

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ
ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ (ҚХМИТИ)
SCIENTIFIC-RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURAL
MECHANIZATION (SRIMA)**

**ЮҚОРИ САМАРАЛИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК
МАШИНАЛАРИНИ ЯРАТИШ ВА ТЕХНИКА
ВОСИТАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ
ДАРАЖАСИНИ ОШИРИШНИНГ ИННОВАЦИОН
ЕЧИМЛАРИ**



**INNOVATIVE SOLUTIONS FOR CREATING
HIGHLY EFFICIENT AGRICULTURAL
MACHINERY AND INCREASING THE
EFFICIENCY OF USE OF TECHNICAL MEANS**

ГУЛБАҲОР – 2023

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ
MINISTRY OF AGRICULTURE OF THE
REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА БИЛИМ ВА ИННОВАЦИЯЛАР
МИЛЛИЙ МАРКАЗИ
NATIONAL CENTER FOR KNOWLEDGE AND INNOVATION
IN AGRICULTURE**

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ
ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ (ҚХМИТИ)
SCIENTIFIC-RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURAL
MECHANIZATION (SRIMA)**

**ЮҚОРИ САМАРАЛИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК
МАШИНАЛАРИНИ ЯРАТИШ ВА ТЕХНИКА
ВОСИТАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ ДАРАЖАСИНИ
ОШИРИШНИНГ ИННОВАЦИОН ЕЧИМЛАРИ**

Халқаро илмий-техник конференцияси

ИЛМИЙ МАҚОЛАЛАР ТЎПЛАМИ

29.09.2023

**INNOVATIVE SOLUTIONS FOR CREATING HIGHLY
EFFICIENT AGRICULTURAL MACHINERY AND INCREASING
THE EFFICIENCY OF USE OF TECHNICAL MEANS**

International scientific and technical conference

COLLECTION OF SCIENTIFIC ARTICLES

ГУЛБАҲОР – 2023

Юқори самарали қишлоқ хўжалик машиналарини яратиш ва техника воситаларидан фойдаланиш даражасини оширишнинг инновацион ечимлари // Халқаро илмий-техник конференцияси илмий мақолалар тўплами. 29 сентябр 2023 йил. Қишлоқ хўжалигини механизациялаш ИТИ. – Т.: Sabrina Art mediya, 2023. – 448 бет.

Мазкур тўпланда конференция қатнашчиларининг тракторлар, тупроққа асосий ишлов бериш ва ерларни экишга тайёрлаш, экиш ва ўғитлаш, ўсимликларни парваришлаш, экинлар ҳосилини йиғиштириш ва ташиш машиналари, фермер ва деҳқон хўжаликларида маҳсулот етиштириш ва унга дастлабки ишлов берувчи кичик техника воситалари ва қурилмалари, чўл яйловлари учун машиналашган технологиялар, агрокластерлар шароитида машиналарга техник сервис кўрсатиш ва улардан фойдаланиш даражасини ошириш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун электротехнологиялар бўйича олиб бораётган илмий-тадқиқот ишларининг натижалари келтирилган.

Тўпланим илмий ходимлар, ёш олимлар, докторантлар, мустақил тадқиқотчилар, магистр ва бакалаврлар, конструкторлар, синовчи-муҳандислар, машинасозлик корхоналари, техник сервис ташкилотлари ҳамда агрокластерлар мутахассислари учун мўлжалланган.

Масъул муҳаррир:

техника фанлари доктори, профессор **М.Тошболтаев**

Нашрга тайёрловчи:

техника фанлари фалсафа доктори, катта илмий ходим **Б.Артикбаев**

Тўпловчи, дизайн-саҳифаловчи:

докторант **У.Муйдинов**

Такризчилар:

техника фанлари доктори, профессор **С.Шамшетов**

техника фанлари доктори, профессор **Н.Бойбобоев**

Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти Илмий-техник кенгаши қарорига асосан чоп этилди.

Мазкур тўпландаги мақолалар ОАК Раёсатининг 2023 йил 3 июндаги 275-сонли қарори билан техника фанлари бўйича диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган илмий нашрларда чоп этилган илмий мақолаларга тенглаштирилган.

МУНДАРИЖА

КИРИШ

<i>А.Ибрагимов.</i> Агрокластерлар ва фермерлар учун ресурстежамкор қишлоқ хўжалиги машиналарини ишлаб чиқиш.....	11
<i>М.Тошболтаев.</i> Юқори самарали қишлоқ хўжалиги машиналарини яратиш ва улардан фойдаланиш даражасини оширишнинг инновацион йўналишлари.....	13

I. Секция

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ТРАКТОРЛАРИ, ТРАНСПОРТ ВА ЮКЛАШ-ТУШИРИШ ВОСИТАЛАРИНИНГ ТЕХНИК ДАРАЖАСИНИ ОШИРИШ

ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТРАКТОРОВ, ТРАНСПОРТНЫХ И ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ СРЕДСТВ

INCREASE OF THE TECHNICAL LEVEL OF AGRICULTURAL TRACTORS, TRANSPORT AND LOADING AND UNLOADING MEANS

<i>Абдазимов А.Д., Пулатов Т.Р.</i> Выбор трактора универсальному энергетическому средству для зоны хлопководства.....	17
<i>Ахметов А.А., Камбарова Д.У.</i> Устройство для адаптации колеи колесных тракторов на различные междурядья посевов.....	20
<i>Камбаров Б.А., Холиков Б.А., Аширов В.Р.</i> Обоснование ширины профиля шин управляемых колёс универсально-пропашного хлопководческого трактора.....	23
<i>Сидорова А., Лавров А.</i> Определение угла продольной устойчивости модульного энерготехнологического средства.....	26
<i>Сметнев А.С., Зимин В.К., Юдин Ю.Б.</i> Рациональная эксплуатация транспорта на внутривладельческих перевозках.....	30
<i>Хакимов М.А., Хамзаев М.К., Халматова З.Т.</i> Результаты испытаний импортных тракторов LOVOL 1104 и ZOOMLION RH 1104.....	34
<i>Хакимов М.А., Хажиев А., Хамзаев М.К.</i> Изучение и обоснования методики ускоренного испытания тракторного прицепа.....	40

II. Секция

ЕРГА АСОСИЙ ИШЛОВ БЕРУВЧИ МАШИНАЛАРДА ЭНЕРГИЯ САРФИНИ КАМАЙТИРИШ

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ МАШИН ДЛЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

REDUCING ENERGY CONSUMPTION OF MACHINES FOR BASIC SOIL TILLAGE

<i>Гаджиев П.И., Махматов М.М., Махматов М.М.</i> Исследование рыхление почвы двойной почвообрабатывающей фрезой.....	45
<i>Ахметов А.А., Кушанов Л.А.</i> Комбинациялашган иш органли плугнинг ротори тишларининг ҳаракатланиш траекториясини танлаш.....	48
<i>Нурманов С.С., Усаров М.М.</i> Комбинациялашган ҳайдов агрегати диски юмшатикичининг параметрларини аниқлаш бўйича назарий тадқиқотларнинг натижалари.....	51
<i>Тўхтақўзиев А., Ражабов Б.</i> Кенг қамровли чизел-култиваторнинг дала юзасини текислайдиган ва унда майин тупроқ қатламини ҳосил қиладиган мосламаси текислагичининг параметрларини асослаш бўйича тадқиқотларнинг натижалари.....	56

III. Секция

ЕРЛАРНИ ЭКИШГА ТАЙЁРЛАШ МАШИНАЛАРИНИНГ РЕСУРСТЕЖАМКОРЛИГИ ВА ИШ УНУМИНИ ОШИРИШ

ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МАШИН ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

INCREASING RESOURCE SAVING AND PRODUCTIVITY OF MACHINES FOR PRE- SOWING SOIL TILLAGE

<i>Тоъжиев Р.Ж., Эргашев М., Турдиева М.Ё.</i> Комбинациялашган машина тишли текислагичининг параметрларини аниқлаш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари.....	65
<i>Нурабаев Ж.</i> Комбинациялашган агрегат ясси кесувчи пичоқларининг параметрларини аниқлаш.....	70
<i>Тўхтақўзиев А., Артикбаев Б., Қурбаниязов А., Дланова Г.</i> Комбинациялашган агрегатнинг юмшатовчи тишлари параметрларини асослаш.....	74
<i>Расулжонов А., Эргашев М., Туркменов Х.</i> Осма диски боронанинг ишлов бериш чуқурлиги барқарорлигини таъминлаш.....	78
<i>Расулжонов А., Эргашев М., Барлибаев Ш.</i> Тажрибавий осма диски боронанинг лаборатория-дала синовлари натижалари.....	85
<i>Тўхтақўзиев А., Бабабеков У.</i> Осма икки изли борона тишининг узунлиги ва унга тўғри келадиган массани иш кўрсаткичларига таъсири.....	88
<i>Гаджиев П.И., Рамазанова Г.Г., Гаджиев И.П., Рустамова Н., Норчаев Ж.Р.</i> Обоснование основных конструктивно-технологических параметров фрезерного рабочего органа.....	92
<i>Эшматова Г.Қ., Исомиддинов А.С., Жумамуратова В.Б.</i> Тандем ғалтакмоланинг параметрларини аниқлаш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари.....	97
<i>Тўхтақўзиев А., Рахматов О.</i> Кенг қамровли мола-текислагичнинг дала юзасида майин тупроқ қатламини ҳосил қиладиган мосламаси параметрларини асослаш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари.....	101
<i>Тўхтақўзиев А., Расулжонов А., Кенгесбаев Р.</i> Тўла эгри сиртли текислагичнинг параметрларини асослаш бўйича назарий тадқиқотларнинг натижалари.....	108
<i>Абдулхаев Х.Ғ.</i> Пушталарга ҳажмий ишлов берадиган машина ўқёйсимон панжаси параметрларини асослаш бўйича ўтказилган кўп омилли экспериментларнинг натижалари.....	113
<i>Абдурахманов А.А.</i> Тупроқнинг унумдорлигини тиклайдиган No-Till технологиясининг ўзига хос жиҳатлари.....	117
<i>Ахметов А.А., Алланазаров М.А., Рахимбоева Д.С.</i> Влияния вида заточки лапы на угол крошения почвы.....	121

IV. Секция

УРУҒ ЭКИШ МАШИНАЛАРИНИНГ ФУНКЦИЯЛАРИНИ КЕНГАЙТИРИШ ВА УРУҒ САРФИНИ КАМАЙТИРИШ

РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИЙ ПОСЕВНЫХ МАШИН И СНИЖЕНИЕ РАСХОДА СЕМЯН

EXPANDING SEEDER FUNCTIONS AND REDUCING SEED CONSUMPTION

<i>Чаплыгина Т.В., Чаплыгин М.Е., Чулков А.С.</i> Селекционные сеялки для посева зерновых культур колосьями.....	126
--	-----

<i>Азизов Ш.Ш., Расулжонов А., Темиркулова Н.М.</i> Тупрокқа ишлов бермасдан такрорий экинларни экадиган сеялка.....	130
<i>Хакимов М.А., Толибаев А.Е., Тошқулов А.Т.</i> Мош уруғларини уялаб экиш бўйича экспериментал тадқиқот натижалари.....	132
<i>Ибрагимов А.А., Хамидов Н.М., Калмуратова З.М., Дланова Г.Г.</i> Сабзавот сеялкаси пуштаолгичларига ўрнатиладиган текислагичлар параметрларининг мақбул қийматларини аниқлаш.....	135
<i>Хамидов Н.М.</i> Сабзавот сеялкаси пушта олгичи текислагичларининг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчагини уларнинг иш кўрсаткичларга таъсири.....	140
<i>Эргашев М.М., Акбаров И. А., Абдубаннопов А.А., Муқимов З.А.</i> Мевали дарахт кўчатларини экишни узлуксиз амалга оширадиган машина.....	143
<i>Нуров Б.З., Амиров Н.Р.</i> Исследования новых физико-механических параметров корнеклубнеплодов.....	146
<i>Мўминов С.М., Артикбаев Б.П.</i> Уруғларни марказлашган пневматик усулда тақсимлашда ҳаво сарфини назарий тадқиқ қилиш.....	149

V. Секция

ЎСИМЛИКЛАРНИ ПАРВАРИШЛАШ ВА ЎҒИТЛАШ МАШИНАЛАРИНИНГ АГРОТЕХНИК ВА ТЕХНИК-ЭКСПЛУАТАЦИОН КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ОШИРИШ ПОВЫШЕНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МАШИН ПО УХОДУ ЗА РАСТЕНИЯМИ И ВНЕСЕНИЮ УДОБРЕНИЙ

INCREASING AGRICULTURAL AND TECHNICAL AS WELL OPERATIONAL INDICATORS OF MACHINES FOR CARE OF PLANTS AND FERTILIZER

<i>Ахметов А.А., Ахмедов Ш.А., Камбарова Д.У.</i> Исследование отклонения ростков растений от оси рядка.....	154
<i>Худойбердиев Т.С., Абдуманнопов А.М., Холдаров М.Ш.</i> Комбинациялашган култиватор – чуқурюмшаткич.....	158
<i>Нуриев К.К., Нуриев М.К.</i> Оценка выбраковочных параметров лап чизелей.....	161
<i>Нуриев К.К., Нуриев М.К.</i> Зависимость износа фаски лезвия лемехов от угла заточки... ..	165
<i>Курамбаев Б.Р.</i> Инновационный пропашной культиватор.....	168
<i>Ахметов А.А., Остонов Ш.С.</i> КЗУ-0,3Д каналкозгич-текислагич билан ғўза қатор ораларида шакллантирилган кўндаланг тупроқ уюмларини параметрларини тадқиқ қилиш.....	172
<i>Тўхтақўзиев А., Олимов Ҳ.Ҳ.</i> Кўндаланг полларни оладиган мослама билан жиҳозланган култиватор синовларининг натижалари.....	175
<i>Мусурмонов А.Т., Сирожиддинов Ш., Арипов З.Д.</i> Анор боғларида қатор ораларини чуқур юмшатгич-ўғитлагич конструкциясини асослаш.....	179
<i>Жалолдинов Ф.У.</i> Ток қаторлари орасига ишлов беришнинг технологик асослари.....	181
<i>Имомқулов Қ.Б., Муйдинов У.М.</i> Тажрибавий комбинациялашган машинанинг хўжалик синов натижалари.....	185
<i>Мусурмонов А.Т., Утаганов Х.Б., Ишанходжаева Л.Т.</i> Ток тупи атрофига ишлов берувчи буралма ишчи орган билан жиҳозланган култиваторни барқарор ҳаракатини тадқиқ қилиш.....	188
<i>Ахметов А.А., Юлдашев А.И., Рахимбоева Д.С.</i> Определение дисперсности распыла.....	191
<i>Худоёров З.Ж.</i> Ёмғирлатиб суғориш жараёнида сув томчисини шамол таъсирида учирилиб кетишини тадқиқ этиш.....	194
<i>Абдулхаев Х.Ф., Иргашев Ж.Г.</i> Плёнка тўшаб суғориладиган далаларга қўйиладиган талаблар.....	199

<i>Манабаев Н.Т., Ахилбеков М.Н., Култасов Б.Ш., Манабаев Р.Н.</i> Внедрение влагосберегающих технологий для повышения продуктивности зерновых культур в степных засушливых районах Казахстана.....	201
<i>Манабаев Н.Т., Ахилбеков М.Н., Култасов Б.Ш.</i> Новый рабочий орган для полива наклонных земель.....	204
<i>Ибрагимов А.А., Рамазанов Б.Б.</i> Органик ўғитларни локал соладиган курилма эгаточкичларининг параметрларини асослаш.....	207
<i>Абдурахманов А.А., Хаджиев А.А.</i> Экспериментальное исследование процесса разрушения комков навоза крупно-рогатого скота.....	210
<i>Утениязов П.</i> Органик ўғитларни тайёрлаш, локал солиш ва уларни экинлар қаторлари устига мулчалаб сепиш учун машиналар комплексини яратишнинг долзарблиги.....	213

VI. Секция

ЭКИНЛАР ҲОСИЛИНИ ЙИҒИШТИРИШ ВА МАҲСУЛОТЛАРГА БИРЛАМЧИ ИШЛОВ БЕРИШ МАШИНАЛАРИДА НОБУДГАРЧИЛИКНИ ЙЎҚОТИШ ВА МАҲСУЛОТНИНГ ТОВАР СИФАТИНИ САҚЛАБ ҚОЛИШНИНГ ИЛМИЙ-ТЕХНИК ЕЧИМЛАРИ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ПОТЕРЬ И СОХРАНЕНИЯ ТОВАРНОГО КАЧЕСТВА ПРОДУКТА В МАШИНАХ ДЛЯ УБОРКИ И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ УРОЖАЯ

SCIENTIFIC AND TECHNICAL SOLUTIONS TO EXCLUDING LOSS AND PRESERVING THE COMMERCIAL QUALITY OF THE PRODUCT IN MACHINES FOR HARVESTING AND PRIMARY PROCESSING OF CROPS

<i>Омонов Н.Н., Абдазимов А.Д., Атаджанова М.М.</i> Республикамизда районлаштирилган ва истиқболли ғўза навларнинг машина теримига мослиги.....	217
<i>Норматов М.Қ., Ганжиев Ш.А., Хунаров А.А.</i> Пахта териш машинаси ҳаво-транспорт тизими учун эгилувчан қувурлар.....	219
<i>Равутов Ш.Т., Тожибоев С.Х.</i> Эллиптик шпинделли барабан конструкцияси ва ҳаракат хусусиятларининг терим жараёнига таъсирини ўрганиш.....	222
<i>Равшанов Ш., Бозорбоев А., Шеров Д.</i> Кунжут ҳосилини йиғиштиришнинг механизациялаш муаммолари.....	226
<i>Ауезов О.П., Реймов Р., Жалгасбаева А.</i> Разработка технологии уничтожения сорных растений рисового чека по воде и теоретические предпосылки для обоснования параметров катка-фрезы.....	229
<i>Равшанов Ш., Шеров Д., Бозорбоев А.</i> Дунёда кунжут етиштириш динамикасининг таҳлили.....	233
<i>Имомқулов Қ.Б., Абдуназаров Э.Э., Акбаров И.А., Хамзаева Ш.М.</i> Анор тупларини кўмадиган машина уюмлагичининг энергияресурсстежамкор конструкцияси.....	238
<i>Астанақулов К.Д., Турсунов Ж.Ш.</i> Гранулалаш линиясининг озуқа аралаштиргич курилмаси конструкциясини ишлаб чиқиш.....	240
<i>Тошболтаев М.Т., Хазиев С.А.</i> Определение положения граней и вектора абсолютной скорости лезвия ножа в момент его входа в стебель растения.....	244
<i>Хазиев С.А.</i> Исследование колебательного движения ножа косилки-копнителя КПП-3,0.....	251
<i>Рахматов О., Рахматов Ф.О.</i> Теоретическое исследование процесса сушки мякоти дыни.....	255
<i>Рахматов Ф.О.</i> Комбинированный гелиосушильный комплекс для сушки сельскохозяйственных продуктов.....	261

VII. Секция

ФЕРМЕР ВА ДЕҲҚОН ХЎЖАЛИКЛАРИ ҲАМДА ТОМОРҚА ЕР ЭГАЛАРИ УЧУН КИЧИК ТЕХНИКА ВОСИТАЛАРИНИ ЯРАТИШ

СОЗДАНИЕ МИНИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ФЕРМЕРСКИХ, ДЕХКАНСКИХ И ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВ

CREATION OF MINI TECHNICAL MEANS FOR ENGINEERING, FARM, DEKHKAN AND AUXILIARY HOUSES

<i>Норчаев Д.Р., Файбуллаев Б.Ш., Хусаинов Б.С.</i> Мотоблок базасида ишлайдиган картошка қовлагич элеватори параметрларини асослаш.....	266
<i>Муродова З.</i> Деҳқон хўжаликлари ва аҳоли томорқаларида ишлайдиган чизел-култиваторнинг баҳолаш кўрсаткичларини ранжировкалаш.....	269
<i>Norchaev D., Qurolov S., Rustamova N., Norchaev J.</i> O‘zbekiston hududida sarimsoqpiyoz yetishtirish texnologiyasi va ekish davridagi muammolar.....	273
<i>Тўхтақўзиев А., Норчаев Д.Р., Файбуллаев Б.Ш., Хайитов А.Н., Содиков Ҳ.У.</i> Мотоблок учун ишлаб чиқилган сабзавотчилик култиваторининг юмшаткич ва ўқёйсимон панжаларининг параметрларини асослаш.....	276
<i>Маматов Ф.М., Каршиев Ф.У.</i> Изучение качественных показателей работы дробилки-измельчителя.....	282
<i>Оринбаева С.</i> Майдаловчи барабан диаметрининг ўғитнинг майдаланишига таъсири....	285
<i>Пирматов Н.Б., Паноев А.Т.</i> Қишлоқ хўжалигида ем майдалаш қурилмаларининг асинхрон моторини тезлигини бошқаришда энергия тежамкорликка эришиш.....	289
<i>Isakov A.</i> Yong‘oq chaqish qurilmasi sxemasini ishlab chiqish.....	293
<i>Жуматов Я.К., Рахимов Ю.С., Сирлибоева Ў.</i> Дағал озуқа пояларини С.В. Мельников қурилмасида эгиб қирқишни таҳлил этиш.....	295
<i>Эгамназаров Ф.Ф., Пардаев О.Р., Худоёров Ш.Т.</i> Қишлоқ хўжалик экинлари уруғини ҳаво оқимида тозалаш имкониятларини назарий асослаш.....	299
<i>Алижанов Дж., Рахимов Ю.С., Турдибеков А.</i> Qoramollarni yayratib boqish uchun optimal sharoitini ta’minlash loyihasi.....	304

VIII. Секция

АГРОКЛАСТЕРЛАР, ФЕРМЕР ХЎЖАЛИКЛАРИ ВА ТУМАН “АГРОСЕРВИС” МТП ШАРОИТИДА ТЕХНИКА ВОСИТАЛАРИНИ ТАЪМИРЛАШ, УЛАРГА СЕРВИС КЎРСАТИШ, МАШИНАЛАРНИНГ МАВСУМИЙ ВА ЙИЛЛИК ИШ УНУМЛАРИНИ ОШИРИШНИНГ ИЛМИЙ, АМАЛИЙ ВА МУҲАНДИСЛИК МАСАЛАЛАРИ

НАУЧНЫЕ, ПРАКТИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНЫЕ ВОПРОСЫ РЕМОНТА И СЕРВИСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ, ПОВЫШЕНИЯ СЕЗОННОЙ И ГОДОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МАШИН В УСЛОВИЯХ АГРОКЛАСТЕРОВ, ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ И РАЙОННЫХ «АГРОСЕРВИС» МТП

SCIENTIFIC, PRACTICAL AND ENGINEERING ISSUES OF REPAIR AND TECHNICAL SERVICE, INCREASING THE SEASONAL AND ANNUAL PERFORMANCE OF MACHINES IN THE CONDITIONS OF AGROCLUSTERS, REGIONAL "AGROSERVICE" MTP AND FARMS

<i>Шообидов Ш.А., Мирзаев Қ.Қ.</i> Қишлоқ хўжалиги техникаси валларини тайёрлашда термик ишлов бериш амалиётини моделлаштириш масаласи.....	309
<i>Шообидов Ш. А., Хусанбоев А.Ф.</i> Қишлоқ хўжалик техникасининг “вал” нусхасидаги ва ўқлари симметрик деталларини тайёрлашда эксплуатацион ишончилигини таъминлашнинг баъзи назарий жиҳатлари.....	313
<i>Иргашев Б.А., Эгамбердиева Н.А., Иргашев А.И.</i> Конуссимон шаклда моделлаштирилган шестерня тишларнинг ғадир-будирлик кўрсаткичларини аниқлаш....	318

<i>Шообидов Ш.А., Мамасобиров У.М.</i> Қишлоқ хўжалиги техникаси занжирли узатма юлдузчаси тиши ва ролигининг ўзаро илашишидаги жойлашиш ҳатоликларини баҳолаш.....	321
<i>Мирзابدуллов Х.</i> Тўрт ва саккиз қаторли картошка экадиган машиналарнинг рационал иш режимларини асослаш.....	324
<i>Тошболтаев М.Т.</i> Кичик экиш агрегатининг ишчи тезлиги ва қамраш кенглигини асослаш.....	327
<i>Тошболтаев М.Т., Қамбаров Б.А., Холиқов Б.А., Мамаджанов С.И.</i> Мавжуд трактор билан агрегатланадиган қишлоқ хўжалиги машинаси русумини танлашнинг алгоритми.	331
<i>Рустамов Р.</i> Пневматик чигит экиш агрегатларида юзага келган талаблар оқимининг статистик параметрларини аниқлаш.....	336
<i>Рустамов Р., Холмирзаев И.</i> Ҳайдов агрегатларида содир бўлган носозликларни кўчма устахоналар томонидан тузатиш жараёнининг статистик параметрларини аниқлаш.....	341
<i>Рустамов Р., Ибрагимов Д.</i> Чигит экиш агрегатларида содир бўлган носозликларни тузатиш жараёнининг статистик параметрларини аниқлаш.....	348
<i>Хојиматов А.А.</i> Qishloq xo'jalik texnikalarini ishlatish va saqlash ishlarini tashkil etishning texnika sifatiga ta'siri.....	355
<i>Пулатов А.Т., Арипов А.О., Шабурян С.С., Юлдашев Х.К., Мамаджанов С.И.</i> Обоснование разработок новых видов специализированных лесохозяйственных машин для устойчивого развития лесного хозяйства.....	360
<i>Растегаев А., Лавров А.</i> Обзор и анализ систем регулирования давления воздуха в шинах сельскохозяйственной техники на основе патентного исследования.....	364
<i>Кундузов С.А.</i> Основные положения методов системного анализа при испытании сельскохозяйственных машин.....	367
<i>Ленский А.В., Жешко А.А., Абдулхаев Х.Г.</i> Перспективное техническое средство для исследования тягового сопротивления комбинаций рабочих органов почвообрабатывающих машин.....	370
<i>Сейтимбетова З.</i> “Тошкенткейссервис” маркази томонидан замонавий трактор ва қишлоқ хўжалиги машиналарига кўрсатилаётган фирмавий техник сервис ҳолати.....	374
<i>Ачилов Ж.</i> Ўзбекистон дала шароитида ғалла комбайнларига техник хизмат кўрсатишлар орасидаги интервал қийматини оптималлаштириш.....	377
<i>Хамрақулов Т.</i> Ғаллачилик кластернинг кўчма устахонага бўлган эҳтиёжини аниқлаш..	388

IX. Секция

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДАГИ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ ЭЛЕКТРЛАШТИРИШ ВА АВТОМАТЛАШТИРИШ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

INCREASING THE EFFICIENCY OF ELECTRIFICATION AND AUTOMATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN AGRICULTURE

<i>Мухаммадиев А., Усмонов И.И., Ўктомжонов Ш.Ў.</i> Кунгабоқар уруғларини ултрабинафша нурда нурлантириш параметрлари ва иш режимларини аниқлаш.....	398
<i>Мухаммадиев А., Махмудов Н.М.</i> Мош уруғига ултрабинафша нур билан ишлов берувчи қурилма параметрлари ва иш режимларини аниқлаш.....	401
<i>Мухаммадиев А., Санбетова А.Т., Хакимова З.Ш.</i> “Уруғ – тупроқ - ўсимлик” тизимида электротехнологик таъсир кўрсатиш ҳисобига экологик соф картошка етиштириш технологияси.....	405
<i>Мухаммадиев А., Пулатов А., Арипов А., Чориев Б.С., Юсупов Д.Р., Махмудов Н.М.</i> Агроэлектротехнология применительно к интродукции солеустойчивых и засухоустойчивых пустынных растений – галофитов в лесных хозяйствах и в	

лесопитомниках.....	409
<i>Мухаммадиев А., Юсупов Д., Исмагуллаева Д., Юлдашев Р., Азимова Д., Хакимова З.</i> Ипак курти уруғига ва тут баргига ултрабинафша нур ва электр фаоллаштирилган сув билан ишлов бериш натижалари.....	415
<i>Мухаммадиев А., Юсупов Д. Р., Юлдашев Р.Р.</i> Тут дарахти барги намлигини ошириш электротехнологияси.....	418
<i>Сибирёв А.В., Аксенов А.Г., Мосяков М.А., Сазонов Н.В., Норчаев Р., Норчаев Д.Р., Азизов Ш.Ш., Гайбуллаев Б.Ш., Расулжонов А.Р.</i> Технологическое и цифровое обеспечение технологий и комплексов машин для производства корнеплодов.....	420
<i>Rosaboyev A., Diniqulov D.</i> Mayda urug'larni saralash uchun triboelektrik qurilmani ishlab chiqish.....	427
<i>Мухаммадиев А., Юнусов Р.Ф., Байзаков Т.М.</i> Влияние толщины массивной стальной вторичной части линейного асинхронного двигателя на её параметры.....	430
<i>Yusupov D.R., Sharipov F.F., Ergashev G'M.</i> Kartoshka mahsuldorligini oshirishda ekologik sof elektrotexnologik usullarni qo'llash.....	435
<i>Yusupov D.R., Akramov N.N., Xo'janazarov M.T.</i> Solanum gul urug'larini unuvchanligini oshirish elektrtexnologiyasi.....	437
<i>Паноев А.Т.</i> Қишлоқ хўжалиги корхоналарида қўлланилаётган ем майдалаш қурилмалари асинхрон моторининг статик ва динамик режимларида энергия тежаш масалалари.....	440
<i>Арипов А.О., Мамаджанов С.И., Хожиев Х.Г., Элмуратов Ш.П., Артыкбаев Б.П.</i> Обоснование параметров и режимов работы ультрафиолетового оборудования на систему "семя-почва-растение" при создании пустынных семенников.....	443

КИРИШ

АГРОКЛАСТЕРЛАР ВА ФЕРМЕРЛАР УЧУН РЕСУРСТЕЖАМКОР ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ МАШИНАЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ Ибрагимов А. (ҚХМИТИ)

Қишлоқ хўжалигини механизациялаш даражасини оширишда олимлар, конструкторлар ва муҳандис-машинасозлар экспортбоп ва фермербоп, импорт ўрнини босадиган, қишлоқ хўжалиги экинларини етиштириш бўйича технологик хариталарда белгиланган агротехник операцияларни оптимал муддатларда ва талаблар даражасида бажарадиган, металл, ёнилғи-мойлаш материаллари, маблағ ва меҳнат сарфи каби ресурсларни тежайдиган, иш унуми юқори трактор ва қишлоқ хўжалиги машиналарининг янги намуналарини ишлаб чиқишга катта эътибор берадилар.

Ушбу айтилганлардан келиб чиққан ҳолда 2023 йилда Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти илмий лабораториялари томонидан юқоридаги мезонларга амал қилган ҳолда иш дастурига мувофиқ илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Куйида тадқиқотларнинг номлари ва қавс ичида олинadиган якуний натижалар келтирилган.

“Мобил энергетика воситалари” лабораториясида:

“Тўрт ғилдиракли универсал чопиқ трактори учун ғилдиракларнинг кўндаланг базаси ғўза қатор ораларига мос равишда ростланадиган конструкциясини ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш” (Ишлаб чиқилadиган техник ечимлар ҳозирги кунда мавжуд чопиқ тракторларига нисбатан ўтувчан ва юқори иш сифатига эга, ғилдиракларнинг кўндаланг базаси ғўза қатор ораларига мос равишда ростланадиган олдинги ва орқа кўприклар билан жиҳозланган, тўртгала ғилдираклари етакчи универсал чопиқ тракторини ишлаб чиқиш имконини беради).

“Тупроққа ишлов бериш ва экиш машиналари” лабораторияда:

“Кенг қамровли чизел-култиваторга дала юзасида майин қатлам ҳосил қилadиган мослама ишлаб чиқиш” (Кенг қамровли чизел-култиваторга дала юзасида майин қатлам ҳосил қилadиган мосламанинг конструктив ва чизел-култиватор билан боғланиш схемалари ишлаб чиқилади, параметрлари асосланади, тажриба нусхалари тайёрланиб, синовлари ўтказилади).

“Қишлоқ хўжалигида ресурсларни тежаши ва технологик жараёнларни автоматлаштириш” лабораториясида:

“Шоли уруғларини саралаб сифат кўрсаткичларини, жумладан унувчанлигини ошириш учун энергия ва ресурстежамкор электр саралагич қурилмасининг тажриба нусхасини тайёрлаш” (Шоли уруғларини саралаб сифат кўрсаткичларини, жумладан унувчанлигини ошириш учун энергия ва ресурстежамкор электр саралагич қурилмасининг конструктив схемаси ишлаб чиқилади, параметрлари асосланади, тажриба нусхаси тайёрланади ва синовлари ўтказилади).

“Экинларни парвариши ва ҳимоя қилишни механизациялаш” лабораторияда:

“Пушталарга ишлов берадиган ва полиз экин уруғларини аниқ экадиган экадиган ресурстежамкор агрегатни яратиш” (Агрегатнинг конструктив схемаси ишлаб чиқилади, параметрлари асосланади, тажриба нусхаси тайёрланиб синовлари ўтказилади. Агрегатнинг бир ўтишда кўзда локал гўнг солинган пуштага юза ишлов бериб полиз уруғларини аниқ экиш ҳисобига сарф-харажатлар тежалиб, полиз экинлари ҳосилдорлиги 15-20% га ошиши таъминланади).

“Экинлар ҳосилини йиғиштириш машиналари” лабораториясида

“Кунжут ҳосилини йиғиштиришнинг механизациялашган технологияси ва техника воситаларини ишлаб чиқиш” (Кунжут ўсимлигининг биологик хоссалари ва машиналарнинг ишлаш шароити ўрганилади. Кунжутни йиғиштириш технологияси ва техника воситалари

танланади. Техника воситалари иш органларининг параметрлари асосланади, тажриба нусхалари ишлаб чиқилади ва синовлари ўтказилади).

“Машина-технологиялар тизими ва машина-трактор паркидан фойдаланиш” лабораториясида:

“Ғаллачилик кластерлари учун машиналар ва таъмирлаш хизмат кўрсатиш базаси таркибларини асослаш” (Ғаллачилик кластерлари машина-трактор паркининг рационал таркибини аниқлашнинг назарий-методологик тамойиллари ва меъёрий методлари ишлаб чиқилади, уларнинг ер майдонлари бўйича бош ва ҳудудий моделлари яратилади, ғалла етиштириш учун талаб этиладиган техника воситаларининг таркиблари ва сонларини асосланади, бош модел таркибида тракторларга ва ғалла комбайнларига ТХК пунктларини ташкил этиш, қурилма ускуналар таркиби танланади ҳамда самараси баҳоланади).

“Дастурий бошқариш ва мехатроника” лабораториясида:

“Интенсив боғдорчиликда сув тежамкорлигини оширишни таъминлайдиган “Smart” ва “Ақлли қишлоқ хўжалиги” тизимларини рақамлаштириш ва автоматлаштириш элементларини яратиш ва жорий этиш” (Боғдорчиликда томчилатиб суғориш тизимларининг тупроқ намлигининг автоматик равишда бошқариш ва суғориш тизими асосланади, тажриба нусхалари тайрланиб, синовлари ўтказилади ва фойдаланиш учун фермер хўжаликлариغا топширилади).

“Чорвачиликни механизациялаш” лабораториясида:

“Чорвачилик фермалари учун дағал озуқаларни аралаштирадиган, майдалайдиган ва ҳайвонларга тарқатадиган энергия-ресурстежамкор комбинациялашган машина ишлаб чиқиш” (Дағал озуқаларни аралаштирадиган, майдалайдиган ва ҳайвонларга тарқатадиган комбинациялашган машинанинг конструктив схемаси ишлаб чиқилади, унинг параметрлари асосланади ҳамда тажриба нусхаси тайёрланиб, синовлари ўтказилади).

“Лалми ерлар ва чўл яйловларни механизациялаш” лабораториясида:

“Лалми ерларда тупроққа минимал ишлов бериб донли ва мойли экинлар уруғини экадиган комбинациялашган машинани жорий қилиш” (Комбинациялашган машинага техник ҳужжатлар ишлаб чиқилади ва улар асосида тажриба нусхаси тайёрланиб, синовлари ўтказилади. Комбинациялашган машинани қўллаш лалми шароитида деҳқончилик қилиш учун сарфланадиган харажатларни 1,5 мартага камайтиради ҳамда уруғнинг мақбул муддатларда сифатли экилиши ҳисобига юқори ҳосил олинишини таъминлайди).

“Боғдорчилик ва сабзавотчиликни механизациялаш” лабораториясида:

“Анорзорларга органик ўғитларни белгиланган жойга соладиган ва қатор ораларига ишлов берадиган комбинациялашган машинани ишлаб чиқиш” (Анорзорларга органик ўғитларни белгиланган жойга соладиган ва қатор ораларига ишлов берадиган комбинациялашган машинанинг конструкцияси ишлаб чиқилади, тажриба нусхаси тайёрланади ва дала синовлари ўтказилади).

“Фермербоп универсал илдизмева қовлагич машинасининг тажриба нусхасини яратиш” (Фермербоп универсал илдизмева қовлагич машинасининг конструктив схемаси, меъёрий-техник ҳужжатлари ишлаб чиқилади, тажриба нусхаси тайёрланади ва дала синовлари ўтказилади, техник-иктисодий кўрсаткичлари аниқланади ҳамда ундан фойдаланиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилади).

Хулоса

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришда экспортбоп ва фермербоп, импорт ўрнини босадиган, қишлоқ хўжалиги экинларини етиштириш бўйича технологик хариталарда белгиланган агротехник операцияларни оптимал муддатларда ва талаблар даражасида бажарадиган, металл, ёнилғи-мойлаш материаллари, маблағ ва меҳнат сарфи каби ресурсларни тежайдиган, иш унуми юқори трактор ва қишлоқ хўжалиги машиналарининг янги намуналарини ишлаб чиқиш долзарбдир.

Ибрагимов А. Агрокластерлар ва фермерлар учун ресурстежамкор қишлоқ хўжалиги машиналарини ишлаб чиқиш.

Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти илмий лабораторияларида агрокластерлар ва фермерлар учун ресурстежамкор қишлоқ хўжалиги машиналарини ишлаб чиқиш бўйича олиб борилаётган тадқиқотлар ҳақидаги маълумотлар келтирилган.

Ибрагимов А. Разработка ресурсосберегающих сельскохозяйственных машин для агрокластеров и фермеров.

Приведены сведения о выполняемых исследований научных лаборатории Научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства по разработке ресурсосберегающих машин для агрокластеров и фермеров.

Ibragimov A. Development of resource-saving agricultural machines for agricultural clusters and farmers.

Information is provided on the ongoing research of the scientific laboratory of the Research Institute of Agricultural Mechanization on the development of resource-saving machines for agricultural clusters and farmers.

УЎТ 631.3

ЮҚОРИ САМАРАЛИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ МАШИНАЛАРИНИ ЯРАТИШ ВА УЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ДАРАЖАСИНИ ОШИРИШНИНГ ИННОВАЦИОН ЙЎНАЛИШЛАРИ

Тошболтаев М. (ҚХМИТИ)

Ҳозирги пайтларда жаҳонда, жумладан Ўзбекистонда қишлоқ хўжалиги тракторлари ва машиналарининг янги намуналарини яратиш “ақлли” ва рақамли технологиялар хусусиятлари ва мезонлари доирасида машинасозлик фанларида эришилган қимматли фундаментал, амалий ва инновацион натижалар, заводлар, фирмалар ва концернларда тўпланган илғор тажрибалар ҳамда фермер хўжаликлари, агрохолдинглар ва агрокластерларнинг талаблари ва истакларидан мақсадли фойдаланган ҳолда амалга оширилмоқда.

Мазкур тўпلامдан жой олган илмий мақолалар бунинг яққол исботидир. Тўпلامга жами бўлиб 107 та мақола киритилган.

Улар тадқиқот йўналишлари бўйича қуйидагича тақсимланган:

1. “Қишлоқ хўжалиги тракторлари, транспорт ва юклаш-тушириш воситаларининг техник даражасини ошириш” – 7 та;

2. “Ерга асосий ишлов берувчи машиналарда энергия сарфини камайтириш” – 4 та;

3. “Ерларни экишга тайёрлаш машиналарининг ресурстежамкорлиги ва иш унумини ошириш” – 13 та;

4. “Уруғ экиш машиналарининг функцияларини кенгайтириш ва уруғ сарфини камайтириш” – 8 та;

5. “Ўсимликларни парваришлаш ва ўғитлаш машиналарининг агротехник ва техник-эксплуатацион кўрсаткичларини ошириш” – 19 та;

6. “Экинлар ҳосилини йиғиштириш ва маҳсулотларга бирламчи ишлов бериш машиналарида нобудгарчиликни йўқотиш ва маҳсулотнинг товар сифатини сақлаб қолишнинг илмий-техник ечимлари” – 12 та;

7. “Фермер ва деҳқон хўжаликлари ҳамда томорқа ер эгалари учун кичик техника воситаларини яратиш” – 11 та;

8. “Агрокластерлар, фермер хўжаликлари ва туман “Агросервис” МТП шароитида техника воситаларини таъмирлаш, уларга сервис кўрсатиш, машиналарнинг мавсумий ва йиллик иш унумларини оширишнинг илмий, амалий ва муҳандислик масалалари” – 18 та;

9. “Қишлоқ хўжалигидаги технологик жараёнларни электрлаштириш ва автоматлаштириш самарадорлигини ошириш” – 13 та.

Тўпلامдаги мақолаларда қуйидаги илмий-амалий ва инновацион муаммолар тадқиқ этилган ва уларнинг ечимлари баён этилган:

1-йўналиш бўйича: Ўзбекистонга импорт қилинган қишлоқ хўжалиги тракторларининг синов натижалари; универсал энергетик воситага трактор танлаш методикаси; трактор колейларини ҳар хил кенгликдаги қатор ораларига мослаштириш қурилмасини яратиш; трактор тиркамасини тезкор синаш методикасини асослаш.

2-йўналиш бўйича: комбинациялашган ҳайдов агрегатининг роторли ва диски ишчи органлари параметрларини асослаш; тупрокни қўш фрезалар билан юмшатиш жараёнини ўрганиш.

3-йўналиш бўйича: No-Till технологиясининг ўзига хос жиҳатлари; кенг қамровли чизел-култиватор, осма диски борона, инновацион мола-текислагич, ғалтакмола, икки изли борона, фрезалар каби ерларни экишга тайёрлаш машиналари ва қуролларининг назарий масалалари, конструкциялари, технологик иш жараёнлари, дала синовларининг натижалари.

4-йўналиш бўйича: уруғларни пневматик усулда тақсимлаш, илдиз меваларнинг зарур физик-механик параметрларини асослаш; дон бошоғини, мош ва сабзаёт экинлари уруғларини, дарахт кўчатларини экадиган сеялкалар конструкциялари ва параметрларини асослаш, уруғ сарфини камайтириш масалалари.

5-йўналиш бўйича: чопиқ, пахта далаларида кўндаланг пол оладиган, чуқурюмшаткичлар билан жиҳозланган, ток туплари атрофига ишлов берадиган култиваторларга доир назарий ва амалий тадқиқотлар натижалари, ёмғирлатиб суғориш машиналарида сувни дисперсион тузитиш; органик ўғитларни тайёрлаш, локал солиш ва уларни экинлар қаторлари устига мулчалаб сепиш учун машиналар комплексини яратиш.

6-йўналиш бўйича: пахта териш машинаси ҳаво-транспорт тизими, эллиптик шаклдаги шпинделли барабан конструкцияларини такомиллаштириш, янги ғўза навларининг машина теримига мослигини баҳолаш; ўт ўргич-тўплагич пичоқларининг кинематикаси ва динамикасини ўрганиш; кунжут ҳосилини йиғиштириш муаммолари; шоли чекларида ишлайдиган ғалтак-фреза; анор тупларини уюмлагич параметрларини асослаш.

7-йўналиш бўйича: мотоблок базасидаги картошка ковлагич; дон маҳсулотларига дастлабки ишлов берувчи майдалагич; чизел-култиватор каби кичик техника воситаларининг конструкциялари ва иш режимларини асослаш; озуқа тайёрлаш механизмлари ва линияларини тадқиқ қилиш; дағал хашак йиғадиган машина; ерёнғоқ чақиш қурилмаси параметрларини аниқлаш; уруғ тозалаш жараёнини такомиллаштириш.

8-йўналиш бўйича: ресурстежамкор машина-трактор агрегатларини тузиш ва уларнинг иш унумини ошириш; қишлоқ хўжалиги техникаларини синаш ва натижаларни таҳлил қилиш жараёнларида систематик таҳлил усулларини қўллаш; агрокластерлар шароитида техника воситаларидан фойдаланиш даражасини ошириш, техник хизмат кўрсатиш, таъмирлаш ва сақлаш операцияларини ташкил этиш ва такомиллаштиришнинг илмий-техник ечимларини ишлаб чиқиш; қишлоқ хўжалиги машинасозлигининг илмий-технологик масалаларини ҳал этиш.

9-йўналиш бўйича: “уруғ-тупроқ-ўсимлик” комплекс тизими элементларига электротехнологик таъсир кўрсатиш йўли билан экологик соф қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштиришнинг илмий-инновацион ечимлари; мош, чўл ўсимликлари, кунгабоқар ва тут ипак қурти уруғлари ҳамда тут баргига ультрабинафша нурлари билан ишлов берувчи қурилмалар параметрлари ва иш режимларини асослаш.

Хулоса

Мазкур тўпламга киритилган мақолаларда тақдим этилган илмий, амалий ва инновацион натижалар юқори самарали қишлоқ хўжалиги машиналарини яратиш, улардан фойдаланиш даражасини ошириш, техник сервис кўрсатиш тизимини такомиллаштириш, пировардида фермер хўжаликлари ва агрокластерларнинг ишлаб чиқариш ва иқтисодий кўрсаткичларини оширишга хизмат қилади.

Тошболтаев М. Юқори самарали қишлоқ хўжалиги машиналарини яратиш ва улардан фойдаланиш даражасини оширишнинг инновацион йўналишлари.

Мақолада юқори самарали қишлоқ хўжалиги машиналарини яратиш ва улардан фойдаланиш даражасини оширишнинг инновацион йўналишлари келтирилган.

Тошболтаев М. Инновационные направления создания высокоэффективных сельскохозяйственных машин и повышения эффективности их использования.

В статье приведены инновационные направления создания высокоэффективных сельскохозяйственных машин и повышения эффективности их использования.

Toshboltaev M. Innovative directions for creating highly efficient agricultural machines and increasing efficiency of use.

The article presents innovative directions for creating highly efficient agricultural machines and increasing efficiency of use.

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ
ТРАКТОРЛАРИ, ТРАНСПОРТ ВА
ЮКЛАШ-ТУШИРИШ
ВОСИТАЛАРИНИНГ ТЕХНИК
ДАРАЖАСИНИ ОШИРИШ**

**ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО
УРОВНЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ТРАКТОРОВ, ТРАНСПОРТНЫХ И
ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ
СРЕДСТВ**

**INCREASE
OF THE TECHNICAL LEVEL OF
AGRICULTURAL TRACTORS,
TRANSPORT AND LOADING AND
UNLOADING EQUIPMENT**

ВЫБОР ТРАКТОРА УНИВЕРСАЛЬНОМУ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ СРЕДСТВУ ДЛЯ ЗОНЫ ХЛОПКОВОДСТВА

Абдазимов А. Д. (ТашГТУ им. И.Каримова),

Пулатов Т. Р. (Туринский политехнический университет в г. Ташкенте)

На сегодняшний день в мире имеется множество вариантов специализированной хлопкоуборочной техники таких как: самоходные комбайны John Deere (CS690 9970 CP690); CNH (CE 220, Module Express 635); полунавесные на трактор (МХ-1,8; МХ-2,4-Узбекистан; ХМП-1,8-Белорусь) и другие. Производители данных машин нацелены на высокую эффективность сбора урожая, минимизирование потерь и загрязнения сырца, работу с максимальной производительностью. Высокая технологичность данных машин сильно сказывается на их стоимости, что является большим препятствием для приобретения таких машин небольшими хлопководческими фермерскими хозяйствами. Фермеру с относительно небольшими полями под посев будет не выгодно покупать дорогостоящую узкоспециализированную технику, которая будет работать короткий промежуток времени в сезон сбора хлопка, а остальное время простаивать, не принося пользы, что значительно увеличит срок окупаемости. Для решения данной проблемы предложена концепция создания универсального энергетического средства (УЭС) для зоны хлопководства [1], а также набора навесных хлопко-, курако-, гузапая- и кормо (люцерны, кукурузы на силос) уборочных аппаратов для агрегатирования таким средством. Данное решение будет экономический выгодным для малых и средних фермерских хозяйств, производящих хлопок-сырец, зерновые, кормовые культуры и с учетом того, что в течение месяца максимально доступное или точнее выражаясь технически целесообразное количество обновлений состава машинно-тракторных агрегатов (МТА) в фермерских хозяйствах не превышает 3-х раз [2].

Одним из главных задач разработки УЭС является выбор трактора как энергетическое средство, наиболее подходящее к условиям зоны хлопководства. Выбранный трактор должен обладать рядом свойств и характеристик, таких как, возможность навески (полунавески, прицепа) оборудования спереди и сзади, реверсивный пост управления, конструктивные, кинематические и технологические возможности для переналаживания параметров и режимов при смене рабочего оборудования (адаптеров) и др.

Анализ состояния вопроса показал, что НИ и ОКР по разработке УЭС и тракторов для них, проводились в ведущих научно-исследовательских центрах и фирмах - производителях сельскохозяйственной техники, таких как ВИСХОМ, «Ростсельмаш» (РФ), John Deere, CNH (США), CLAAS, Intract и Fendt (Германия), «Гомсельмаш» (Белорусь) и др. Фирма «Фендт» (Германия) разработала модель трактора «Ксилон» с четырьмя технологическими пространствами [3]. Дополнительное пространство появилось благодаря тому, что двигатель с горизонтально расположенными цилиндрами установлен вместе с трансмиссией под кабиной энергетического средства. Фирма «CLAAS,» (Германия) создала энергетическое средство «Ксерион» с гидростатической трансмиссией, в котором кабину можно устанавливать в двух положениях: над осью и между осями [4]. Разработки указанных производителей касались в основном энергонасыщенных средств для широкозахватной зерноуборочной и кормоуборочной техники, а так же для агрегатирования многооперационных комбинированных машин для обработки почвы и внесения удобрений. Вопросами разработки УЭС для зоны хлопководства и выбора тракторов для них в мире никто не занимались.

Вопрос выбора трактора непосредственно связан с компоновочными и технологическими схемами разрабатываемой УЭС. Анализ компоновочных схем имеющихся в литературных и др. источниках позволил предложить несколько вариантов компоновки хлопкоуборочных аппаратов на энергетическом средстве. Как было предложена в [1], 4-х рядный вертикально-шпиндельный аппарат для сбора хлопка-сырца будет навешиваться спереди (относительно направления движения), фронтально, для улучшения обзорности,

контроля и управление оператором не только уборочным аппаратом, но и агрегатом в целом. Исходя из этого, предлагаются следующие компоновочные схемы хлопкоуборочного агрегата на УЭС:

1) агрегат с передним расположением кабины - хлопкоуборочный аппарат навешивается в передней части, а бункер располагается за кабиной управления (рис.1)

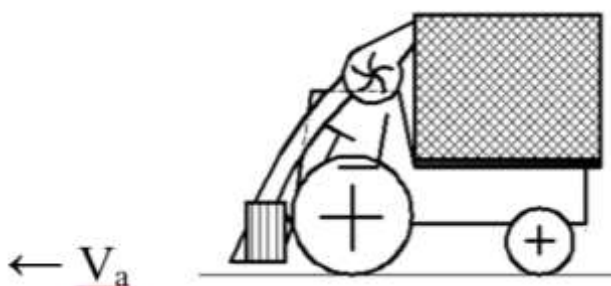


Рис.1. Компоновочная схема УЭС с расположением бункера за кабиной

2) агрегат на базе трактора с классической компоновкой – уборочный аппарат навешивается в задней части трактора с учетом направления движения в режиме работы задним ходом. Бункер комплектуется отдельно от агрегата и присоединяется к нему в полунавесном или в виде прицепа на жесткой сцепке. В этом варианте компоновки необходимо провести модернизацию кабины и органов управления, развернув их на 180° (рис.2)

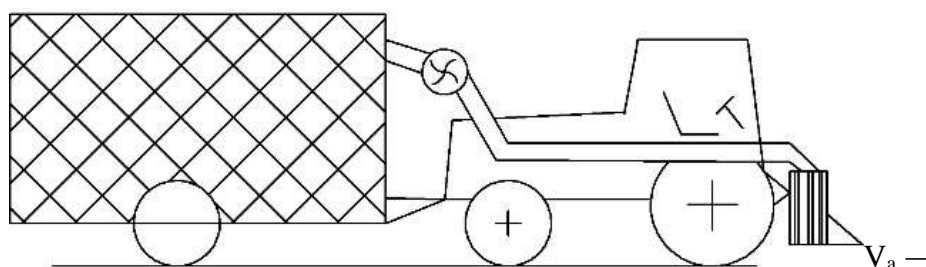


Рис.2. Компоновочная схема УЭС с расположением бункера за трактором

3) агрегат на тракторе с расположением кабины в центре - уборочный аппарат навешивается спереди, бункер навешивается сзади (рис.3)

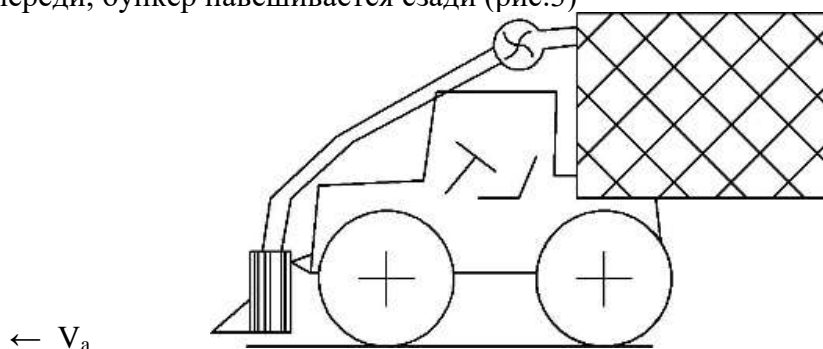


Рис.3. Компоновочная схема УЭС с расположением кабины в центре

При выборе трактора (таблица 1) как базового для УЭС следует придерживаться необходимых характеристик, таких как: опыт эксплуатации их в зоне хлопководства, мощность трактора в диапазоне 70-150 кВт и более, для возможности использовать энергоемкое навесное оборудование; достаточное число передач, как переднего, так и заднего хода; возможность навески большого перечня оборудования, агрегатов и машин; наличие модификации реверсирования кабины управления или возможность ее осуществления.

Характеристики тракторов, рекомендуемых как базового для УЭС для зоны хлопководства [4, 5, 6]

Наименование показателей	Производитель/модель		
	TTZ / LS PLUS 100	CLAAS / Аxos 340 CX	MTЗ / 922.3 Беларус
Колесная формула	4К4	4К4	4К4
Тип двигателя	4-х тактный, 4-х цилиндровый, водяного охлаждения	4-х тактный, 4-х цилиндровый, водяного охлаждения	4-х тактный, 4-х цилиндровый, водяного охлаждения
Объём, л.	4,48	4,4	4,75
Номинальная мощность кВт, (л.с.), /об/м	71 (95)/2300	74 (100)/ 2400	70 (95)/1800
Трансмиссия	механическая	механическая	механическая
Число передач вперед/назад	20/20	20/20	14/4
Диапазон скоростей, км/ч Вперед Назад	1,80 – 36,4 1,89 – 38,27	40 0	2,65-38,1 5,6-12,6

Заключение

Исходя из вышеприведенных сведений и анализа использования тракторов в Узбекистане в начальном этапе разработки УЭС в качестве базового трактора энергетического средства рекомендуется трактор TTZ LS PLUS 100. Тракторы PLUS 100 - надежные и многофункциональные, предлагают лучшее решение «цена-качество», оснащаются двигателями IVECOFPTF5C мощностью 97 л.с. и являются эталоном надёжности, экономичности и производительности. Гидравлические установки выдают объем жидкости от 63.6 л/мин. до 78,7 л/мин., что позволяет работать с любым навесным оборудованием без установки дополнительного гидравлического насоса. Трактор обладает полным реверсом и оснащен технологическим оборудованием впереди и сзади, что существенно расширяет его технологические возможности за счет большого количества сочетаний вариантов агрегатирования и направления движения.

Список литературы

1. Абдазимов А.Д., Сиддиков Ш.Ш., Атажанова М.М. Концептуальные принципы создания отечественного универсального энергетического средства для кластерных агрофирм и фермерских хозяйств. Инновацион техника ва технологияларнинг кишлок хўжалигида озик-овқат тармоғидаги муаммо ва истиқболлари. Халқаро илмий-техник конференция материаллари. Тошкент. ТошДТУ, 2020. – Б. 66-67.
2. Шепеленко Г.Н. Основы теории самоходных машин. - Харьков: Издательство «Основа» при ХГУ, 1993. – 216 с.
3. Компания Fendt [Электронный ресурс]–Режим доступа: <http://www.fendt.com/ru>
4. Фирма Claas [Электронный ресурс] –Режим доступа: <http://www.claas.com>.
5. Интернет ресурс <http://daromad-plus.uz>. Характеристика трактора TTZ LS PLUS 100
6. Интернет ресурс <http://www.belarus-tractor.com/catalog/belarus-923/belarus-922-3/>

Абдазимов А.Д., Пулатов Т. Р. Пахтачилик зонаси учун универсал энергетик воситасига трактор танлаш.

УЭВ асосидаги пахта ҳосилини йиғиштириш агрегатининг компоновка-лаш схемалари таклиф қилинган. Пахтачиликда қўлланиб келинаётган тракторларни тавсифлари ва ишлатиш тажрибаси таҳлиллари асосида УЭВ учун трактор танланган.

Абдазимов А.Д., Пулатов Т. Р. Выбор трактора универсальному энергетическому средству для зоны хлопководства.

Предложены возможные компоновочные схемы хлопкоуборочного агрегата на базе УЭС. На основе анализа характеристик тракторов, опыта эксплуатации их в зоне хлопководства рекомендован базовый трактор УЭС.

Abdazimov A.D., Pulatov T.R. The choice of a tractor for a universal power tool for the cotton growing zone.

Possible layout schemes of a cotton-picking unit based on UES are proposed. Based on the analysis of the characteristics of tractors, the experience of their operation in the cotton growing zone, the UES base tractor was recommended.

УДК 629.114.2

УСТРОЙСТВО ДЛЯ АДАПТАЦИИ КОЛЕИ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ НА РАЗЛИЧНЫЕ МЕЖДУРЯДЬЯ ПОСЕВОВ

Ахметов А.А. (КТЦСМ), Камбарова Д.У. (ТГТУ им.И.Каримова)

Практика последних лет показала, что числа хлопково-текстильных кластеров [1] в республике возделывающих хлопчатник на междурядьях 76 см растет. Тогда как серийные универсально-пропашные тракторы рассчитаны для работы на междурядьях 60 и 90 см [2] и их колеи в классическом исполнении не совпадают с междурядьем 76 см. Чем больше несоответствие, тем больше ходовая система трактора уплотняет защитную зону, следовательно, повреждает растения и уплотняет почву в зоне их корневой системы, что нежелательно.

Изменения колеи задних колес трактора достигается различными способами, осуществляемыми различными конструкциями. Среди них наиболее распространенные способы изменения колеи: с помощью проставок; перемещением ступицы колеса по полуоси червячным, реечным или ползунковым механизмами; поворотом обода с не центрально расположенными кронштейнами относительно диска, а также поворотом диска колеса относительно фланца полуоси выпуклостью внутрь или наружу [3-5].

Применяемые на практике вышеперечисленные способы изменения колеи, не всегда обеспечивают точного соответствия колеи с междурядьем, и при этом изменение колеи происходит в одних случаях ступенчато, в других - со снятием и установкой колеса, а в третьих - в недостаточном диапазоне.

Для устранения этих недостатков нами было предложено устройство [6], позволяющее адаптировать колею задних колес универсально-пропашного трактора на необходимое междурядье за счет бесступенчатой регулировки колеи в пределах 400 мм (рис. 1).

Экспериментальный образец заднего колеса, снабженного устройством для адаптации колеи задних колес 1 трактора на междурядья, состоит из диска 4, закрепленного на фланец полуоси 5. При этом обод 2 колеса к диску 4 закреплен посредством кронштейна 3. Кронштейн 3 выполнен с двумя пазами, по которым в ту или иную сторону смещается закрепляемый крепежными болтами 8 диск 4 в пределах 200 мм. Для обеспечения фиксации перемещения диска по пазу используются рифленные пластинки 6 и сухарь 7. Рифленные пластинки 6 приварены к кронштейну так, что они расположены по граням длины паза на противоположной диску стороне. К рифленным пластинкам крепежными болтами прижимается сухарь 7, удерживающее перемещение диска по пазу.

Для корректировки колеи сначала определяется величина несоответствия размера колеи трактора с обрабатываемым междурядьем

$$\Delta_k = B_k - nb_m, \quad (1)$$

где Δ_k – величина несоответствия размера колеи трактора с обрабатываемым междурядьем, мм,

B_k – колея трактора, мм,

n – число рядков, находящихся между колесами,

b_m – ширина междурядья, мм.

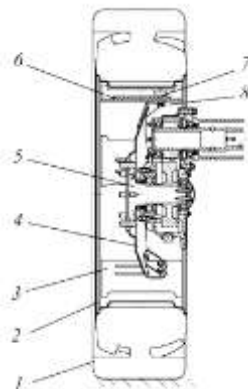


Рис. 1. Устройство для адаптации колеи задних колес на междурядья

Исходя из величины несоответствия размера колеи универсально-пропашного трактора с обрабатываемым междурядьем, определяют величину смещения обода относительно диска колеса

$$\pm s = \frac{\Delta_k}{2}, \quad (2)$$

где $\pm s$ – величина смещения обода относительно диска колеса, мм.

При «плюсовом» значении данной величины обод относительно диска колеса смещается во внутреннюю сторону колес, а при «минусовом» значении в наружную сторону колес.

Например, несоответствия размера колеи серийного универсально-пропашного трактора ТТЗ-80.11 с обрабатываемым междурядьем 76 см составляет $\Delta_k = B_k - nb_m = 1800 - 2 \times 760 = 280$ мм, а величина смещения обода относительно диска колеса $s = 280 : 2 = 140$ мм и она имеет «плюсовое» значение. Следовательно, для точной адаптации колеи задних колес данного трактора на междурядье 76 см, обода его колес должны быть смещены относительно дисков во внутреннюю сторону колес на 140 мм.



Рис. 2. Экспериментальный трактор, снабженный устройством для адаптации колеи задних колес на междурядья

Рассмотрим полученную аналитическую зависимость (1) и (2) на примере применяемых в республике при возделывании хлопчатника и сопутствующих ему культур основных хлопководческих (трехколесных) тракторов (табл. 1).

Таблица 1

Величина смещения обода относительно диска колеса

№ п/п	Наименование показателя и единица измерения	Величина смещения обода относительно диска колеса / при колее, mm					
		по маркам тракторов					
		ТТЗ 60.11	ТТЗ 80.11	ТТЗ 100К11	МТЗ-80Х	ТТЗ-811	ТТЗ-100НС
1	Колея задних колес, mm	1800-2400			1900, 2400		1810
2	Ширина междурядий посевов, cm	60	0/2400		0/2400		-
		70	200/1400		250/1400		205/1400
		76	140/1520		190/1520		145/1520
		90	0/1800		50/1800		5/1800

Результаты проверки показали, что колеи серийных тракторов, применяемых на междурядьях 60 см, полностью совпадают с междурядьями посевов хлопчатника. Тогда как применение серийных тракторов на междурядьях 70 и 76 см требует существенной корректировки их колеи для точной адаптации их на эти междурядья. Причем величина смещения обода относительно диска колеса у этих тракторов в зависимости от марок, устанавливаемых на них шин, и обрабатываемых междурядий колеблется от 140 mm до 250 mm.

Следует отметить то, что, колея у серийных тракторов, применяемых на междурядьях 90 см, в основном вписывается впритык к этим междурядьям. Но, несмотря на это для тракторов МТЗ-80Х и ТТЗ-811 для точной адаптации их колеи на это междурядья необходимо сместить диски их задних колес во внутреннюю сторону на 50 mm.

Заключение

1. Разработанное устройство позволяет без применения проставок или же сменных полуосей и их кожухов точно адаптировать ходовую систему универсально-пропашных тракторов на обрабатываемое им междурядье посевов.

2. Колеи серийных тракторов, применяемых на междурядьях 60 см, полностью совпадают с междурядьями посевов хлопчатника. Тогда, как применение серийных тракторов на междурядьях 70 и 76 см требует существенной корректировки их колеи для точной адаптации их на эти междурядья.

Список литературы

1. Аликулов С.Р., Ачилдиев Ш. О технологии и средствах механизации фермерских хозяйств, производящих хлопок в составе кооперативов кластерной системы // Вестник науки и образований, 2020. – Часть 2. – №23(101). – С.16-19.

2. Ахметов А.А. Универсально-пропашные тракторы для междурядной обработки посевов хлопчатника. – Ташкент: Фан, 2017. –С. 210.

3. Тракторы. Конструкция / И.П. Ксенович, В.М. Шарипов, Л.Х. Арустамов и др. Под общ.ред. И.П. Ксеновича, В.М. Шарипова. – М.: МГТУ «МАМИ», 2001. – С. 821.
4. Устройство тракторов / В.М. Шарипов, К.И.Городецкий, А.П.Маринкин и др. Под общ. ред. В.М. Шарипова. – М.: МГТУ «МАМИ», 2007. – С. 320.
5. Ахметов А.А., Камбарова Д.У. Выбор направления исследования по разработке способа изменения колеи трактора // Научные основы применения инновационных технологий в современном машиностроении: опыт и перспективы. Сб. материалов Международной научно-практической конференции. Наманган, 2022. Т.IV. – С. 284-288.
6. Ахметов А.А., Камбарова Д.У. Адаптация колеи трактора к агротехнологическим условиям работы // Инновационные решения создания высокоэффективных сельскохозяйственных машин и повышение эффективности использования технических средств. Сб. тр. Междунар. науч.-техн. конф. - Ташкент: SABRINA ART MEDIYA, 2022. – С. 24-27.

Ахметов А.А. Камбарова Д.У. Устройство для адаптации колеи колесных тракторов на различные междурядья посевов.

Разработано устройство, позволяющее без применения проставок или же сменных полуосей и их кожухов точно адаптировать колею колесных тракторов на обрабатываемое им междурядье посевов и выведены расчетные параметры его применения.

Ахметов А.А. Камбарова Д.У. Ғилдиракли тракторларнинг колясини хар хил экин қатор оралиғига мослаштирувчи қурилма.

Ғилдиракли тракторларнинг колясини улар ишлов бераётган экин қатор оралиғига қўшимчасиз ёки алмашувчи ярим ўқ ва уларнинг кожухларисиз аниқ мослаштирувчи қурилма ишлаб чиқилган ва ундан фойдаланишининг хисобий параметрлари келтириб чиқарилган.

Akhmetov A.A. Kambarova D.U. A device for adapting the track of wheeled tractors to different crop spacings.

A device has been developed that allows, without the use of attachments or interchangeable axle shafts and their casings, to accurately adapt the track of wheeled tractors to the row spacing of crops processed by it, and the calculated parameters of its use have been derived.

УДК 631.372

**ОБОСНОВАНИЕ ШИРИНЫ ПРОФИЛЯ ШИН УПРАВЛЯЕМЫХ КОЛЁС
УНИВЕРСАЛЬНО-ПРОПАШНОГО ХЛОПКОВОДЧЕСКОГО ТРАКТОРА
Камбаров Б.А., Холиков Б.А. (НИИМСХ), Аширов В.Р. (ТГТУ им. И.Каримова)**

Сельскохозяйственный трактор в агрегате с заявленным набором машин должен обеспечить требуемое качество выполняемых полевых технологических процессов и максимально возможного щадящего отношения к почвам, на которых он используется.

При этом в литературе не встречается научно-обоснованной информации о размерах движителей хлопководческого трактора, отвечающих требованиям эффективного применения в междурядьях хлопчатника с учётом дислокации растений относительно оси ряда, управляемостью машинно-тракторного агрегата в процессе выполнения полевых механизированных операций и других критериев.

Основными геометрическими размерами шины являются её наружный диаметр в свободном состоянии и ширина профиля, а также статический радиус – расстояние от оси до опорной поверхности неподвижного колеса с шиной, нагруженной нормальной нагрузкой.

При выборе шин для универсально-пропашного хлопководческого трактора необходимо учитывать специфику как самой культуры, так и условия использования средств механизации при пропашных и уборочных операциях.

Ориентировочный выбор шин по ширине профиля зависит от размера междурядий, в которых трактор будет использоваться в агрегате с сельскохозяйственными машинами, а по

статическому радиусу – от величины заявленного в техническом задании агротехнического просвета и конструктивных элементов трактора [1, 2, 3].

Ширина профиля ($b_{ш}$) движителей трактора по агротехническим критериям проходимости в первую очередь должна удовлетворять следующее условие

$$b_{ш} \leq b_m - 2b_3, \quad (1)$$

где b_m – ширина междурядий, мм; b_3 – рекомендуемые защитные зоны при работе в междурядьях хлопчатника – 15 см [1, 4].

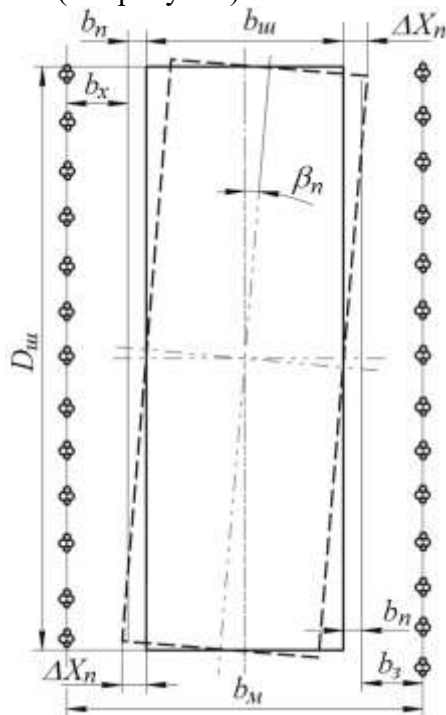
Необходимо отметить, что агротехнические рекомендации по величине защитных зон для культуры хлопчатника носят формальный характер, т.к. на определённой стадии развития растений их ветви с соседних рядков полностью смыкаются, делая междурядья непроходимыми для движителей. В связи с этим неизбежной является установка на трактор специальных устройств, обеспечивающих беспрепятственный проход движителей по междурядьям. Для указанных веткоотводов (обтекателей) необходимо предусмотреть дополнительное свободное пространство для их установки за счёт ширины профиля проектируемого движителя, т.е.

$$b_{ш} = b_m - 2b_3 - 2b_n, \quad (2)$$

где b_n – ширина свободного пространства, необходимая для установки веткоотводов, мм; на практике нормальная работоспособность указанных устройств обеспечивается при $b_n=50$ мм.

При определении ширины профиля движителей необходимо учитывать также поворот колёс в плане при копировании трактором криволинейной траектории междурядий.

По имеющейся информации для обеспечения реального курса движения агрегата в междурядьях угол поворота β_n управляемых колёс трактора составляет $\beta_n=1,27-1,38^\circ$ [5]. Время движения трактора с отклонёнными колесами составляет 0,73–1,03 с, а пройденный при этом путь доходит до 2 м, в течении которого движители удаляются от оси одних рядков и опасно приближаются к другим (см. рисунок).



Положение движителей трактора в междурядьях в момент их поворота

Ширина профиля движителей в этом случае определяется по формуле

$$b_{ш} = b_m - 2b_3 - 2b_n - \Delta X_n, \quad (3)$$

где ΔX_n – смещение движителей трактора в сторону рядка при копировании траектории междурядий, мм.

Из рисунка видно:

$$X_n = 0,5D_{ш} \sin \beta_n. \quad (4)$$

где $D_{ш}$ – наружный диаметр колеса, mm.

Значения $b_{ш}$, получаемые в результате расчёта по (3) и (4) определяют верхний предел ширины профиля шин для заданных междурядий хлопчатника, превышение которого будет приводить к повреждениям растений и потере урожая в процессе механизированного сбора.

Результаты расчетов по выражениям (3) и (4) приведены в таблице.

Таблица

Сравнительные результаты расчетов по выражениям (3) и (4) допустимой ширины профиля шин для междурядий 60, 76 и 90 см

Наименование, обозначение и единица измерения показателей	Марки шин				
	7.50-20	9.00R20	11.2-20	11.2R20	11.2R24
Внешний диаметр шины $D_{ш}$ / ширина профиля $b_{ш}$, mm	910/205	930/234	985/284	995/284	1095/284
Допустимая ширина профиля шины, $b_{ш}$, mm	для междурядий 60 см				
	189,1	188,9	188,3	188,1	186,9
	для междурядий 76 см				
	349,1	348,9	348,3	348,1	346,9
	для междурядий 90 см				
	489,1	488,9	488,3	488,1	486,9

Заключение

Допустимая ширина шин не должна превышать: при междурядьях 60 см – $b_{ш} = 189,1-186,9$ mm, при междурядьях 76 см – $b_{ш} = 349,1-346,9$ mm, а при междурядьях 90 см – $b_{ш} = 489,1-486,9$ mm. При этом диаметр шин не оказывает существенного влияния на допустимую ширину профиля шин.

Список литературы

1. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства. – М.: КолосС, 2004. – С. 291-294.
2. Камбаров Б.А., Тухтабаев М.А. Влияние размеров колес на проходимость хлопководческого трактора //Техника в сельском хозяйстве. – Москва, 2014. –№3. – С. 18-19.
3. Камбаров Б.А. К вопросу о выборе основных оценочных критериев для обоснования типоразмера шин движителей перспективного хлопководческого трактора // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: II Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная году Экологии в России. – Астрахань: ФГБНУ ПНИИАЗ, 2017. – С. 892-866.
4. Сборник исходных требований на тракторы и сельскохозяйственные машины, Том-41, Часть II. –М., 1988. – 7 с.
5. Ксенович И.П., Гуськов В.В., Бочаров Н.Ф. и др. Тракторы. Проектирование, конструирование и расчёт. – М.: Машиностроение, 1991. – С. 30-31.

Камбаров Б.А., Холиков Б.А., Аширов В.Р. Обоснование ширины профиля шин управляемых колёс универсально-пропашного хлопководческого трактора.

В статье приведены результаты научно-исследовательских работ по обоснованию допустимой ширины профиля шин для управляемых колёс четырехколёсного универсально-пропашного хлопководческого трактора в зависимости от ширины междурядий.

Камбаров Б.А., Холиқов Б.А., Аширов В.Р. Пахтачилик универсал-чопиқ тракторининг йўналтирувчи гилдиракларига шиналар профилининг кенглигини асослаш.

Мақолада қатор ораларининг кенглигига боғлиқ ҳолда тўрт гилдиракли пахтачилик универсал-чопиқ тракторининг йўналтирувчи гилдираклари учун шиналар профилининг рухсат этилган кенглигини асослаш бўйича илмий-тадқиқот ишларининг натижалари келтирилган.

Kambarov B.A., Kholikov B.A., Ashirov V.R. Justification of the width of the tire profile of the driven wheels of a universal-row cotton-growing tractor.

The article provides the results of research work on the justification of the permissible tire profile width for controlled wheels of a four-wheeled universal-row cotton-growing tractor, depending on the width of the rows.

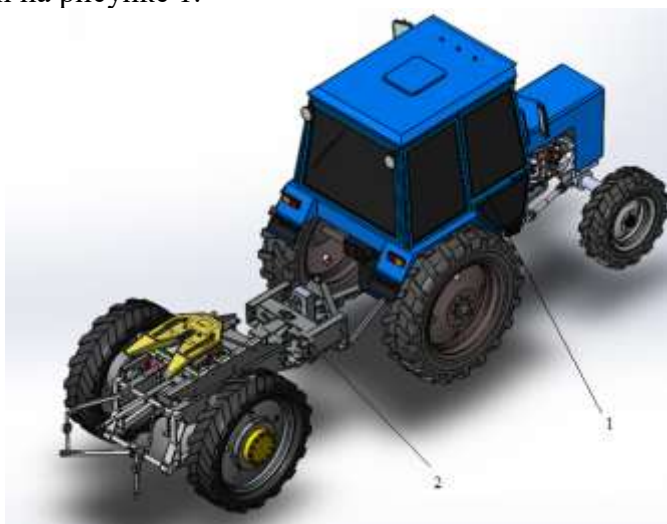
УДК 629.114.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ПРОДОЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ МОДУЛЬНОГО ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СРЕДСТВА

Сидорова А. (ФГБОУ ВО Курский ГАУ), Лавров А. (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)

В стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения на период до 2030 года отмечено, что процесс консолидации сельскохозяйственной отрасли ведет к увеличению спроса на тракторы средней (от 100 до 200 л.с.) и большой мощности (свыше 200 л.с.). Однако, как показали исследования парк сельскохозяйственной техники в России характеризуется критической недооснащенностью и высокой степенью износа, причем за последние 25 лет количество тракторов и самоходных уборочных машин сократилось более чем в 6 раз [1]. Сложившийся дефицит техники приводит к значительным потерям и недобору урожая сельскохозяйственной продукции.

Для решения данной проблемы, на основе существующей элементной базы, разработан технологический модуль (ТМ), позволяющий перевести серийно выпускаемый трактор класса 1,4 (Беларус 82.1) в тяговый класс 2 [2, 3]. Общий вид сельскохозяйственного трактора с ТМ показан на рисунке 1.



1-энергонасыщенный трактор, 2- технологический модуль

Рис. 1. Модульное энерготехнологическое средство

Основные агротехнические требования на ТМ разработаны при участии творческого коллектива научных работников в ФГБНУ ФНАЦ ВИМ. Эти требования основаны на имеющемся научно-техническом заделе и результатах анализа перспективных агротехнологий [4-5].

Компоновочная и конструктивная проработка ТМ, включающая адаптацию ТМ к агротехническим требованиям и серийно выпускаемым тракторам Беларус 82.1, проведены в КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана группой ученых и конструкторов, имеющих опыт подобных разработок [6-9].

Для безопасной эксплуатации машинно-тракторного агрегата (МТА) построенного на базе трактора и ТМ необходимо определить показатели устойчивости, в том числе предельный угол продольной устойчивости, с учетом особенностей конструкции модульного энергетического средства (МЭС).

Цель – определение предельного угла продольной статической устойчивости опытного образца технологического модуля.

Для исследования устойчивости трактора МТЗ-82 с технологическим модулем определим предельный угол продольной устойчивости трактора МТЗ-82 с технологическим модулем согласно расчетной схеме, представленной на рисунке 2.

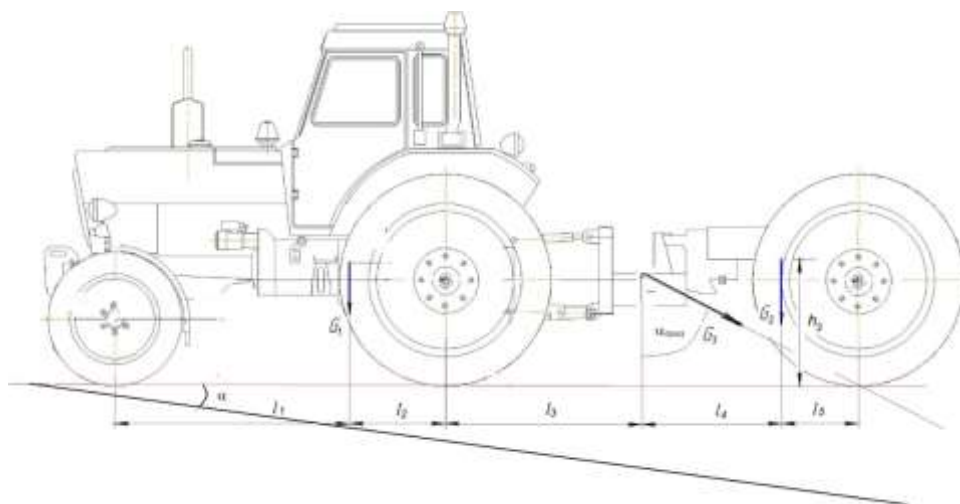


Рисунок 2. Расчетная схема для определения предельного угла продольной устойчивости трактора

Для исследования устойчивости трактора МТЗ-82 с технологическим модулем необходимо определить суммарный центр тяжести трактора и технологического модуля. Для определения суммарный центр тяжести трактора и технологического модуля была принята расчетная схема, представленная на рисунке 3.

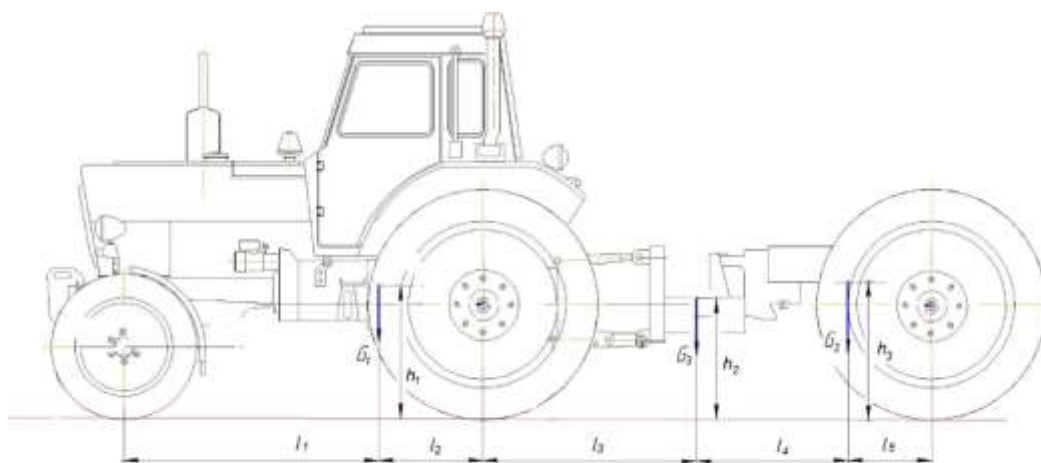


Рисунок 3. Расчетная схема для определения координаты суммарного центра тяжести

Исходные данные для расчета.

Вес трактора: $G_1 = 3500$ кг;

Вес технологического модуля: $G_2 = 1500$ кг;

Расстояние от передней оси до центра тяжести трактора: $l_1 = 1,74$ м;

Расстояние от задней оси до центра тяжести трактора: $l_2 = 0,7$ м;

Расстояние от оси технологического модуля до центра тяжести технологического модуля: $l_5 = 0,5$ м.

Расстояние от оси технологического модуля до задней оси трактора: $l_3 + l_4 + l_5 = 3,06$ м.

Вертикальная координата центра тяжести трактора: $h_1 = 0,95$ м.

Вертикальная координата центра тяжести технологического модуля: $h_2 = 0,85$ м.

Основываясь на том, что момент, создаваемый агрегатом, состоящим из трактора и технологического модуля, относительно какой-либо точки, должен быть равен сумме моментов, создаваемых относительно этой точки трактором и технологическим модулем согласно расчетной схемы (рис. 3) напишем следующее уравнение:

$$G_3 l_3 = G_2 ((l_3 + l_4 + l_5) - l_5) - G_1 l_2.$$

Отсюда, учитывая, что $G_3 = G_1 + G_2$, получим:

$$l_3 = \frac{G_2 ((l_3 + l_4 + l_5) - l_5) - G_1 l_2}{G_1 + G_2}.$$

Тогда

$$l_3 = \frac{1500(3,6 - 0,7) - 3500 \cdot 0,7}{3500 + 1500} = 0,38 \text{ м.}$$

Вертикальная координата центра тяжести агрегата, состоящего из трактора и технологического модуля:

$$h_3 = \frac{G_2 h_2 + G_1 h_1}{G_1 + G_2}.$$

$$h_3 = \frac{1500 \cdot 0,85 + 3500 \cdot 0,95}{3500 + 1500} = 0,885 \text{ м.}$$

Тангенс предельного угла продольной устойчивости трактора МТЗ-82 с технологическим модулем определим исходя из расчетной схемы, представленной на рисунке 2:

$$\operatorname{tg}(\alpha_{\text{пред}}) = \frac{l_4 + l_5}{h_3} = \frac{3,06 - 0,38}{0,885} = 3,03.$$

Отсюда предельный угол продольной устойчивости трактора МТЗ-82 с технологическим модулем:

$$\alpha_{\text{пред}} = \operatorname{arctg} 3,03 = 71,7 \text{ град.}$$

Тангенс предельного угла продольной устойчивости трактора МТЗ-82:

$$\operatorname{tg}(\alpha_{\text{пред.тр}}) = \frac{l_2}{h_1} = \frac{0,7}{0,95} = 0,74.$$

Отсюда предельный угол продольной устойчивости трактора МТЗ-82 с технологическим модулем:

$$\alpha_{\text{пред}} = \operatorname{arctg} 0,74 = 36,5 \text{ град.}$$

Заключение

Предельный угол продольной устойчивости трактора МТЗ-82 с технологическим модулем повышается относительно трактора (35,2 град).

Таким образом, согласно расчетам, требования в техническом задании работы технологического модуля с уклоном до 8 градусов будет выполняться.

Список литературы

1. Смирнов М.А., Лавров А.В., Шевцов В.Г. О необходимости восстановления механизированного сельскохозяйственного производства в России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2018. – Т. 14, № 1(358). – С. 48-61.
2. Лавров А.В., Сидоров М.В., Воронин В.А. Технологический модуль для крестьянских фермерских хозяйств // Сельский механизатор. 2021. – №3. – С. 5-7.
3. Патент № 2787059 С1 Российская Федерация, МПК В62D 59/02, В62D 53/04, В62D 53/12. Модульное энерготехнологическое средство: № 2022105151: заявл. 25.02.2022: опубл. 28.12.2022 / А.В. Лавров, А.И. Пономарев, М.В. Сидоров [и др.]; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственный центр "Калугатрактсельмаш". – EDN FUHJNY.
4. Лавров А.В., Шевцов В.Г., Зубина В.А., Русанов А.В. Обоснование требований на мобильное энергетическое средство класса 0,6-0,9 // Технический сервис машин. 2020. – № 3 (140). – С. 57-66.
5. Исходные требования на базовые машинные технологические операции в растениеводстве: [сборник] / Министерство сел. хоз-ва Рос. Федерации, Федер. агентство по сел. хоз-ву; [разраб.: В. П. Елизаров и др.]. - М.: Росинформагротех, 2005 (Тип. ФГНУ Росинформагротех). - 270 с.
6. Сидоров М.В., Лавров А.В., Воронин В.А. Модульно-технологическая схема для тракторов тягового класса 1,4 // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. 2019. – № 4 (37). – С. 57-62.
7. Сидоров М.В. Повышение эффективности использования машинно-тракторного агрегата за счет применения технологического модуля с ведущими колесами для трактора тягового класса 1,4: дис. ... канд. техн. наук. – Воронеж, 2016. – 153 с.
8. Кутьков Г.М. Исследования модульного энерготехнологического средства // Тракторы и сельхозмашины. 1989. – № 12. – С. 3-9.
9. Сидоров В.Н., Локтик О.В., Сидоров М.В. Повышение производительности машинно-тракторного агрегата применением промежуточного энергетического модуля // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2002. – № 1 (1). – С. 112-115.

Sidorova A., Lavrov A. Modulli energiya texnologiyasi ob'ekting uzunlamasına barqarorligi burchagini aniqlash. Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini texnika bilan texnologik ta'minlash traktorlar yetishmasligi bilan tavsiflanadi. Ushbu muammoni hal qilish uchun 1.4-sinf traktorlarini yuqori tortish sinfiga o'tkazish orqali ularning ko'p qirraliligini oshirish imkonini beruvchi texnologik modul ishlab chiqilgan. Texnologik modulli traktorning ishlashi paytida xavfsizlikni baholash uchun bo'ylama barqarorlik burchagini hisoblash amalga oshirildi.

Сидорова А., Лавров А. Определение угла продольной устойчивости модульного энерготехнологического средства. Технологическая обеспеченность сельскохозяйственного производства техникой характеризуется дефицитом тракторов. Для решения данной проблемы разработан технологический модуль, позволяющий повысить универсальность тракторов класса 1,4, путем перевода их в более высокий тяговый класс. Для оценки безопасности при эксплуатации трактора с технологическим модулем проведен расчет угла продольной устойчивости.

Sidorova A., Lavrov A. Determination of the angle of longitudinal stability of a modular energy technology facility. Technological provision of agricultural production with machinery is characterized by a shortage of tractors. To solve this problem, a technological module has been developed that makes it possible to increase the versatility of class 1.4 tractors by transferring them to a higher traction class. To assess safety during operation of a tractor with a technological module, the calculation of the angle of longitudinal stability was carried out.

**РАЦИОНАЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТА НА
ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПЕРЕВОЗКАХ**
Сметнев А.С., Зимин В.К., Юдин Ю.Б. (РГУНХ имени В.И. Вернадского)

В сельскохозяйственном производстве расходы на выполнение транспортных работ изменяются в зависимости от объема перевозок приходящегося на гектар пашни, дальности перевозок и условий эксплуатации.

Масса перевозимого груза, по зонам страны увеличивается по мере насыщения севооборота пропашными и кормовыми культурами. Наибольший объем внутрихозяйственных перевозок возникает в хозяйствах животноводческого направления. Большинство таких хозяйств расположено в нечерноземной зоне России. Дальность перевозок зависит от природно-климатических условий и места расположения пунктов приема, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. На условия эксплуатации транспортных средств влияет их место в технологическом процессе возделывания, уборки или кормления животных. Транспортные средства часто являются составной частью технологического звена, обеспечивающего перемещение продукта по времени и в пространстве.

Известно, что в США из общего числа с.-х. предприятий 75% является мелкими фермерскими хозяйствами, а остальные - крупными с площадью земельных угодий 2000 га. и более. Крупные с.-х. предприятия производят 75% всей продукции. Поэтому можно предположить, что в России с учетом возрастающей роли рыночных отношений на сельское хозяйство из 125 млн. га пахотной земли в крупных хозяйствах будет 100 млн.га, в 600 тыс. фермерских хозяйств 25 млн. га. Независимо от формы собственности крупные хозяйства сохраняют свое значение на перспективу. Наибольшее число хозяйств Нечерноземной зоны является представителями следующего производственного направления:

- животноводческое
- животноводческо-льняное
- животноводческо-зерно-картофельное
- животноводческо-овощное-картофельное

Хозяйства животноводческие и животноводческо-льняные имеют поля со средней длиной гона 200-400 м и доля пашни от общей площади как правило колеблется от 13% до 25%. Хозяйства двух других направлений имеют поля с длиной гона 400-600 м и доля пашни от общей площади колеблется от 25% до 50%.

С учетом структуры посевных площадей и плотности скота на 100 га пашни в типичных хозяйствах объем внутрихозяйственных перевозок приходящихся на 100 га пашни представлен в таблице 1.

Таблица 1.

Объемы внутрихозяйственных перевозок грузов в модельных хозяйствах нечерноземной зоны РФ (т/100га пашни)							
В хозяйствах с длиной гона 200-400 м				В хозяйствах с длиной гона 400-600 м			
	Направления хозяйств						
	Животноводческое	Животно-льняное	Животно-зерно-картофельное	Животно-овоще-картофельное			
1	2	3	4	5			
зерно колосовых, зерно бобовых и крупяных:							
на ток	15	155	140	133			
на склад	8	30	45	40			
на ферму	2	16	15	12			

1	2		3		4		5	
на поле	1	1	10	10	8,5	8,5	8	8
солома с поля на хранение:								
на хран.	15	15	130	130	110	110	100	100
на ферму	15	15	130	130	110	110	100	100
овоши с поля:								
на хран.							450	450
реализ.								450
картофель:								
на сорт.п.	220	90	140	60	220	80	160	80
реализ.	60	60	40	40	100	100	50	50
на поле	28	28	20	20	28	28	25	25
лен-долгунец:								
комбайн.			25					
сноп. сп.			15	15				
к.корнепл	100	80	50	30	150	100	150	150
силосные культуры:								
на хран.	600				240		230	
на ферму	420	420			200	200	200	200
сенаж:								
на хран.	140		120		100		80	
на ферму	100	100	70	70	80	80	60	60
сено:								
на хран.	70	70	60	60	50	50	40	40
на ферму	50	50	50	50	40	40	40	40
орг.удобр	700	1000	600	900	450	750	320	500
мин.удоб	60	60	60	60	70	70	80	80
итого:	2604	1989	1721	1575	2156,5	1726,5	2278	2333
пр.грузы	522	400	344	335	430	345	455	426
всего:	3126	2389	2065	1910	2586,5	2071,5	2733	2759
на 1га п.	31,3		20,6	19,1	25,8		27,3	

Объемы погрузочно-разгрузочных работ с применением мобильных грузоподъемных устройств с учетом перевалки грузов представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Объем погрузочно-разгрузочных работ

	Направления хозяйств			
	Животно- овоще-карто- фельное	Животно- водческое	Животно- зерно-карто- фельное	Животно.- льняное
Общий объем работ, т	2559	2389	2071	1910
в т.ч. при перевозке, т.:				
кормов	490	2389	470	1910
корнеплодов	855	178	208	120
в расчете на 1 га пашни	25,6	23,9	20,7	19,1

Мобильные грузоподъемные устройства наибольшее применение находят в хозяйствах животноводческого направления со значительной долей в севообороте кормовых культур, овощей и картофеля (рис.1).

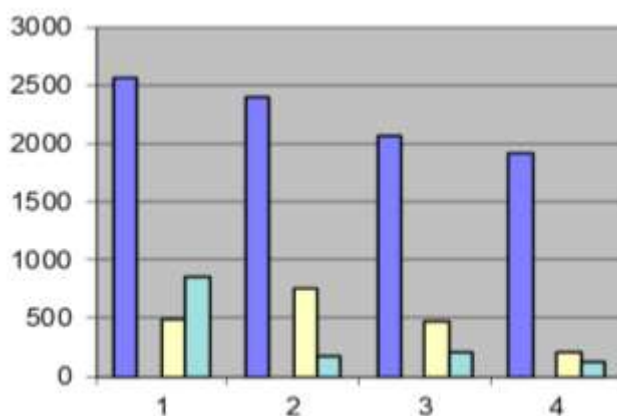


Рис. 1. Зависимость объемов погрузочных работ от направления хозяйственной деятельности

На среднюю дальность перевозки грузов влияет размер хозяйства. Отличия природно-климатических условий Северо-западной, Центральной и Волго-Вятской зон влияют не только на размер земельной площади хозяйства, но и на средний размер поля (длины гона), и дальность перевозок.

Для определения зависимости дальности перевозок грузов от размеров полей, сельскохозяйственные предприятия можно представить в виде двух групп.

В первую группу вошли хозяйства со средней длиной гона 200-400 м, а во вторую с 400-600 м. Результаты по выборке хозяйств в зависимости от длины гона и дальности перевозки показаны в таблице 3

Таблица 3.

Зависимость дальности перевозок от размера полей

№ хоз.	направление хозяйства	% пашни от общей площади	средний размер		
			поля (га)	длина гона (м)	дальность (км)
2	свиноводческое	23	2,3	200-400	7,5
4	животноводческо -льняное	13	1,9		4,8
6	животноводческое	25	1,7		5,7
7	животноводческое	15	1		4,5
10	животноводческо-льняное	18	1,9		4,9
12	льняно-животноводческое.	20	2,4		9
1	свиново-овощное	51	2,4	400-600	4,4
5	животноводческо -льняное	25	4		4,5
8	зерново-животноводческое	80	4,5		6,4
16	животноводческо -картофельное	70	2,5		3
18	животноводческо -зерновое	32	4,5		5
19	животно-зерно-картофельное	30	3,2		7
22	животноводческо -картофельное	60	3	6	

По данным таблицы построены зависимости дальности перевозки от размера хозяйства и длины гона представленные на рис. 2. В первую группу вошли хозяйства площадью до 2,5 тыс. га, а во вторую от 2,5 до 4,5 тыс. га. Хозяйства первой группы имеют животноводческое направление. Их поля малого размера рассредоточены между массивами лесов и лугами. Пашня от общей земельной площади составляет 13-15 %. В перспективе можно ожидать разукрупнение животноводческих хозяйств с целью сокращения плеча ферма - поле, а следовательно и снижения себестоимости продукции.

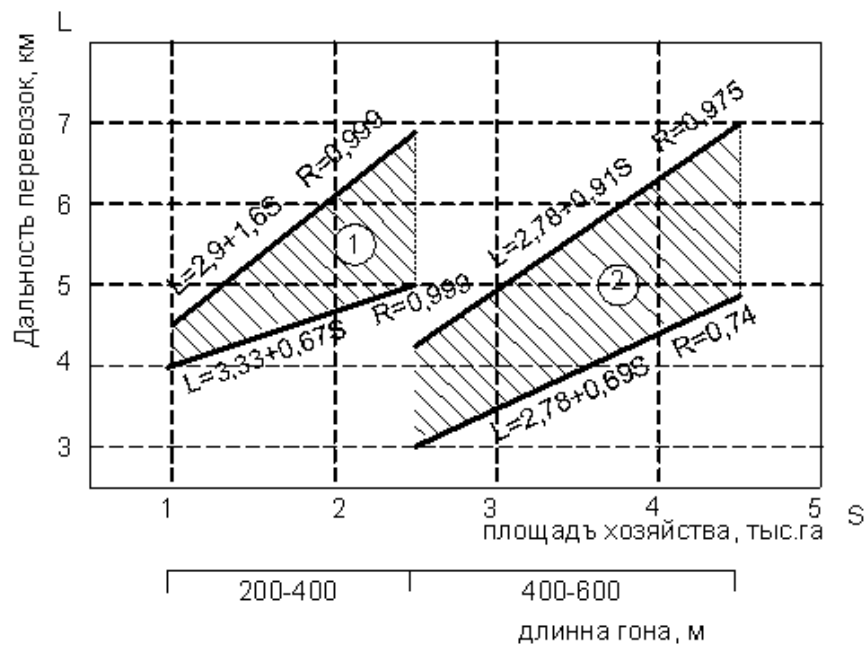


Рис. 2. Зависимость дальности перевозок от размера хозяйства

Фермеры Европы перевозят свои грузы в основном тракторным транспортом, поскольку среднее расстояние перевозки находится в пределах от 1,5 до 2,5 км. С развитием фермерских хозяйств можно ожидать приближения пунктов хранения и первичной переработки продукции к местам производства, а следовательно сокращения радиуса перевозки грузов и замены автомобильного транспорта, тракторным.

Вероятно в России, как это имеет место за рубежом, появится возможность выполнения одним комбинированным агрегатом, операции по погрузке, перевозке и выгрузке груза. Автомобильный транспорт сохранит свое значение при внутрихозяйственных перевозках грузов на расстояние свыше 3км за счет более высокой скорости движения, по сравнению с тракторным транспортом.

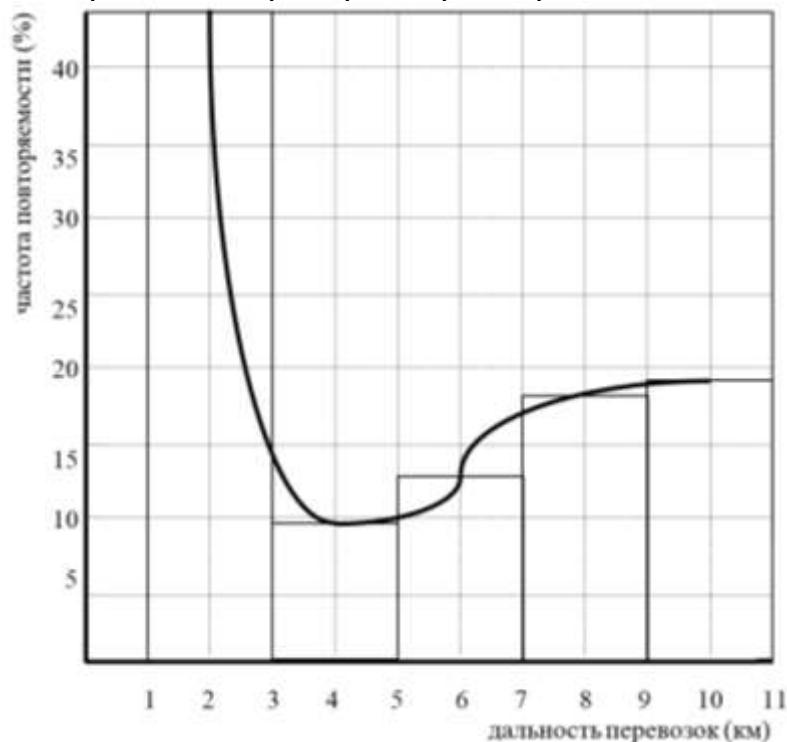


Рис. 3. Характеристика повторяемости дальности перевозок

Чтобы выявить наиболее полную связь между расстоянием перевозки и размером хозяйства, необходимо определить зависимость среднего значения интервала дальности перевозок x_i (км) и частоты повторяемости m_i значения x_i . Из графической зависимости $x_i=f(m_i)$ (рис.3) видно, что основной объем внутрихозяйственных перевозок выполняется в интервале 3-5 и 7-9 км. В Центральной зоне расположено 60,5 пашни Нечерноземья, дороги длиной до 3 км составляют 40,8 %. Внутрихозяйственные перевозки выполняются по дорогам длиной от 3 до 5 км - 40,3% и от 5 до 7 км - 39,7 %.

Заключение

Существующий парк погрузчиков позволяет только на 32 % механизировать погрузочно-разгрузочные работы. В ближайшие годы предстоит разработать и поставить селу необходимое количество необходимых грузоподъемных устройств к тракторам класса от 0,6 до 1,4. Наличие достаточного количества грузоподъемных устройств к тракторам повышенной проходимости позволит избежать потери сельскохозяйственной продукции при ее уборке в период избыточного увлажнения почвы.

Список литературы

1. Котелянец В.И. Эффективность использования транспорта в сельском хозяйстве. М.: Колос, 1990 г.
2. Измайлов А.Ю. Перспективы развития транспортного обслуживания агропромышленного комплекса России на период до 2020г. / А.Ю. Измайлов, Н.Е. Евтюшенков, Г.С. Бисенов – М.: ФГБНУ ВИМ, 2013. -112 с.

Сметнев А.С., Зимин В.К., Юдин Ю.Б. Рациональная эксплуатация транспорта на внутрихозяйственных перевозках

В данной статье рассматривается производительность транспортных средств, объемы внутрихозяйственных перевозок, зависимость дальности перевозок от размера хозяйства. Наличие достаточного количества грузоподъемных устройств к тракторам повышенной проходимости позволит избежать потери сельскохозяйственной продукции при ее уборке в период избыточного увлажнения почвы.

Smetnev A.S., Zimin V.K., Yudin Y.B. Rational operation of transport in on-farm transportation

The article considers the productivity of transport means, volumes of on-farm transportation, dependence of transportation distance on the farm. Sufficient number of load-lifting devices for cross-country tractors will help to avoid loss of agricultural products during their harvesting in the period of excessive soil moistening.

УДК 631.3

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ИМПОРТНЫХ ТРАКТОРОВ

LOVOL 1104 И ZOOMLION RH 1104

Хакимов М.А., Хамзаев М.К., Халматова З.Т. (ЦИТТ)

Настоящее время сельхозхозяйственное производство характеризуется импортом в Республику высокопроизводительных, экономичных технических средств зарубежного производства конкурирующих с отечественными машинами, выращиванием хлопка междурядьями – 90, 76, 60, 60x30 см., отсутствием сравнительных испытаний соответствующих для этих междурядий, внедрением новых скороспелых сортов, более совершенной агротехники и новых инновационных решений. Поэтому становится

актуальным вопросы испытания импортных тракторов и сельхозмашин в различных почвенно-климатических условиях Республики Узбекистан.

В связи с этим в Центре по сертификации и испытанию сельскохозяйственной техники и технологий (ЦИТТ) при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан проведены испытания универсально-пропашных колесных тракторов мод. LOVOL 1104 (рис.1), производства компании Wei Chai Lovol Heavy Industry Co. Ltd (Китай) и мод. ZOOMLION 1104 RH (рис.2) производства Heavy Industry Science and Technology Co. Ltd. (Китай) предназначенные для механизации возделывания сельскохозяйственных культур и использования на других сельскохозяйственных работах.

Оба трактора имеют колесную формулу 4К4, тягового класса 1,4. На тракторах установлены двигатели 4-х цилиндровые, однорядные, жидкостным охлаждением, номинальной мощностью 80,9 Кв, частота вращения коленчатого вала 2200 min^{-1} . Трактор мод. ZOOMLION 1104 RH с турбонаддувом, а трактор мод. LOVOL 1104 с прямым впрыском топлива.



Рис. 1. Общий вид трактора LOVOL 1104 (вид 3/4 слева, сбоку)



Рис. 2. Общий вид трактора ZOOMLION 1104 RH (вид 3/4 справа)

Проведенный анализ конструктивной увязки тракторов с сельскохозяйственными машинами и орудиями показало, что оба трактора удовлетворительно агрегируются по присоединительным элементам со следующими сельскохозяйственными машинами и орудиями: плугом навесным ПЛН – 3х3,5; пресс-подборщиком «Маркант 55» фирмы CLAAS (Германия); гребнегрядоделателем ГХ-4 для нарезки борозд; мотыгой MBX-3,6/5,4; прицепом для перевозки с-х. грузов 2ПТС-4-793А-03А/04А; грейдерным ножом ГН-2,8; косилкой-измельчителем КИР-1,5Г; 6-ти рядной пневматической сеялкой PS-5,4 LEK фирмы CLAAS; канавокопатель - заравнивателем КЗУ-0,3Д (в вариантах канавокопателя и заравнивателя); чизель – бороной (ЦИТТ); чизель – культиватором ЧКУ-3 (ЦИТТ); бороновальным агрегатом АБН-8,5.

Составление агрегатов осуществляется одним трактористом без людских и конструктивных вмешательств.

В процессе испытаний определены показатели эксплуатационно-технологической оценки трактора с сельскохозяйственными машинами в соответствии с требованиями ГОСТ 24055 и ГОСТ 24057 [1,2].

Эксплуатационно-технологическая оценка проводилась с учетом агротехнических показателей (таблица 1).

При эксплуатационных испытаниях трактора LOVOL 1104 в хозяйственных условиях получены следующие показатели:

- на пахоте трактора в агрегате с плугом 3-х корпусным ПЛН-3х35, средняя глубина пахоты составила - 31 см. При этом производительность основного времени составила – 0,82

Таблица 1.

**Эксплуатационно-технологические показатели тракторов LOVOL 1104 и ZOOMLION RH-1104
в агрегате с сельскохозяйственными орудиями**

Состав агрегата	Средняя поступательная скорость, km/h	Производительность, ha/h (т.км/ч)		Расход топлива на единицу выполненной работы за сменное время, kg/ha (kg/т.км)	Эксплуатационно-технологические коэффициенты		
		основного времени	сменного времени		технологического обслуживания	надежности технологического процесса	использование сменного времени
<i>1. Вспашка после уборки пшеницы (Трактор LOVOL 1104. + плуг ПЛН-3-35)</i>							
Плуг ПЛН-3-35	7,50	0,82	0,52	14,40	1,0	1,0	0,63
<i>2. Перевозка хлопка-сырца (Трактор LOVOL 1104. + прицеп 2ПТС-6 "UNIKOM")</i>							
Прицеп 2ПТС-6 "UNIKOM"	31,0	158,5	146,4	0,10	1,0	1,0	0,82
<i>3. Перевозка хлопка-сырца (Трактор LOVOL 1104. + прицеп ТДТП 6000)</i>							
Прицеп ТДТП 6000	24,1	149,26	122,4	0,15	1,0	1,0	0,82
<i>4. Чизелевание после вспашки (Трактор LOVOL 1104 + чизель ЧК-3)</i>							
Чизель культиватор ЧК-3	6,30	1,15	0,89	6,10	1,0	1,0	0,75
<i>5. Уборка кукурузы на силос (трактор ZOOMLION RH 1104 + КИР-1,5)</i>							
КИР-1,5 косилка измельчитель роторная	3,27	0,301	0,193	33,51	1,00	1,00	0,64
<i>6. Выравнивание полей (трактор ZOOMLION RH 1104 + ГН-2,8)</i>							
Грейдерный нож ГН-2,8	1,45	0,81	0,58	16,73	1,0	1,00	0,71
<i>7. Перевозка хлопка (трактор ZOOMLION RH 1104 + ТДТП-6000)</i>							
Прицеп ТДТП-6000	27,9	123,06	94,76	0,11	1,00	1,00	0,77

ha/h, сменная производительность составила – 0,52 ha/h, удельный расход топлива 14,40 kg/ha;

- трактор в агрегате с чизель-культиватором ЧК-3 выполнил технологический процесс рыхления при рабочей скорости движения 6,30 km/h и глубине чизелевания 12,4 см. При этом сменная производительность составила 0,87 ha/h с удельным расходом топлива 6,10 kg/ha;

- трактор в агрегате с прицепом 8301С-02-03.07 «УНИКОМ» на перевозке хлопка сырца, при средней поступательной скорости 31,0 км/ч. имел производительность сменного времени 146,4 т.км, а расход топлива на единицу выполненной работы за сменное время составил 0,10 кг/т.км.;

- на перевозках хлопка сырца при средней поступательной скорости трактора в агрегате с прицепом ТДТП-6000 24,08 км/ч производительность сменного времени составила 122,4 т.км, а расход топлива на единицу выполненной работы за сменное время составил 0,15 кг/т.км.

При эксплуатационных испытаниях трактора ZOOMLION RH 1104 в хозяйственных условиях получены следующие показатели:

- с косилкой измельчителем роторной - КИР-1,5, условия испытаний соответствовали требованиям АТТ по влажности почвы и выполнял технологический процесс при рабочей скорости движения 3,27 km/h. При этом сменная производительность составила 0,193 ha/h с удельным расходом топлива 33,51 kg/h.;

- на перевозке хлопка-сырца в агрегате с прицепом ТДТП-6000 имел сменную производительность 94,76 ткм/h с удельным расходом топлива 0,11 ткм/h, при средней рабочей скорости 27,97 km/h.;

- вспашка с навесным плугом ПЛН-3х35П проводилась на поле после уборки пшеницы. Состояние почвы - тяжелая, среднекомковатая с повышенным содержанием камней. Трактор выполнял технологический процесс при рабочей скорости движения 7,50 km/h. При этом сменная производительность составила 0,52 ha/h с удельным расходом топлива 14,14 kg/ha.;

- в агрегате с грейдерным ножом ГН-2,8 при выравнивании и подготовки полей для возделывания риса, трактор выполнял технологический процесс при рабочей скорости движения 1,45 km/h. При этом сменная производительность составила 0,58 ha/h с удельным расходом топлива 16,73 kg/ha.

Испытания гидронавесной системы (ГНС) тракторов LOVOL 1104 и ZOOMLION RH 1104.

Испытания ГНС тракторов LOVOL 1104 и ZOOMLION RH 1104 проводилось на стенде ИУ-14 ПС конструкции КубНИИТиМ по методике изложенном в ГОСТ 30746-2001 (ИСО 789-2-93) [3].

Показатели ГНС тракторов LOVOL 1104 и ZOOMLION RH 1104 приведены в таблице №2.

Таблица 2

Показатели ГНС тракторов LOVOL 1104 и ZOOMLION RH 1104

Наработка трактора, h	Максимальная масса поднимаемого груза (на расстоянии 610 mm от оси подвеса)	Масса груза характеризующая грузоподъемность навесной системы (на расстоянии 610 mm от оси подвеса, kg)	Давление срабатывания предохранительного клапана, МПа	Условный объемный КПД гидросистемы	Осадка поднятого груза за 0,5 h, mm
68,8 (LOVOL 1104)	1821	1640	не определено	0,70	отсутствует
33,6 (ZOOMLION RH 1104)	3934	3541	не определено	0,80	4

По данным испытаний грузоподъемность навесной системы трактора LOVOL 1104 на расстоянии 610 mm от оси подвеса трактора составила 1080 kg, а максимальная масса поднимаемого груза – 1200 kg (по данным РЭ1500 kg).

Условный объемный КПД гидросистемы составил – 0,7.

По данным испытаний грузоподъемность навесной системы на расстоянии 610 mm от оси подвеса трактора ZOOMLION RH 1104 составила 3541,12 kg, а максимальная масса поднимаемого груза – 3934,85 kg (по данным РЭ 3742).

Условный объемный коэффициент полезного действия (КПД) гидросистемы составил 0,80.

Оценка надежности тракторов. По трактору мод. LOVOL 1104 за период испытаний в объеме - 988 h отмечены – 5 отказов. Из них 3 – отказ первой группы сложности, 2 – отказ второй группы сложности. Нарботка на отказ составила 197,6 h.

По трактору мод. ZOOMLION RH 1104 за период испытаний в объеме 650 h отмечен 1 отказ I группы сложности. Нарботка на отказ составила 650 h. Нарботка на отказ I – группы сложности составила 650 h. Отказы II, III группы сложности отсутствовали. Отказ квалифицируется как конструкционный.

Оценка безопасности условий труда и конструкции тракторов. По основным показателям безопасности конструкции оба трактора LOVOL 1104 и ZOOMLION RH 1104 отвечает требованиям UzTR.80-006:2016 [4]. По обоим тракторам составлены Протоколы испытаний, которые имеются в ЦИТТ [5,6].

Заключение

Трактора модели LOVOL 1104 и ZOOMLION RH 1104 в агрегате с соответствующими сельхозмашинами выполняют основные технологические операции (пахота, планировка полей, нарезка и заравнивание временных оросителей, рыхление почвы, нарезка гребней, разбрасывание минеральных удобрений, транспортные работы), принятые в Республике Узбекистан при возделывании хлопчатника, зерновых и других культур.

Трактора мод. LOVOL 1104 и мод. ZOOMLION RH 1104 можно рекомендовать к использованию в сельском хозяйстве Республики Узбекистан по заявкам хозяйств при обеспечении организации сервисного обслуживания.

Список литературы

1. ГОСТ 30746-2001 (ИСО 789-2-93). “Тракторы сельскохозяйственные. Определение мощности и грузоподъемности гидравлической навесной системы”.
2. ГОСТ 24055-16 “Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки”.
3. ГОСТ 24057-88 “Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки машинных комплексов, специализированных и универсальных машин на этапе испытаний”.
4. UzTR.80-006:2016. Общий технический регламент «О безопасности конструкции сельскохозяйственной техники» (UzTR.80-006:2016) утвержден Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 18 марта 2016 года №80.
5. Протокол №4-2022 приемочных испытаний трактора мод. LOVOL 1104.
6. Протокол №15-2023 приемочных испытаний трактора мод. ZOOMLION RH 1104.

Xakimov M.A., Xamzaev M.K., Xalmatova Z.T. Import qilingan LOVOL 1104 va ZOOMLION RH 1104 traktorlarining sinov natijalari.

Maqolada Xitoyda ishlab chiqarilgan LOVOL 1104 va ZOOMLION RH 1104 rusumli universal chopiq traktorlarining asosiy qishloq xo'jaligi mashinalari bilan agregatlanib, quyidagi texnologik operatsiyalarni bajarishdagi sinovdan o'tkazish natijalari keltirilgan: shudgorlash, dalalarni tekislash, vaqtinchalik o'q ariqlarni olish va tekislash, tuproqni yumshatish, pushta olish, mineral o'g'itlar sepish, tashish ishlari va boshqalar.

Хахимов М.А., Хамзаев М.К., Халматова З.Т. Результаты испытаний импортных тракторов LOVOL 1104 и ZOOMLION RH 1104.

В статье приведены результаты испытаний универсально пропашных тракторов моделей LOVOL 1104 и ZOOMLION RH 1104 производства КНР в агрегате с основными с/х машинами при выполнении следующих технологических операций: пахота, планировка полей, нарезка и заравнивание временных оросителей, рыхление почвы, нарезка гребней, разбрасывание минеральных удобрений, транспортные работы и др.

Khakimov M.A., Khamzaev M.K., Khalmatova Z.T. Test results of imported tractors LOVOL 1104 and ZOOMLION RH 1104.

The article presents the results of tests of universally row-till tractors of the LOVOL 1104 and ZOOMLION RH 1104 models, made in China, in an assembly with the main agricultural machines during the following technological operations: plowing, field leveling, cutting and leveling temporary sprinklers, loosening the soil, cutting ridges, spreading mineral fertilizers, transport works, etc.

УДК 631.372.

ИЗУЧЕНИЕ И ОБОСНОВАНИЯ МЕТОДИКИ УСКОРЕННОГО ИСПЫТАНИЯ ТРАКТОРНОГО ПРИЦЕПА

Хахимов М.А., Хажиев А., Хамзаев М.К. (ЦИТТ)

Фермерское движение в стране превращается в основного производителя сельскохозяйственной продукции. При развитии фермерских хозяйств основной упор делается на их многопрофильность.

Одним из этих направлений, являются научно-исследовательские работы, направленные на создание тракторного модульного прицепа с универсальными шасси, позволяющего использовать на нем сменных кузовов различного назначения.

На основании этого в ООО Конструкторско-технологический центр сельскохозяйственного машиностроения «КТЦСМ» и АО Ташкентским заводом сельскохозяйственной техники «ТЗСХТ» совместно с Центром сертификации и испытанию сельскохозяйственной техники и технологии (ЦИТТ) проводились работы по разработке и созданию и испытанию тракторного модульного прицепа с универсальным шасси, позволяющим использовать кузова различной конструкции и грузоподъемности в зависимости от вида перевозимого груза.

Целью исследования. Является рассмотрения и анализ действующих нормативных документов по оценке показателей, касающихся нормам и методам ускоренных испытаний тормозных систем тракторных прицепов.

Результаты исследований. При изучении к рассмотрению подвергалась Государственный стандарт Узбекистана O'zDSt 35.13:2010 (Правила ЕЭК ООН №13) [1].

Ниже приводятся результаты исследований:

- испытания и характеристики тормозных систем транспортных средств;
- эффективность тормозной системы;
- среднее значение предельного замедления.

Эффективность торможения прицепа может быть рассчитана либо исходя из коэффициента торможения транспортного средства-тягача (трактора) и прицепа и измеренного усилия на сцепном устройстве, либо (в некоторых случаях) исходя из коэффициента торможения транспортного средства, тягача и прицепа при торможении только прицепа. При проведении испытаний на торможение транспортного средства тягач должно быть отсоединен.

Время срабатывания тормозной системы – это интервал времени от начала торможений до момента времени, в который замедление АТС установившееся при проверках в дорожных условиях (ТСР) [2].

Время срабатывания испытания тормозной системы прицепа измеряются без механического транспортного средства. Для проведения ускоренных испытаний с целью замены механического транспортного средства необходимо предусмотреть имитатор, к которому должны присоединяться соединительные головки питающей магистрали, пневматической управляющей магистрали и/или соединителя электрической управляющей магистрали.

Имитатор пневматических управляющих магистралей должен иметь следующие характеристики.

На схеме (рис. 1), приведено в виде приложения, дается пример правильной установки и использования имитатора.

ГОСТ 33997-2016 [2] Стандарт устанавливает требования и показатели безопасности КТС (колесные транспортные средства) в эксплуатации.

Ниже приводятся обязательные показатели и методика их определения.

Вычисление тормозного пути S_T (в метрах) для начальной скорости торможения по результатам определения установившегося замедления КТС при торможении, времени запаздывания и времени нарастания замедления по формуле:

$$S_T = \frac{V_0}{3.6} (t + 0,5t_H) + \frac{V_0^2}{26 j_{уст}}, \quad (1)$$

где S_T – тормозной путь, м; V_0 – начальная скорость торможения КТС, км/ч;

t – время запаздывания замедления, с; t_H – время нарастания замедления, с;

$j_{уст}$ – установившееся замедление, м/с².

С1 - выключатель давления в имитаторе, установленный на 65 кПа и на 490 кПа; С2 - выключатель давления, соединяемый с тормозным приводом прицепа и срабатывающий при давлении, равном 75% от величины асимптотического давления в тормозном цилиндре; СR – тормозной цилиндр; L – патрубок с соединительной головкой ТС, подсоединяемый к отверстию О и имеющий внутренний объем 385 ± 5 см³ при давлении 650 кПа; М – манометр; О – отверстие с диаметром не менее 4 мм и не более 4,3 мм; РР – датчик испытательного давления; R1 – 30-литровый воздушный резервуар со спускным клапаном; RA – стопорный клапан; ТА – соединительная головка, питающая магистраль; ТС – соединительная головка, управляющая магистраль; V – устройство управления тормозной системой; VRU – аварийный предохранительный клапан.

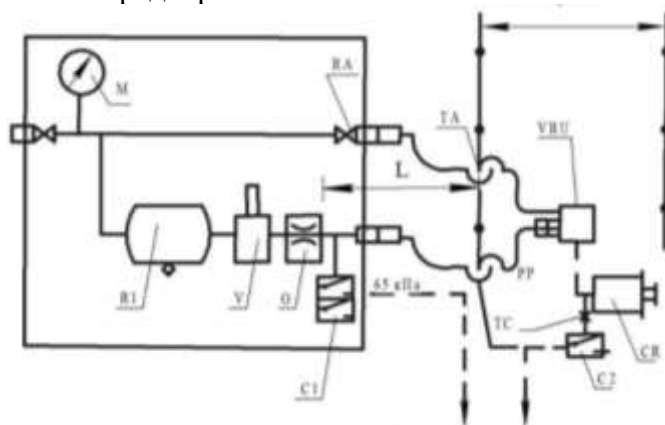


Рис.1. Принципиальная схема имитатора для испытаний тормозных систем автотракторных прицепов

ГОСТ Р 51709-2001 в стандарте описаны методы проверки тормозного управления по определению эффективности торможения и устойчивости АТС.

К ним относятся ниже следующие показатели: тормозной путь; начальная скорость торможения; усилия на органе управления; времени срабатывания тормозной системы; установившее замедление.

Методика вычисления нормативов тормозного пути КТС в зависимости от начальной скорости торможения.

Нормативы тормозного пути $S_{T.H}$, м, для начальной скорости V_0 , отличной от нормативной ($V_H=40$ km/h), при условии $36 \leq v_0 \leq 44$ km/h рассчитывают по формуле:

$$S_T = A V_0 + \frac{V_0^2}{26 j_{уст}} \quad (2)$$

где: V_0 – начальная скорость торможения КТС, km/h;

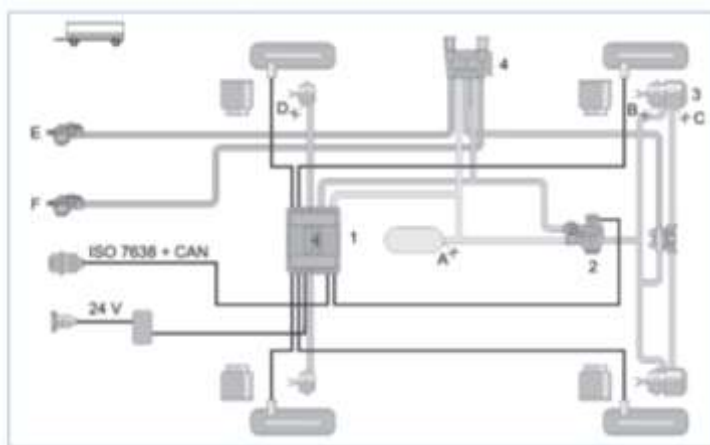
$j_{уст}$ – установившееся замедление, m/s²;

A – коэффициент времени срабатывания тормозной системы.

При пересчетах нормативов тормозного пути S_T используют значения коэффициента $A=0,8$ и установившегося замедления $j_{уст}=5,0$ [2, 3, 4].

Методика автоматической оценки начальной скорости торможения, тормозного пути, установившегося замедления и времени срабатывания тормозной системы инерционным методом

Рассмотрен схема тормозное стенда ARENA XL 431 с интегрированным взвешивающим устройством, с педометром предназначенным для измерения усилия на тормозе, и измерения времени срабатывания тормозной системы, а также измеритель усилия тормозного давления между осями прицепа и тягача (P_m или P_z) [4].



1 - модулятор TEBS E; 2 - ускорительный клапан EBS; 3 - цилиндр Tristop; 4 - PREV (воздухораспределитель комбинированный с функцией растормаживания); A - питающее давление; B - тормозной цилиндр задняя ось; C - пружинный энергоаккумулятор;

D - тормозной цилиндр передняя ось;

E - соединительная головка, питающее давление; F - соединительная головка, тормоз

Рис. 2. Схема тормозов с указанием точек проверки прицепа

При этом соблюдается важное условие – безопасность испытаний. В комплект стенда также входит панель управления.

Заключение

По результатам исследования рассмотрена методика автоматической оценки начальной скорости торможения, тормозного пути, установившегося замедления и время срабатывания тормозной системы при проверке инерциальным методом. Расписаны принципиальные схемы и процесс работы имитаторов и современного роликового стенда для ускоренной проверки и оценки показателей тормозной системы: наибольшую тормозную силу, время срабатывания, коэффициент неравномерности, удельную тормозную силу и усилие на органе управления.

Список литературы

1. O'z DSt 35.13:2010 Государственный Стандарт Узбекистана. (Правила ЕЭК ООН №13). Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств категорий М, N и O в отношении торможения. Издание официальное. Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации. – Ташкент, 2010. – 337 с.
2. ГОСТ 33997-2016. Межгосударственный стандарт. Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки. Издание официальное. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 66 с.
3. (ТР ТС 031/2012) Технический регламент Таможенного союза. «О безопасности сельскохозяйственных и лесохозяйственных тракторов и прицепов к ним». Совет Евразийской экономической комиссии от 20 июня 2012 г. – №60. – Москва, 2012. – 61 с.
4. <http://www.wabco.info/8150800353>

Хакимов М.А., Хажиев А., Хамзаев М. Изучение и обоснования методики ускоренного испытания тракторного прицепа.

В статье приведены результаты рассмотрения, анализа и выбора нормативных документов касающихся показателям и методов ускоренных испытаний в стендовых условиях тракторного прицепа с универсальной шасси по определению показателей тормозной системы.

Хакимов М.А., Хажиев А., Хамзаев М.К. Трактор тиркамасини тезлаштирилган синовдан ўтказиш методологиясини ўрганиш ва асослаш.

Мақолада тормоз тизимининг ишлашини аниқлаш учун универсал шассиси бўлган трактор тиркамасининг стенд шароитида тезлаштирилган синовлар кўрсаткичлари ва усуллари билан боғлиқ меъёрий ҳужжатларни кўриб чиқиш, таҳлил қилиш ва танлаш натижалари келтирилган.

Xakimov M.A., Haxiyev A., Xamzaev M.K. Studying and substantiating the methodology for accelerated testing of a tractor trailer.

The article presents the results of consideration, analysis and selection of regulatory documents related to indicators and methods of accelerated tests in bench conditions of a tractor trailer with a universal chassis to determine the performance of the brake system.

**ЕРГА АСОСИЙ ИШЛОВ БЕРУВЧИ
МАШИНАЛАРДА ЭНЕРГИЯ САРФИНИ
КАМАЙТИРИШ**

**СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ МАШИН
ДЛЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ
ПОЧВЫ**

**REDUCING ENERGY CONSUMPTION
OF MACHINES FOR BASIC SOIL
TILLAGE**

ИССЛЕДОВАНИЕ РЫХЛЕНИЕ ПОЧВЫ ДВОЙНОЙ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ФРЕЗОЙ

Гаджиев П.И., Махмутов М.М.

(Российский государственный аграрный заочный университет)

Махмутов М.М.

(Казанский государственный архитектурно-строительный университет)

Классическая механика рассматривает удар как явление, при котором за бесконечно малый промежуток времени скорость соударяющихся тел изменяется на конечную величину [1]. Более полное представление об ударном процессе дает положение о том, что часть или вся кинетическая энергия соударяющихся тел переходит в энергию деформации [2].

Роль предварительного рыхления почвы рассмотрим сначала на основе положений классической механики удара [3], в которой ударный импульс P_t для не вполне упругих тел выражается зависимостью

$$P_t = (1 + k_B) \cdot (m_1 + m_2) m_1 m_2 \cdot V_a, \quad (1)$$

где k_B - коэффициент восстановления;

m_1 - приведенная масса рабочего органа и привода;

m_2 - масса почвы;

V_a - скорость соударения (в нашем случае - скорость резания).

Из уравнения (1) следует, что величина ударного импульса прямо пропорциональна коэффициенту восстановления k_B , величина которого колеблется от 1 (упругие тела) до 0 (пластичные тела). Для сухих твердых почв $k_B = 0,4$; для почв влажностью 20 % величина $k_B = 0,2-0,3$ [4]. Диапазон значений $k_B = 0,4$ охватывает большинство состояний почв.

В классической механике коэффициент восстановления служит мерой упругих свойств материалов. Поэтому для рыхлой почвы коэффициент k_B будет близок к нулю. Из формулы (1) следует, что изменение коэффициента k_B от 0 до 1 может изменять импульс силы в интервале $1 < P_t < 2$. Уменьшение ударного импульса на предварительно разрыхленной почве по сравнению со связной обусловлено также относительным уменьшением массы почвы, вовлекаемой в ударный процесс, ввиду ослабления межагрегатных связей при предварительном рыхлении.

Положительное влияние предварительного рыхления на энергозатраты объясняется также современным пониманием удара как волнового процесса [4]. Согласно этой теории одним из основных показателей ударного процесса является коэффициент передачи энергии k_E , выражающий отношение кинетической энергии тел после удара к кинетической энергии до удара.

Для неупругих тел скорости после удара одинаковы и равны [5]:

$$V_1 = V_2 = (m_1 v_0 + m_2 V_0) / (m_1 + m_2) \quad (2)$$

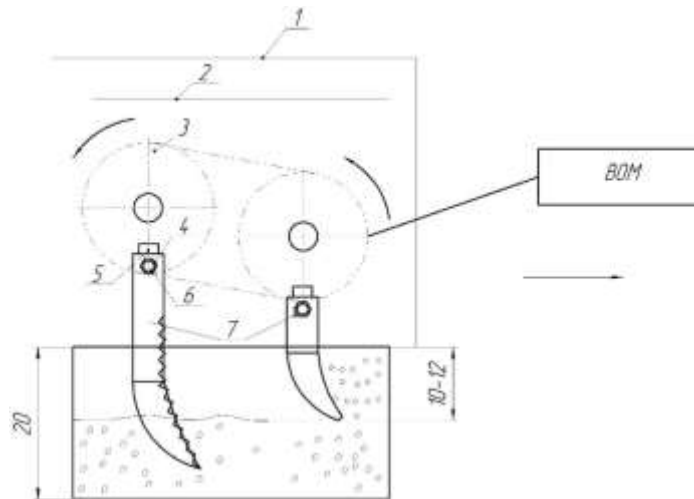
При $V_0 = 0$ для монолита почвы:

$$V_1 = V_2 = (m_1 V_0) / (m_1 + m_2) \quad (2)$$

Коэффициент рыхления K для обычных фрез рассчитывается по формуле [6]:

$$K = \frac{q}{Q}, \quad (3)$$

Однако её нельзя использовать для расчета двойной почвообрабатывающей фрезы, обрабатывающей на разных глубинах обработки (рис.).



1-остов; 2-кожух; 3-цепная передача; 4-шестигранный вал; 5-втулка; 6-болты; 7-ножи фрезы

Почвообрабатывающая фреза с двойными ножами

Учитывая данное обстоятельство, приведем формулу для расчета двойной почвообрабатывающей фрезы для разных уровней обработки:

$$K = K_1 + K_2, \quad (4)$$

где K_1 – коэффициент рыхления от первой фрезы; K_2 – коэффициент рыхления от второй фрезы.

Введём следующие дополнительные обозначения:

M – масса частиц пласта, соударяющихся с рабочей поверхностью ножа за один проход ножа, кг;

q – масса частиц пласта, соударяющихся с рабочими поверхностями ножей фрезы за единицу времени, кг/с;

Q – производительность фрезы, кг/с.

Частицы пласта, соударяющиеся с рабочей поверхностью ножа за один проход ножа, в плоскости вращения барабана заключены между траекторией $a_1a_2a_3$ лезвия и траекторией $b_1b_2b_3$ пятки ножа. Массу m частиц пласта в области S_{ab} между траекториями $a_1a_2a_3$ и $b_1b_2b_3$ можно рассчитать по формуле

$$M = \iint_{S_{ab}} \rho_b l dx dy.$$

За время T барабан фрезы совершает $\omega T/(2\pi)$ оборотов и N внедрений ножей в пласт:

$$N = \omega T m n / (2\pi).$$

Очевидно,

$$q = \frac{NM}{T}.$$

Подставляя в последнюю формулу выражение для m и N , перепишем ее в виде:

$$q = \frac{\omega m n \iint_{S_{ab}} \rho_b l dx dy}{2\pi}.$$

По определению,

$$Q = \rho_b whv_f.$$

Следовательно, коэффициент рыхления определится:

$$K = \frac{\omega m n \iint_{S_{ab}} \rho_b l dx dy}{2\pi \rho_b whv_f}.$$

Подставляя приведенные формулы в выражение (4), получим модель определения коэффициента рыхления почвы двойной почвообрабатывающей фрезой.

$$K = K_1 + K_2 = \frac{\omega_1 m_1 n_1 \iint_{Sab} l_1 dx_1 dy_1}{2\pi w_1 h_1 v_{f1}} + \frac{\omega_2 m_2 n_2 \iint_{Sab} l_2 dx_2 dy_2}{2\pi w_2 h_2 v_{f2}}$$

Заклучение

Предложенная модель позволяет определить коэффициент рыхления почвы двойной почвообрабатывающей фрезы.

Список литературы

1. Гаджиев П.И. Энергосберегающая техника и средства для малой механизации / П.И. Гаджиев, К.Л. Коваль // Решение задач по реализации национальных проектов в развитии кооперации и общества в целом: материалы международной научной конференции кооперативных вузов стран СНГ по итогам научно-исследовательской работы в 2007 году от 24 апреля 2008 г.- М.: РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2008.
2. Гаджиев П.И. Конструктивные особенности фрезы для сплошной обработки почвы / П.И. Гаджиев, К.Л. Коваль // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета: научный журнал. – РГАЗУ, 2008. - №4.(9) - С. 123-126.
3. Гаджиев П.И. Экологические предпосылки механической обработки почвы / П.И. Гаджиев, К.Л. Коваль, В.В. Гончаров // Обеспечение и рациональное использование энергетических и водных ресурсов в АПК: материалы международной научно-практической конференции 19 мая 2009 г. – С. 150-153.
4. Гаджиев П.И. Эффективность обработки почвы фрезой / П.И. Гаджиев, К.Л. Коваль // Техника в сельском хозяйстве. – 2009. – №5. – С. 41-42.
5. Сахапов Р. Л., Мазитов Н. К., Рахимов Р. С., Лобачевский Я. П., Галяутдинов Н. Х., Шарафиев Л. З. Влаго- и энергосберегающая технология обработки почвы и посева в острозасушливых условиях // Техника и оборудование для села. 2013 № 3 (189). – С. 2-6.

Гаджиев П.И., Махматов М.М., Махматов М.М. Тупроқни икки марта ишлов берувчи фреза билан тупроқ юмшатилишини тадқиқ этиши.

Тортиши ва қўзғалиши ишчи органларининг биргаликда ишлашида МТА динамикаси масалаларини ҳал қилиши учун ишчи органларнинг қувват хусусиятларини, уларнинг оптимал конструктив ва технологик параметрларини, зарур қувватни ва барқарор ҳаракатланиши шартларини, қурилманинг максимал самарадорлигини аниқлаш муҳим масаладир.

Гаджиев П.И., Махматов М.М., Махматов М.М. Исследование рыхление почвы двойной почвообрабатывающей фрезой.

При совместной работе тяговых и приводных рабочих органов для решения вопросов динамики МТА необходимо определить силовые характеристики рабочих органов, их оптимальные конструктивные и технологические параметры, требуемую мощность и условия устойчивого движения при максимальном КПД агрегата.

Gadzhiev P.I., Makhmutov M.M., Makhmutov M.M. Determination of loosening the soil with a double tillage cutter.

In the joint operation of traction and drive working bodies, in order to solve the issues of MTA dynamics, it is necessary to determine the power characteristics of the working bodies, their optimal design and technological parameters, the required power and conditions for stable movement at the maximum efficiency of the unit.

**КОМБИНАЦИЯЛАШГАН ИШ ОРГАНЛИ ПЛУГНИНГ РОТОРИ ТИШЛАРИНИНГ
ХАРАКАТЛАНИШ ТРАЕКТОРИЯСИНИ ТАНЛАШ****Ахметов А.А. (ҚХМКТМ), Кушанов Л.А. (“Агрехим” ҚҚ)**

Қишлоқ хўжалигида қўлланилаётган ерга асосий ишлов бериш машиналари асосан тортиш режимида ишлайди, яъни қишлоқ хўжалик машинаси энергияни тракторнинг тортиш қисмидан олади. Бунинг натижасида турли режимларда ишловчи гидротизим ва қувват олиш вали билан жиҳозланган замонавий тракторларнинг имкониятидан тўла фойдаланиш бой берилмоқда. Бундан ташқари тракторнинг тортиш кучи билан ишловчи қишлоқ хўжалик машиналари бир қатор камчиликларга ҳам эга: жумладан, энергияни тракторнинг фақат тортиш қисмидан олиб ҳаракатланиш - катта тортишга қаршилик сабаб трактор массасининг ортишига ва натижада ФИКнинг 0,5-0,7 гача пасайишига олиб келади. Бундай машиналар билан шудгорлангандан сўнг, дала юзасини экин экишга тайёрлаш учун – чизел, култиватор, борона, ва мола каби бир қатор машиналар билан тупроққа қўшимча ишлов бериш шарт [1]. Натижада ҳаражатларнинг ортишига, асосийси – экиш муддатларининг чўзилиб кетишига олиб келади. Машина трактор агрегатининг дала юзасидан бундай кўп марталаб ўтиши тупроқ устки қатлами структурасининг бузилишига, пастки қатламининг зичлашишига ва бу орқали ўсимлик илдизларининг нотўғри ривожига, тупроқ намлигининг ёмон ўзлаштирилишига, ҳосилдорликнинг пасайишига сабаб бўлади [2].

Қишлоқ хўжалик машиналарининг ҳозирги замон ривожланиш даврида трактор гидротизимидан ёки қувват олиш валидан энергия олиб ерга ишлов берувчи фаол органли машиналарни қўллаш ҳар томонлама катта аҳамиятга эга [3].

Бирқатор тадқиқотчилар томонидан олиб борилган илмий изланишлар натижасида узатмали тупроққа ишлов бериш машиналарининг энергия сарфини камайтиришнинг ва юқорида келтирилган камчиликларни бартараф этишнинг мувофиқ йўли: роторли ишчи орган билан ишлов беришдан олдин тупроқни ағдариб ёки юмшатиб олишдир. Бунга пассив ишчи органли машиналар билан узатмали машиналарни мужассамлаштириш (бирлаштириш) орқали эришиш мумкин. Бундай комбинациялашган машиналарда энергия иккита канал: трактор тортиш (юриш тизими) қисми ва узатмали (гидротизим ёки ҚОВ) қисми орқали тақсимланади.

Тортишга ишловчи ва узатмали машиналарни комбинациялаш орқали ишлаб чиқилган машиналар – иш жараёнида юкламанинг бир текис тақсимланганлиги, тупроқни сифатли увалаши, ФИК юқорилиги, тупроқ қатламларини агрономик талаб даражасида аралаштириши каби қатор афзалликларга эга.

Шунинг учун сўнгги йилларда ривожланган хорижий давлатларда тупроққа плуглар билан ишлов беришнинг камчиликларини бартараф этиш бўйича изланишлар олиб борилиб, ерларни шудгорлаш жараёнини тупроққа қўшимча ишлов бериш жараёни билан қўшилган, яъни тупроққа ишлов берувчи машиналарнинг фаол ва пассив ишчи органларининг асосий афзалликлари мужассамлаштирилиб, комбинациялашган иш органли плугларни ишлаб чиқиш ва қўллаш агротехник жиҳатдан мақсадга мувофиқлиги ҳамда иқтисодий самарадорлиги исботланган.

Бу плуг билан ишлаганда роторлар айланма ҳаракатни қувват олиш валидан ёки трактор гидротизимидан олади, демак-ки, трактор қувватидан унумли фойдаланилади ва агрегатнинг фойдали иш коэффиценти ҳам ортади.

Ушбу плугларнинг комбинациялашган иш органи ротор ва қисқартирилган ағдаргичдан ташкил топган бўлиб, роторга қисқартирилган ағдаргичдан келиб тушувчи тупроқ палахсаси тез айланувчан тишлар (куракча шаклидаги) томонидан парчланади. Тупроқнинг қайси даражада парчаланиши кўп жиҳатдан роторнинг иш режимига яъни унинг илгарилама ҳаракат тезлиги билан айланма тезлигига боғлиқ.

Ротор билан тупроқ палахсасини ўзаро таъсирлашув жараёнини тадқиқ қилиш учун унинг иш органлари, яъни тишининг ҳаракатланиш кинематикасини кўриб чиқамиз.

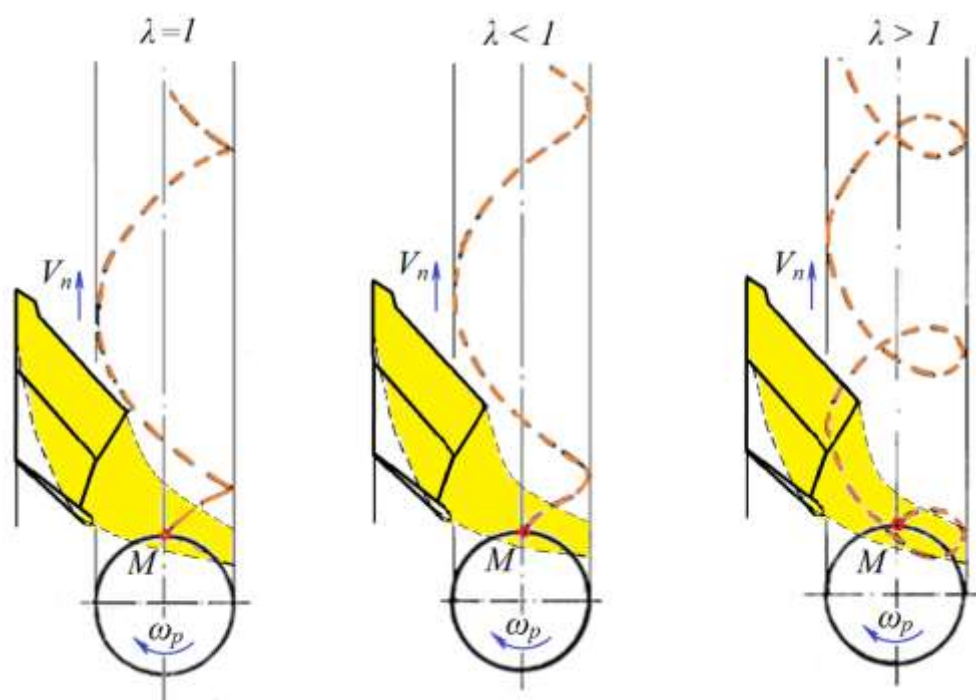
Ротор бир вақтнинг ўзидикиккита: V_n тезлик билан илгариланма ва $V_o = \omega_p R$ тезлик билан айланма ҳаракатни амалга оширади ва ротор тишларининг ҳаракатланиш траекторияси кўп жиҳатдан ушбу тезликларнинг ўзаро нисбатига боғлиқ бўлади (1-расм).

Агарда айланма тезлик илгариланма тезлик билан ўзаро тенг бўлса, яъни кинематик режим $\lambda = 1$ бўлса, роторнинг ҳар бир тишининг ҳаракатланиш траекторияси трохоида шаклида бўлиб, у қисқартирилган ағдаргичдан чиқаётган палахсани бир бор кесиб ўтиб парчалайди. Бунда трохоиданинг йўналтирувчиси роторнинг туғри чизиқли ҳаракат йўналишига мос келганлиги учун у циклоидани ташкил қилади.

Агарда айланма тезликнинг илгариланма тезликга нисбати, яъни кинематик режим $\lambda < 1$ бўлса, роторнинг ҳар бир тишининг ҳаракатланиш траекторияси узайтирилган циклоида шаклида бўлиб, бу ҳолатда ҳам у қисқартирилган ағдаргичдан чиқаётган палахсани бир бор кесиб ўтиб парчалайди.

Агарда айланма тезликнинг илгариланма тезликга нисбати, яъни кинематик режим $\lambda > 1$ бўлса, роторнинг ҳар бир тишининг ҳаракатланиш траекторияси қисқартирилган циклоида шаклида бўлиб, у қисқартирилган ағдаргичдан чиқаётган палахсани бир неча бор кесиб ўтиб парчалайди. Бунда роторнинг ҳар бир тишининг ҳаракатланиш траекторияси қисқартирилган ағдаргичдан чиқаётган палахсани неча бор кесиб ўтиб парчалаши кинематик режимнинг катталигига боғлиқ бўлади.

Бунда роторнинг ҳар бир тишининг ҳаракатланиш траекторияси билан уларнинг ёндош тишларининг ҳаракатланиш траекторияларининг қисқартирилган ағдаргичдан чиқаётган палахса билан ўзаро таъсирлашувини ўрганиш учун ротор тишининг ҳаракат тенгламасини келтириб чиқариш лозим.



1-расм. Роторни тишининг ҳаракатланиш траекториясига унинг тезлик режимларининг таъсири

Роторнинг тишини яъни ишчи элементини ҳаракат тенгламасини келтириб чиқариш учун унинг тишига тегишли бўлган M нуқтанинг ҳаракатини кўриб чиқамиз (2-расм).

M нуқта айланма ҳаракати давомида t вақтда ωt бурчакка бурилади ва M_1 ҳолатни эгаллайди, бир вақтнинг ўзидикиккита ушбу нуқта плуг билан биргаликда M_1^1 нуқтага силжийди.

Бунда M нукта ҳалқасимон трохоида траекториясини чизади. Агар O нуктани координата боши деб олсак, унинг параметрик тенгламаси қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$\begin{cases} x = V_n t + R \cos \omega t; \\ y = R(1 - \sin \omega t), \end{cases} \quad (1)$$

бунда ω – ротор айланишининг бурчак тезлиги, rad/s;

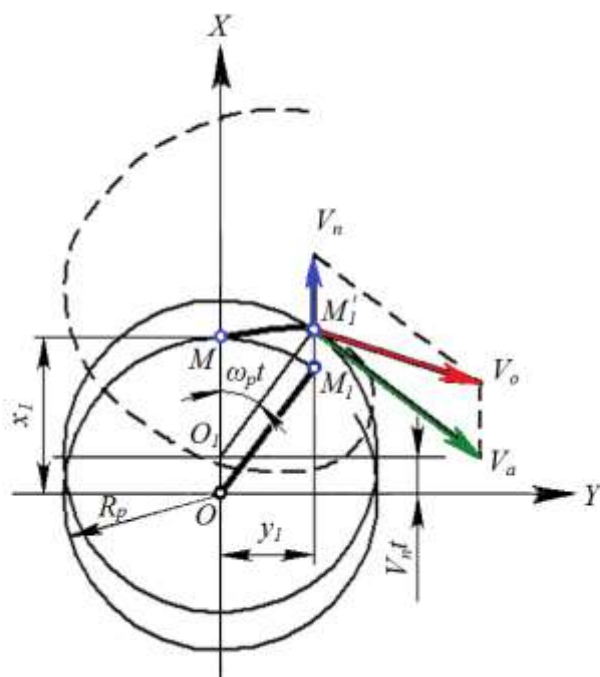
ωt – роторни M нуктасининг t вақтда бурилиш бурчаги, rad;

R_p – айланиш ўқидан M нуктагача бўлган масофа ёки роторнинг ўртача радиуси, у қуйидаги формула билан аниқланади

$$R_p = \frac{R_{ю} + R_n}{2}. \quad (2)$$

бунда $R_{ю}$ – роторнинг юқориги қисми радиуси, m;

R_n – роторнинг пастки қисми радиуси, m.



2-расм. Ротор тишининг ҳаракат тенгламасини келтириб чиқаришга доир схема

Ушбу тенгламадан вақтни чиқариб ташлаб, роторнинг ишчи элементига тегишли бўлган M нуктанинг ҳаракат тенгламасини оламиз

$$X = \frac{V_n}{\omega} \arcsin \frac{R_p - y}{R_p} + \sqrt{2R_p - y^2}. \quad (3)$$

Олинган тенгламадан кўриниб турибдики маълум R_p радиусдаги роторнинг тўғри чизиқли ўзгармас тезликдаги ҳаракати йўналишида унинг тишларининг қисқартирилган ағдаргичдан чиқаётган палахса билан таъсирлашув интенсивлиги роторни айланишининг бурчак тезлигига боғлиқ бўлар экан.

Агарда ротор айланишининг бурчак тезлиги кичик бўлса, парчаланган палахса плугнинг ҳаракатланиш йўналиши томон, агарда катта бўлса, ҳайдалган эгат туби томон ирғитилади. Бунда биринчи ҳолатда парчаланган тупроқ фракцияси ўлчами катталашиб, плугнинг тортишга қаршилиги ошса иккинчи ҳолатда эса тупроқ фракцияси кичик бўлишига қарамасдан эгат туби тупроққа тўлиб, плугнинг кейинги ўтишида технологик жараённинг ёмонлашувига олиб келади. Демак, қисқартирилган ағдаргичдан чиқаётган палахсани ротор керакли даражада парчалаб майдалаши учун унинг айланишининг бурчак тезлигини тўғри танлаш керак экан.

Хулоса

1. Агарда айланма тезликнинг илгариланма тезликга нисбати, яъни кинематик режим $\lambda > 1$ бўлса роторнинг ҳар бир тишининг ҳаракатланиш траекторияси қисқартирилган циклоида шаклида бўлиб, у қисқартирилган ағдаргичдан чиқаётган палахсани бир неча бор кесиб ўтиб парчалайди. Бунда роторнинг ҳар бир тишининг ҳаракатланиш траекторияси қисқартирилган ағдаргичдан чиқаётган палахсани неча бор кесиб ўтиб парчалаши кинематик режимнинг қанчалик катталигига боғлиқ бўлади.

2. Қисқартирилган ағдаргичдан чиқаётган палахсани ротор керакли даражада парчалаб майдалаши учун унинг бурчак тезлигини тўғри танлаш керак.

Адабиётлар рўйхати

1. Эргашев И.Т., Абдурахмонов Х., Исломов Ё., Исматов А. Такрорий экинларни етиштиришда тупроққа ишлов бериш технологияларига боғлиқлик бўйича олинган натижалар // Агро илм – Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги. Махсус сон. -№(61). 2019.

2. Каипов М.У. Изменение плотности, твердости почвы от воздействия движителей колесного трактора // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – М., 2001. – №1. – С. 12-13.

3. Лобачевский Я.П., Колчина Л.М. Современное состояние и тенденции развитие почвообрабатывающих машин. – М.: Росинформагротех, 2005. – 116 с.

Ахметов А.А., Кушанов Л.А. Комбинациялашган иш органи плугнинг ротори тишларининг ҳаракатланиш траекториясини танлаш.

Ерларни шудгорлаш жараёнини тупроққа қўшимча ишлов бериш билан қўшиб бажариш учун ишлаб чиқилган комбинациялашган иш органи плуг ротори тишининг ҳаракатланиш траекторияси асосланган.

Ахметов А.А., Кушанов Л.А. Выбор траектории движения зубьев ротора плуга с комбинированным рабочим органом.

Обосновано траектория движения зубьев ротора плуга с комбинированным рабочим органом, разработанного для совмещенной с процессом дополнительной обработкой почвы пахоты.

Akhmetov A.A., Kushanov L.A. The choice of the trajectory of the movement of the teeth of the plow rotor with a combined working body.

The trajectory of the movement of the teeth of the rotor of a plow with a combined working body, designed for plowing combined with the process of additional tillage, is substantiated.

УЎТ 631.316.4

КОМБИНАЦИЯЛАШГАН ХАЙДОВ АГРЕГАТИ ДИСКЛИ ЮМШАТКИЧИНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АНИҚЛАШ БЎЙИЧА НАЗАРИЙ ТАДҚИҚОТЛАРНИНГ НАТИЖАЛАРИ

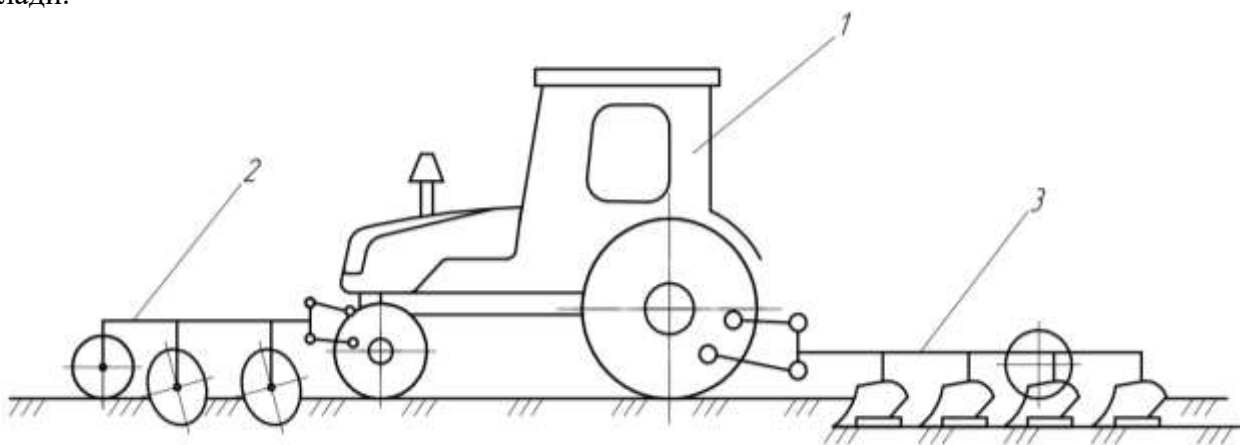
Нурманов С.С., Усаров М.М. (ҚХМИТИ)

Республикамызда қишлоқ хўжалиги экинлари асосан суғориладиган майдонларда етиштирилади. Бунда экинларни вегетатив суғориш чуқурлиги 20 см гача бўлган эгатлар бўйлаб амалга оширилади. Шунинг учун ҳосил йиғиштириб олингандан кейин, яъни шудгорлаш даврида далаларнинг юзасида марза ва эгатлар каби нотекистиклар бўлади. Бундан ташқари далалар юзасида кўплаб йиғиштириб олинмаган ёки майдалаб дала юзасига сочиб юборилмаган ўсимлик қолдиқлари мавжуд бўлиб, уларни плуглар томонидан талаблар даражасида тўлиқ ва чуқур кўмилиши таъминланмайди – плуглар тикилиб қолади, иш унуми ва сифати пасаяди. Буларнинг барчаси шудгорлаш чуқурлигининг бир текислигини ёмонлаштиради (унинг белгилангандан оғиши рухсат этилгандан (± 2 см дан 4-6 марта ошади), ўсимлик қолдиқлари тўлиқ ва чуқур кўмилмайди, шудгор юзаси нотекис чиқади.

Юқорида таъкидланганлардан келиб чиқиб, биз комбинациялашган ҳайдов агрегатини ишлаб чиқдик [1]. У тракторни олдига осиладиган диски юмшаткич ва орқасига осиладиган плугдан иборат ишчи қисмлардан ташкил топган бўлиб, у ерларни шудгорлашга тайёрлаш ва шудгорлаш тадбирларини қўшиб бажаради (1-расм).

Комбинациялашган ҳайдов агрегатининг диски юмшаткичи рама, осииш курилмаси ва унда жойлаштирилган икки қатор алоҳида-алоҳида сферик дисклар кўринишидаги ишчи органлардан ташкил топган.

Комбинациялашган ҳайдов агрегатининг иш жараёнида диски юмшаткичнинг сферик дисклари (кейинги ўринларда дисклар) дала юзасидаги эгат ва марзалар кўринишидаги нотекисликларни текислайди, дала юзасида қолган ўсимлик қолдиқларини майдалайди. Натижада шудгор юзасининг бир текис бўлиши учун қулай шароит яратилади, ўсимлик қолдиқлари тўлиқ ва чуқур кўмилади. Бу эса иш сифати ва унумини ошишига олиб келади.



1-трактор; 2-диски юмшаткич; 3-плуг

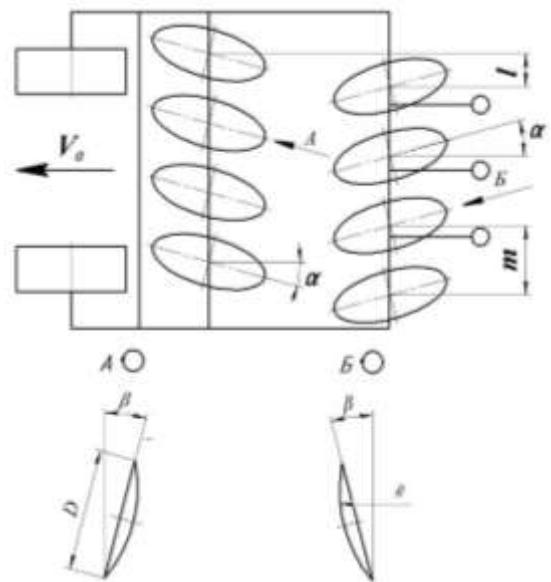
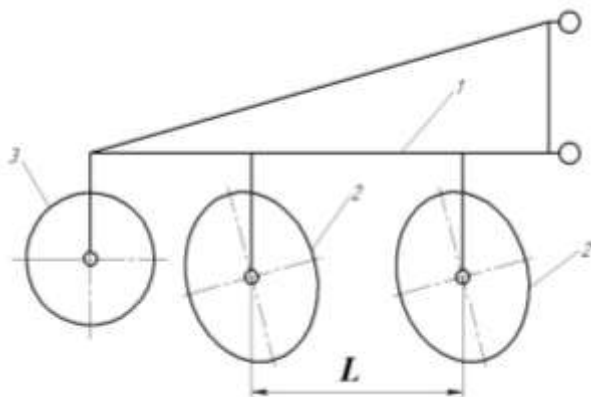
1-расм. Диски юмшаткич ва плугдан ташкил топган комбинациялашган ҳайдов агрегатининг схемаси

Шуни таъкидлаш керакки, комбинациялашган ҳайдов агрегати диски юмшаткичининг биринчи қаторда жойлашган дисклари тупроқ ва ўсимлик қолдиқларини кесиб, майдалаб ва аралаштириб, чап томонга суради, иккинчи қаторда жойлашган диски юмшаткичлар шу жараёни бажариб, тупроқни ўнг томонга суради. Натижада ўсимлик қолдиқлари ва тупроқ яхши майдаланади.

Ушбу мақолада комбинациялашган ҳайдов агрегати диски юмшаткичининг параметрларини асослаш бўйича назарий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Комбинациялашган ҳайдов агрегати диски юмшаткичининг асосий параметрлари қуйидагилардан иборат (2-расм): α , β -дискларнинг ҳаракат йўналишига ва тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаклари; D дискнинг диаметри; R -диск ишчи сиртининг эгрилик радиуси; l -биринчи ва иккинчи қаторда жойлашган дискларнинг айланиш марказлари орасидаги кўндаланг масофа; m - битта қаторда жойлашган дисклар орасидаги кўндаланг масофа; L -биринчи ва иккинчи қаторларда жойлашган диски юмшаткичлар орасидаги бўйлама масофа.

Дискларнинг ҳаракат йўналишига ва тикка нисбатан ўрнатиш бурчаклари илгари бажарилган тадқиқотларда бу параметрларни тупроқнинг уваланиш сифати, унинг тортишга қаршилиги, тупроққа ботиш чуқурлиги ва бошқа кўрсаткичларга катта таъсир кўрсатиши ва уларнинг мақбул қийматлари тажриба йўли билан аниқланиши ҳамда тупроқни юмшатишда мос равишда $25-35^\circ$ ва $15-20^\circ$ оралиғида бўлиши кўрсатиб ўтилган [2-4].



1-рама; 2-сферик диск; 3-таянч ғилдираги

2-расм. Комбинациялашган хайдов агрегати диски юмшаткичининг асосий параметрлари

Дискларнинг диаметри тупроқ юзасидаги ўсимлик қолдиқларининг кесилиш шартидан қуйидаги ифода бўйича аниқланди

$$D \geq \frac{d \left[1 + (\cos \varphi_{1\bar{y}} + \cos \varphi_{2\bar{y}}) \right] \cos \beta + 2h}{\left[1 - \cos(\varphi_{1\bar{y}} + \varphi_{2\bar{y}}) \right] \cos \beta}, \quad (1)$$

бунда: d – дала юзасида ётган ўзақлар (ўсимлик қолдиқларининг поялари, илдизлари ва бошқалар)нинг диаметри, м;

$\varphi_{1\bar{y}}, \varphi_{2\bar{y}}$ – мос равишда ўсимлик қолдиқларининг дискларнинг тифига ва тупроққа ишқаланиш бурчаклари, °;

h – иш органларининг тупроққа ботиш чуқурлиги, м.

Дисклар ишчи сиртининг эгрилик радиуси улар диаметрининг маълум қиймати бўйича қуйидаги ифодадан аниқланади [5]

$$R \geq \frac{D}{2 \sin \varphi_3} \quad (2)$$

ёки (1) ни ҳисобга олганда

$$R \geq \frac{d \left[1 + \cos(\varphi_{1\bar{y}} + \varphi_{2\bar{y}}) \right] + \frac{2h}{\cos \beta}}{2 \left[1 - \cos(\varphi_{1\bar{y}} + \varphi_{2\bar{y}}) \right] \sin \varphi_3}, \quad (3)$$

бунда φ_3 - дискларнинг экваториал кесимида ҳосил бўлган ёйнинг марказий бурчаги, °.

Биринчи ва иккинчи қаторларда жойлашган дисклар орасидаги кўндаланг масофа улар орасида эгат тубида ҳосил бўлган ишлов берилмаган нотекисликларнинг баландлиги рухсат этилган қийматдан ошмаслиги шартидан олинган қуйидаги ифода бўйича аниқланди $[\Delta h]$ [6]:

$$l \geq \frac{1}{c} \left\{ b \left\{ \frac{\sqrt{d}}{2a} \left[b^2 \sqrt{\frac{1}{(4ac - b^2)c}} + \sqrt{\left(4a - \frac{b^2}{c} \right)} \right] - [\Delta h] \right\} - \right.$$

$$- \left\{ 4cd - (4ac - b^2) \left\{ \frac{\sqrt{d}}{2a} \left[b^2 \sqrt{\frac{1}{(4ac - b^2)c}} + \sqrt{\left(4a - \frac{b^2}{c}\right)} \right] - [\Delta h] \right\}^2 \right\}^{\frac{1}{2}}, \quad (4)$$

бунда $c = \cos^2 \gamma + \sin^2 \gamma \cos^2 \beta \sin^2 \alpha$;

$$b = \sin 2\gamma (1 - \cos^2 \beta \cos^2 \alpha);$$

$$d = 0,25D^2 \cos^2 \beta \sin^2 \alpha;$$

$$a = \sin^2 \gamma + \cos^2 \gamma \cos^2 \beta \sin^2 \alpha.$$

Бир қаторга ўрнатилган дисклар орасидаги кўндаланг масофа улар томонидан ишлов берилаётган қатламнинг тўлиқ юмшатилишини таъминлаш шартидан аниқланди:

$$m \leq D \sin \arctg \left(\frac{\operatorname{tg} \beta}{\cos \alpha} \right) - \frac{1}{c} \left\{ b \left\{ \left[\frac{\sqrt{d}}{2a} b^2 \sqrt{\frac{1}{(4ac - b^2)c}} + \sqrt{\left(4a - \frac{b^2}{c}\right)} \right] - [\Delta h] \right\} - \left\{ 4cd - (4ac - b^2) \left\{ \frac{\sqrt{d}}{2a} \times \right. \right. \right. \\ \left. \left. \left. \times \left[b^2 \sqrt{\frac{1}{(4ac - b^2)c}} + \sqrt{\left(4a - \frac{b^2}{c}\right)} \right] - [\Delta h] \right\}^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \right\} + h \cos(\alpha + \varphi_1) : \\ \left[\cos \varphi_1 \cos \frac{1}{2} \left(90^\circ - \arccos \frac{\sqrt{R^2 - (0,5D)^2}}{R} - \beta + \varphi_1 + \varphi_2 \right) \right], \quad (5)$$

бунда φ_1, φ_2 – мос равишда тупроқнинг ташқи ва ички ишқаланиш бурчаклари, °.

Биринчи ва иккинчи қатор дисклари орасидаги бўйлама масофа иккинчи қатор дисклари таъсирида тупроқ деформациясининг тарқалиш зонаси бўйлама йўналишдаги биринчи қатор дискларига етиб бормаслиги шартидан аниқланди, чунки акс ҳолда, биринчи ва иккинчи қатор дисклари орасига тупроқ, ўсимлик қолдиқлари ва бегона ўтларнинг тиқилиб қолиши кузатилади, бу эса дискли юмшаткичнинг технологик иш жараёнининг бузилишига ва унинг тортиш қаршилигининг ошишига олиб келади. Бунда қуйидаги ифода олинди:

$$L \geq 2 \sqrt{\frac{h}{\cos \beta} \left(D - \frac{h}{\cos \beta} \right) \cos \alpha} + \left\{ \left\{ D \sin \arctg \left(\frac{\operatorname{tg} \beta}{\cos \alpha} \right) + \right. \right. \\ \left. \left. + h \cos(\alpha + \varphi_1) : \left[\cos \varphi_1 \cos \frac{1}{2} \times \right. \right. \right. \\ \left. \left. \left. \times \left(90^\circ - \arccos \frac{\sqrt{R^2 - (0,5D)^2}}{R} - \beta + \varphi_1 + \varphi_2 \right) \right] \right\} - \right.$$

$$-2 \left(0,5D - \frac{h}{\cos \beta} \right) \sin \beta \cos \alpha \left. \right\} \operatorname{tg} (\alpha + \varphi_1) +$$

$$+ \left(0,5D - \frac{h}{\cos \beta} \right) \sin \beta \operatorname{tg} \alpha. \quad (6)$$

$d=3$ см; $\varphi_{1y} = 30^\circ$; $\varphi_{2y} = 40^\circ$; $h = 10$; $\beta = 15^\circ$; $\varphi_3 = 25^\circ$; $\Delta h = 2,0$ см; $\alpha = 30^\circ$; $\varphi_1=30^\circ$; $\varphi_2 = 40^\circ$ қабул қилиниб, (1)-(6) ифодалар бўйича ўтказилган ҳисоблар юмшаткич иш органларининг диаметри ва улар ишчи сиртларининг эгрилик радиуси мос равишда камида 37,6 ва 44,5 см, биринчи ва иккинчи қаторга ўрнатилган иш органлари орасидаги кўндаланг масофа камида 6,3 см, битта қаторга ўрнатилган иш органлари орасидаги кўндаланг масофа кўпи билан 30,1 см, биринчи ва иккинчи қаторга ўрнатилган иш органлари орасидаги бўйлама масофа камида 83,4 см бўлиши лозимлигини кўрсатди.

Хулоса

Дала юзасини талаблар даражасида текисланиши ва унда мавжуд бўлган ўсимлик қолдиқларини майдаланиши таъминланиши учун дискли юмшаткич дискларининг ҳаракат йўналиши ва тикка ўрнатиш бурчаклари мос равишда $25-30^\circ$ ва $15-20^\circ$ оралиғида, дискларнинг диаметри камида 37,6 см, улар ишчи сиртларнинг эгрилик радиуси камида 44,5 см, биринчи ва иккинчи қаторга ўрнатилган дисклар орасидаги кўндаланг масофа - камида 6,3 см, биринчи ва иккинчи қатор дисклари орасидаги кўндаланг масофа - 30 см дан ошмаслиги, биринчи ва иккинчи қаторга ўрнатилган дисклар орасидаги бўйлама масофа – 83,4 см дан кам бўлмаслиги лозим.

Адабиётлар рўйхати

1. Тўхтақўзиев А., Нурманов С. Дискли юмшаткич ва плугдан ташкил топган комбинациялашган агрегат // Юқори самарали қишлоқ хўжалик машиналарини яратиш ва техника воситаларидан фойдаланиш даражасини оширишнинг инновацион ечимлари. Халқаро илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. –Гулбаҳор-2022. – Б. 74-76.
2. Кушнарев А.С. Дискатор – новое почвообрабатывающее орудие, обеспечивающее переход от традиционной технологии производства сельскохозяйственной продукции к энергосберегающей технологии No-till. – Белая Церковь, 2010. – 60 с.
3. EI-Shazly M.A., Morad M.M., Ali M.M., Wasfy K.I. Optimization of disk plow performance under egyptian conditions // Misr Journal of Agriculture Engineering // Misr, 2008 25 (1). P.15 – 37.
4. Эргашев М.М. Комбинациялашган борона дискли юмшаткичларининг параметрларини асослаш: PhD автореф: 05.07.01.-Тошкент, 2018, 40 б.
5. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. М.: Машиностроение, 1977. – 328 с.
6. Тухтақузиёв А., Эргашев М.М. Определение высоты образующихся необработанных гребней на дне борозды при работе дискатора // Техника в сельском хозяйстве. – Москва, 2016. – №4. – С. 11-13.

Нурманов С.С., Усаров М.М. Комбинациялашган ҳайдов агрегати дискли юмшаткичининг параметрларини аниқлаш бўйича назарий тадқиқотларнинг натижалари.

Мақолада тракторнинг олдига ва орқасига ўрнатилган дискли юмшаткич ва плугдан

ташкил топган комбинациялашган ҳайдов агрегати диски юмшаткич дискларнинг ҳаракат йўналиши ва тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаклари, диаметри ва эгрилик радиуси ҳамда улар орасидаги бўйлама ва кўндаланг масофаларни аниқлаш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Нурманов С.С., Усаров М.М. Результате теоретических исследований по определению параметров дискового рыхлителя комбинированного пахотного агрегата.

В статье приведены результаты теоретических исследований по обоснованию углов установки к направлению движения и вертикали, диаметра и радиуса кривизны рабочей поверхности, поперечного и продольного расстояний между дисками дискового рыхлителя комбинированного пахотного агрегата, состоящего из навешиваемого спереди трактора дискового рыхлителя и плуга, навешиваемого сзади его.

Nurmanov S.S. Usarov M.M. The result of theoretical studies to determine the parameters of the disk cultivator of the combined arable unit.

The article presents the results of theoretical studies on the justification of the installation angles to the direction of movement and the vertical, the diameter and radius of curvature of the working surface, the transverse and longitudinal distances between the disks of the disc cultivator of the combined arable unit, consisting of a disc cultivator hung in front of the tractor and a plow hung behind it.

УЎТ 631.316.4

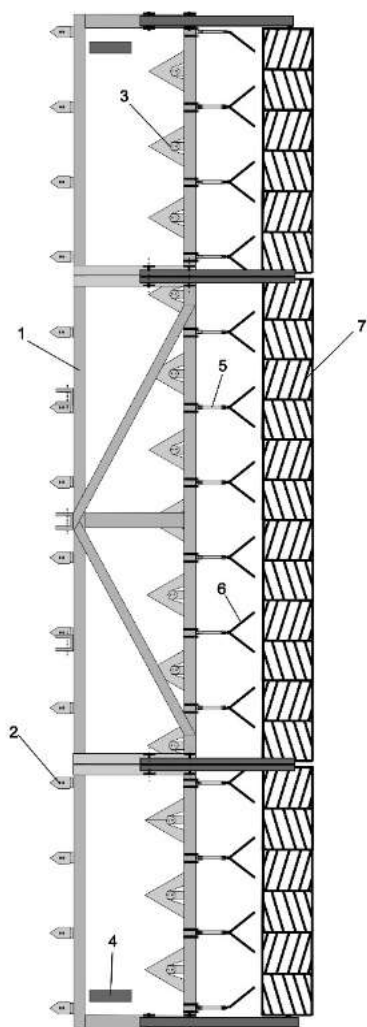
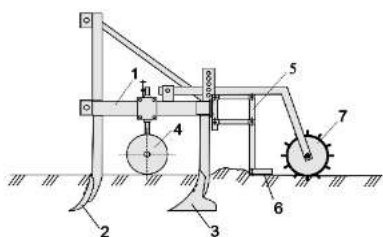
**КЕНГ ҚАМРОВЛИ ЧИЗЕЛ-КУЛТИВАТОРНИНГ ДАЛА ЮЗАСИНИ
ТЕКИСЛАЙДИГАН ВА УНДА МАЙИН ТУПРОҚ ҚАТЛАМИНИ ҲОСИЛ
ҚИЛАДИГАН МОСЛАМАСИ ТЕКИСЛАГИЧНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ
АСОСЛАШ БЎЙИЧА ТАДҚИҚОТЛАРНИНГ НАТИЖАЛАРИ
Тўхтақўзиев А., Ражабов Б. (ҚХМИТИ)**

Ҳозирги даврда Республикамизда ерларга асосий ва экиш олдидан ишлов беришда МХ-255, Т 7060, АХИОН-950С, АХИОН-850, РУМА, Т 7.315 каби юқори қувватли тракторлар кенг қўлланилмоқда. Аммо улар ерларга экишдан олдин ишлов беришда кўп ҳолларда хўжаликларда мавжуд бўлган ЧКУ-4 ва хўжаликларнинг ўзларида тайёрланган ясама чизел-култиваторлар ва бошқа шунга ўхшаш машиналар билан ишлатилиб келинмоқда. Лекин бу чизел-култиваторларнинг қамраш кенглиги кичиклиги (3-4 м) сабабли улар юқорида кўрсатиб ўтилган юқори қувватли тракторларни тўлиқ юкланиш билан ишлашни таъминлай олмайди. Натижада ерларга экишдан олдин ишлов беришга ортиқча меҳнат, ёнилғи ва бошқа харажатлар сарфланмоқда.

Таъкидланганлардан келиб чиққан ҳолда ҚХМИТИда юқори қувватли тракторлар билан ишлатиш учун кенг қамровли чизел-култиватор ишлаб чиқилди [1,2]. У ўрта ва ўнг ҳамда чап ён секциялардан ташкил топган бўлиб, ён секциялар марказий секция билан шарнирли боғланган ва гидроцилиндрлар воситасида иш ҳолатидан транспорт ҳолатига ва транспорт ҳолатидан иш ҳолатига ўтказилади. Лекин ишлаб чиқилган кенг қамровли чизел-култиватор юмшаткич ва ўқёйсимон панжалар билан жиҳозланганлиги боис иш жараёнида тупроқни фақат юмшатади ва дала юзасини текислаш ва унда майин тупроқ қатламини ҳосил қилиш учун борона ва мола-текислагич билан қўшимча ишлов берилади. Бу тупроқни ортиқча зичланиши, меҳнат ва бошқа харажатларни, шу жумладан ёнилғи сарфини ортишига олиб келади. Шулардан келиб чиққан ҳолда ерларни бирйўла экишга тайёрлашни таъминлаш мақсадида кенг қамровли чизел-култиваторга дала юзасини текислайдиган ва унда майин тупроқ қатламини ҳосил қиладиган мослама (кейинги ўринларда мослама) ишлаб чиқилди ва унинг параметрларини асослаш бўйича тадқиқотлар олиб борилди.

Ўтказилган илмий-техник адабиётлар ҳамда патент-информацион материаллар таҳлили асосида кенг қамровли чизел-култиваторга мослама текислагичлар ва планкали ғалтакмолалардан ташкил топган этиб ишлаб чиқилди (1-расм).

Текислагичлар кенг қамровли чизел-култиваторнинг ҳар бир юмшаткич панжасининг орқаси(изи)га, ғалтакмолалар эса унинг ҳар бир секциясига алоҳида ўрнатилади.



1-рама; 2-юмшаткич панжа;
3-ўқёйсимон панжа; 4-таянч
ғилдирак; 5-параллелограмм
механизм; 6-текислагич; 7-планкали
ғалтакмола

**1-расм. Мослама билан
жиҳозланган кенг қамровли
чизел-култиваторнинг схемаси**

бунда k – тупроқ бўлақларининг биргаликда ҳаракатланишини ҳисобга оладиган коэффициент;

Текислагичлар параллелограмм механизмлар, ғалтакмолалар эса тортқилар воситасида кенг қамровли чизел-култиваторнинг рамаси билан шарнирли боғланган.

Иш жараёнида мосламанинг текислагичлари кенг қамровли чизел-култиваторнинг юмшаткич ва ўқёйсимон панжаларидан ҳосил бўлган бўйлама дўнгликларни эгатларга суриб дала юзасини текислайди, ғалтакмолалари эса тупроқни талаб даражасида зичлайди ва дала юзасида майин тупроқ қатламини ҳосил қилади.

Ушбу мақолада мослама текислагичининг параметрларини асослаш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

2-расмда мослама текислагичининг схемаси ва асосий параметрлари келтирилган. У

параллелограмм механизм 1, унга устун 2 ёрдамида ўрнатилган текислагич 3 ва унинг ўнг 4 ва чап 5 қанотларидан ташкил топган. Қуйидагилар унинг асосий тадқиқ этиладиган параметрлари ҳисобланади:

- текислагичнинг очилиш бурчаги $2\gamma, ^\circ$;
- текислагичнинг қамраш кенглиги B, mm ;
- текислагичнинг баландлиги H, mm .

Назарий тадқиқотларнинг натижалари.

Текислагичнинг очилиш бурчагини унинг ишчи сиртларига тупроқ ёпишмаслиги ҳамда у тортишга кам қаршилик кўрсатиш шартларидан қуйидаги ифода бўйича аниқланди [3]

$$2\gamma = 90^\circ - \varphi_1, \quad (1)$$

бунда φ_1 – тупроқнинг текислагич қанотларининг ишчи сиртларига ишқаланиш бурчаги, $^\circ$.

Текислагичнинг қамраш кенглигини аниқлаш учун тупроқ бўлақларининг унинг ўнг қанотларидан тушгандан кейинги ҳаракатини тадқиқ этамиз (3-расм).

Текислагич I ҳолатдан II ҳолатга ўтганда унинг ўнг қаноти билан M_1 нуктада учрашган тупроқ бўлаги M_2 нуктада ундан

тушади ва $V_A = V \frac{\sin \gamma}{\cos \varphi_1}$ (бунда V – агрегатнинг ҳаракат

тезлиги, m/s) бошланғич тезлик билан ўз ҳаракатини давом эттириб, X ўқи бўйича L масофани босиб ўтиб, M_3 нуктада эгат тубига келиб тушади.

Текислагичнинг қанотидан тушган тупроқ бўлаги босиб ўтадиган L масофани қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз [4]

$$L = kV_A \sqrt{\frac{2h_n}{g}} = kV \sqrt{\frac{2h_n}{g}} \frac{\sin \gamma}{\cos \varphi_1}, \quad (2)$$

h_n – кенг қамровли чизел-култиваторнинг иш органлаирдан дала юзасида ҳосил бўладиган нотекисликларнинг баландлиги, m;
 g – эркин тушиш тезланиши, m/s.

Дала юзаси сифатли текисланиши учун қуйидаги шарт бажарилиши лозим

$$B_t + 2L \cos(\gamma + \varphi_1) = M, \quad (3)$$

бунда M – кенг қамровли чизел-култиваторнинг ўқёйсимон панжалари орасидаги кўндаланг масофа, m.

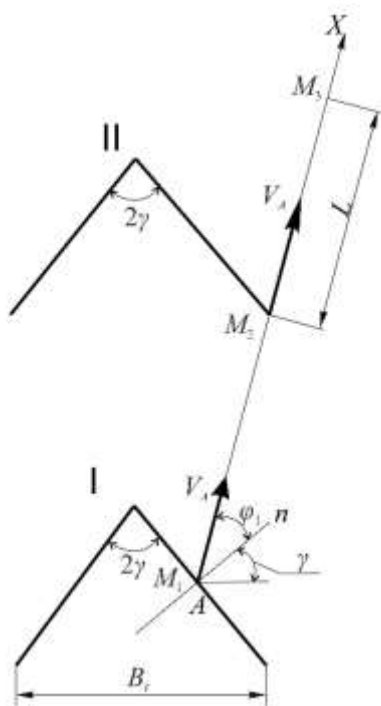
(3) ни B_t га нисбатан ечиб ҳамда (2) ни ҳисобга олган ҳолда қуйидаги натижага эга бўламиз

$$B_t = M_k - 2kV \sqrt{\frac{2h_n}{g}} \frac{\sin \gamma}{\cos \varphi_1} \cos(\gamma + \varphi_1). \quad (4)$$

Текислагичнинг баландлигини қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз

$$H_t \geq 0,5h_n. \quad (5)$$

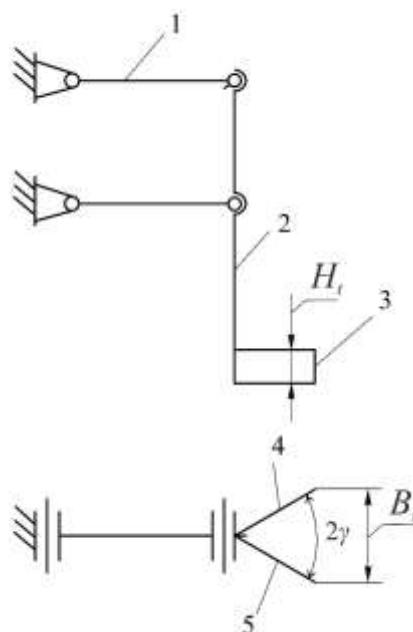
Бу шарт бажарилганда текислагич томонидан кенг қамровли чизел-култиваторнинг иш органларидан ҳосил бўлган нотекисликлар дўнглик(марза)ларининг юқори қисмини уларнинг эгатларига тўлиқ сурилиши ва демак нотекисликларнинг тўлиқ бартараф этилиши таъминланади.



1-параллелограмм механизм; 2-устун,

3-текислагич, 4,5-текислагичнинг ўнг ва чап қанотлари

2-расм. Мослама текислагичининг схемаси



3-расм. Тупроқ бўлагини текислагичнинг ўнг қанотидан тушгандан кейинги харакатини тадқиқ этишга доир схема

(1), (4) ва (5) ифодаларга $\varphi_1 = 30^\circ$, $M = 0,45$ m, $k = 2$, $V = 1,7-2,2$ m/s, $h_n = 0,11$ m, $g = 9,81$ m/s², ва $\gamma = 30^\circ$ қийматларни қўйиб, текислагич қанотларининг очилиш бурчаги 60° , қамраш кенглиги 7-16 см оралиғида ва баландлиги камида 5,5 см бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Тажрибавий тадқиқотларнинг натижалари. Тажрибавий тадқиқотларда О'з Dst 3412:2019 “Қишлоқ хўжалиги техникасини синаш. Тупроқ юзасига ишлов берувчи машиналар ва қурилмалар. Синов дастури ва усуллари” ва О'з Dst 3193:2017 “Қишлоқ хўжалиги техникасини синаш. Машиналарни энергетик баҳолаш усуллари” [5,6] қўлланилиб мослама текислагичининг қамраш кенглиги, баландлиги ва очилиш бурчагини дала юзасидаги нотекисликларнинг ўртача квадратик четланиши, тупроқнинг уваланиш сифати ҳамда текислагичнинг тортишга қаршилигига таъсирини ўрганиш бўйича бир ва кўп омилли тажрибалар ўтказилди.

Тажрибалар махсус ишлаб чиқилган лаборатория-дала қурилмасидан фойдаланиб ўтказилди. У осииш қурилмаси билан жиҳозланган рама, таянч ғилдирақлар, юмшатувчи ва ўқёйсимон панжалар ва текислагичлардан ташкил топган бўлиб, рамага юмшатувчи ва ўқёйсимон панжалар кенг қамровли чизел-култиватордаги каби икки қатор ўрнатилган: биринчи қаторга юмшаткич панжалар, иккинчи қаторга эса ўқёйсимон панжалар. Текислагичлар қурилма рамасига параллелограмм механизмлар воситасида ўрнатилган. Қурилма тўртта юмшаткич панжа, учта ўқёйсимон панжа ва тўртта текислагич билан жиҳозланган. Унинг қамраш кенглиги (четки иш органлари бўйича) 1,5 м.

Ўтказилган назарий тадқиқотлар натижаларидан келиб чиққан ҳолда тажрибаларни ўтказиш учун қамраш кенглиги 100, 125, 150 ва 175 mm, баландлиги 40, 60, 80 ва 100 mm ҳамда очилиш бурчаги 50, 60, 70 ва 80° бўлган текислагичлар ишлаб чиқилди ва ясалди.

Тажрибаларни ўтказишда лаборатория-дала қурилмаси ТТЗ-812 трактори билан 6 ва 8 km/h тезликларда ишлатилди.

Тажрибалар институт тажриба хўжалигининг 6-даласида ерларни чигит ва бошқа экинлар уруғларини экишга тайёрлаш даврида ўтказилди.

Тажрибалар ўтказилишидан олдин тупроқнинг намлиги, қаттиқлиги ва зичлиги аниқланди. Бу кўрсаткичлар 0-10 ва 10-20 см қатламларда мос равишда 15,32 ва 17,53 фоизни, 0,57 ва 0,91 МПа ни ва 1,22 ва 1,35 g/cm³ ни ташкил этди.

Ўтказилган тажрибавий тадқиқотларнинг натижалари 1-3-жадвалларда келтирилган.

1- жадвалда келтирилган маълумотлар бўйича қуйидагиларни таъкидлаш мумкин:

- ҳар иккала ҳаракат тезлигида ҳам текислагичлар қамраш кенглигини 100 mm дан 125 mm гача ортиши билан дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланиши $\pm 0,16-0,25$ см га камайган, яъни дала юзасининг текисланиш сифати яхшиланган. Текислагичларнинг қамраш кенгликлари 125 mm дан 175 mm гача ортганда эса дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланиши жадал ортган, яъни дала юзасининг текисланиш сифати ёмонлашган. Буни олиб борилган кузатувлар асосида қуйидагича изохлаш мумкин: текислагичларнинг қамраш кенглиги 100 mm бўлганда улар томонидан дала юзасидаги нотекисликлар дўнгликларининг тупроғи уларнинг эгатларига етарли даражада сурилмайди ва бунинг натижасида улар тупроқ билан талаб даражасида тўлдирилмайди, текислагичларнинг қамраш кенгликлари 150 ва 175 mm бўлганда улар томонидан нотекисликларнинг дўнгликларидан уларнинг эгатларига керагидан ортиқ тупроқ сурилиб, уларнинг, яъни эгатларнинг ўрнида дўнгликлар ҳосил бўлади. Текислагичларнинг қамраш кенглиги 125 mm бўлганда дўнгликлар тупроғини эгатларга етарли даражада сурилиши таъминланади ҳамда эгатларнинг ўрнида дўнгликлар ҳосил бўлиши кузатилмайди;

Мослама текислагичининг қамраш кенглигини унинг иш кўрсаткичларига таъсири

Текислагичнинг қамраш кенглиги, mm	Дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланиши, ±cm	Қуйидаги ўлчамли (mm) фракциялар миқдори, %			Текислагичнинг тортишга қаршилиги, N
		>50	50-25	<25	
100	<u>1,56</u>	<u>9,04</u>	<u>14,51</u>	<u>76,45</u>	<u>72,30</u>
	1,19	8,56	14,39	77,05	79,53
125	<u>1,31</u>	<u>5,93</u>	<u>15,72</u>	<u>78,35</u>	<u>76,90</u>
	1,03	6,36	14,69	78,95	84,59
150	<u>2,18</u>	<u>5,65</u>	<u>14,80</u>	<u>79,55</u>	<u>80,30</u>
	1,55	5,30	14,25	80,45	88,43
175	<u>3,38</u>	<u>5,32</u>	<u>14,33</u>	<u>80,35</u>	<u>82,40</u>
	2,55	5,20	13,45	81,35	91,04

Изоҳ: мос равишда суратда 6 km/h ва махражда 8 km/h ҳаракат тезликлари учун.

- текислагичларнинг қамраш кенгликлари 100 mm дан 125 mm гача ортганда тупроқнинг уваланиш сифати ҳар иккала ҳаракат тезлигида ҳам яхшилланган, яъни унинг таркибида ўлчами 25 mm дан кичик бўлган тупроқ фракциялари ортган, ўлчами 50 mm дан катта фракциялар камайган. Буни шу билан изоҳлаш мумкинки, текислагичларнинг қамраш кенгликларини ортиши уларни тупроқ бўлаклари билан ўзаро таъсирлашиш вақтини ортишига олиб келади ва бунинг натижасида уларнинг уваланиш даражаси ортади. Текислагичларнинг қамраш кенгликларини 125 mm дан 175 mm гача ортиши ўлчами 25 mm дан кичик ва ўлчами 50 mm дан катта фракциялар миқдорига катта таъсир кўрсатмаган;

- текислагичлар қамраш кенгликларининг ортиши ҳар иккала ҳаракат тезлигида ҳам уларнинг тортишга қаршиликларини ортишига олиб келган. Бу асосан текислагичлар томонидан ишлов берилган тупроқ ҳажмининг ортиши ҳисобига юз беради;

- тезликни 6 km/h дан 8 km/h гача ортиши дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланишини камайиши, тупроқнинг уваланиш сифатини яхшиланиши ва тортишга қаршиликни ортишига олиб келган. Буни текислагичларнинг тезлиги ортиши билан улар томонидан кесакларга берилган зарба кучини ортиши билан изоҳлаш мумкин. Натижада уларни сифатли майдаланиши, дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг камайиши ҳамда тортишга қаршиликни ортиши юз беради. Юқорида келтирилган таҳлиллар асосида мослама текислагичининг қамраш кенглигини 125 mm қабул қиламиз.

2-жадвалда келтирилган маълумотларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, текислагичнинг баландлиги 40mm дан 60 mm гача ортганда 6 ва 8 km/h ҳаракат тезликларида дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланиши мос равишда ±1,76 cm дан ±1,69 cm гача ва ±1,67 cm дан ±1,60 cm гача камайган, 60 mm дан 100 mm гача ортганда эса деярли ўзгармасдан қолган. Бунинг асосий сабаби шуки, $H_t=40$ mm бўлганда текислагичнинг олдида уюладиган тупроқни унинг тепасидан ошиб кетиши ва дала юзасидаги нотекисликларнинг етарли даражада текисланмаслиги кузатилди. $H_t \geq 60$ mm бўлганда бу ҳодиса кузатилмади ва текислагичнинг иш жараёнига таъсир кўрсатмади. Шу сабаби $H_t \geq 60$ mm да дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланиши ва демак дала юзасининг текисланиш даражаси ўзгармади.

Юқорида кўрсатилган сабаблар туфайли тупроқнинг уваланиш сифати текислагичнинг баландлиги 40 mm дан 60 mm гача ортганда яхшилланган, унинг 60-100 mm оралиғидаги қийматларида эса бу кўрсаткич кам ўзгарган.

Текислагичнинг тортишга қаршилиги унинг баландлиги 40 mm дан 100 mm гача ортганида 6 km/h тезликда 72,10 N дан 110,60 N гача, 8 km/h тезликда эса 78,60 N дан 117,40 N гача ортган. Буни текислагичнинг баландлиги ортиши билан унинг олдида уюладиган тупроқ ҳажмининг ортиши билан изоҳлаш мумкин.

2-жадвал

Мослама текислагичининг баландлигини унинг иш кўрсаткичларига таъсири

Текислагичнинг баландлиги, mm	Дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланиши, ±cm	Куйидаги ўлчамли (mm) фракциялар миқдори, %			Текислагичнинг тортишга қаршилиги, N
		>50	50-25	<25	
40	<u>1,76</u>	<u>7,71</u>	<u>16,35</u>	<u>75,93</u>	<u>70,10</u>
	1,67	7,24	15,80	76,96	78,60
60	<u>1,69</u>	<u>6,50</u>	<u>15,00</u>	<u>78,5</u>	<u>76,80</u>
	1,60	5,56	14,79	79,65	85,20
80	<u>1,69</u>	<u>6,50</u>	<u>15,43</u>	<u>78,07</u>	<u>80,60</u>
	1,58	6,50	14,00	79,5	90,10
100	<u>1,68</u>	<u>5,60</u>	<u>15,62</u>	<u>78,77</u>	<u>83,60</u>
	1,59	6,27	13,86	79,87	92,85

Изоҳ: мос равишда суратда 6 km/h ва махражда 8 km/h ҳаракат тезликлари учун.

Юқоридагидек бу ерда ҳам тезликни 6 km/h дан 8 km/h гача ортиши дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланишини камайиши, тупроқнинг уваланиш сифати яхшиланиши ва тортишга қаршиликни ортишига олиб келган. Ўтказилган тадқиқотлар бўйича текислагичнинг баландлиги камида 60 mm бўлиши лозим.

3-жадвалда келтирилган маълумотлар бўйича дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланиши ва текислагичнинг тортишга қаршилиги уни қанотларининг очилиш бурчаги 50° дан 60° гача ортганда камайган, 60° дан 80° гача ортганда эса ортган. Бунинг сабаби шуки, назарий тадқиқотларда айтиб ўтилганидек,

3-жадвал

Мослама текислагичи қанотларининг очилиш бурчагини унинг иш кўрсаткичларига таъсири

Текислагич қанотларининг очилиш бурчаги, °	Дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланиши, ±cm	Куйидаги ўлчамли (mm) фракциялар миқдори, %			Текислагичнинг тортишга қаршилиги, N
		>50	50-25	<25	
50	<u>1,67</u>	<u>7,72</u>	<u>15,33</u>	<u>76,95</u>	<u>79,30</u>
	1,59	7,19	14,96	77,85	83,40
60	<u>1,62</u>	<u>7,38</u>	<u>14,27</u>	<u>78,35</u>	<u>77,50</u>
	1,55	6,37	14,59	79,04	82,10
70	<u>1,73</u>	<u>6,43</u>	<u>15,52</u>	<u>78,05</u>	<u>81,70</u>
	1,64	6,53	14,77	78,70	83,40
80	<u>1,89</u>	<u>8,58</u>	<u>14,78</u>	<u>76,63</u>	<u>89,60</u>
	1,74	9,02	13,73	77,25	93,40

Изоҳ: мос равишда суратда 6 km/h ва махражда 8 km/h ҳаракат тезликлари учун.

текислагич қанотларининг очилиш бурчаги 60° бўлганда уларнинг ишчи сиртларига тупроқ ёпишмайди ва уларнинг олдига кам ҳажмдаги тупроқ уюлади. Натижада улар томонидан дала юзасидаги нотекисликларнинг сифатли текисланиши ва уларнинг тортишга қаршилигини камайиши таъминланади. Худди шу сабаблар туфайли текислагич қанотлари очилиш бурчагининг юқорида келтирилган қиймати (60°)да тупроқ сифатли уваланади.

2у бурчак 80° бўлганда текислагич қанотларининг ишчи сиртларига тупроқнинг бўлақларининг ёпишиб қолиши кузатилди. Бунинг натижасида текислагичнинг иш сифати ёмонлашган ва тортишга қаршилиги ортган.

Тезликни 6 km/h дан 8 km/h гача ортиши бу ерда ҳам юқоридагидек дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланишини камайиши, тупроқнинг уваланиш сифати яхшиланиши ва тортишга қаршилиқни ортишига олиб келган.

Тажрибавий тадқиқотларда олинган натижалар бўйича текислагич қанотларининг очилиш бурчагини 60° қабул қиламиз.

Тажрибавий тадқиқотларнинг натижалари назарий тадқиқотлар натижаларига тўлиқ мос келади.

Хулоса

Ўтказилган тадқиқотлар бўйича кенг қамровли чизел-култиваторга ишлаб чиқилган дала юзасини текислайдиган ва унда майин тупроқ қатламини ҳосил қиладиган мослама текислагичи қанотларининг очилиш бурчаги 60°, қамраш кенглиги 125 mm ва баландлиги 60 mm бўлганда кам энергия сарфлаган ҳолда дала юзасидаги нотекисликларни талаблар даражасида сифатли текисланиши таъминланади.

Адабиётлар рўйхати

1. Тўхтақўзиев А., Ўсаров М., Набихўжаева Н. Юқори қувватли тракторларга кенг қамровли чизел-култиваторлар // Иқтисодий тармоқларини таъминловчи фан, таълим ҳамда модернизациялашган энергия ва ресурстежамкор технологиялар, техника воситалари: муаммолар, ечимлар, истиқболлар республика илмий-техник анжумани. – Жиззах, 2016. – Б. 225-228.

2. Тўхтақўзиев А., Мансуров М., Назаров А. Кенг қамровли чизел-култиватор // Ўзбекистоннинг жанубий ҳудудларида бошоқли дон экинлари селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологияларининг ҳолати ва ривожлантириш истиқболлари: Халқаро илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. – Қарши, 2018. – Б. 128-131.

3. Кленин Н.И., Сақун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – Москва: Колос, 1994. – 751 с.

4. Рудаков Г.М. Технологические основы механизации сева хлопчатника. – Тошкент: Фан, 1974. – 215 с.

5. О'zDSt 3412:2019 “Қишлоқ хўжалиги техникасини синаш. Тупроқ юзасига ишлов берувчи машиналар ва қуроллар. Синов дастури ва усуллари” // Расмий нашр. – Тошкент, 2019. – 52 б.

6. О'zDSt 3193:2017 “Қишлоқ хўжалиги техникасини синаш. Машиналарни энергетик баҳолаш усули” // Расмий нашр. – Тошкент, 2017. – 21 б.

Тўхтақўзиев А., Ражабов Б.Б. Кенг қамровли чизел-култиваторнинг дала юзасини текислайдиган ва унда майин тупроқ қатламини ҳосил қиладиган мослама текислагичининг параметрларини асослаш бўйича тадқиқотларнинг натижалари.

Кенг қамровли чизел-култиваторга дала юзасини текислайдиган ва унда майин тупроқ қатламини ҳосил қиладиган мослама текислагичи қанотларининг очилиш бурчаги, қамраш кенглиги ва баландлигининг кам энергия сарфлаган ҳолда юқори иш сифатини таъминлайдиган қийматларини асослаш бўйича назарий ва тажрибавий тадқиқотлар ўтказилган.

Тухтакузиев А., Ражабов Б.Б. Результаты исследований по обоснованию параметров выравнителя приспособления к широкозахватному чизель-культиватору для выравнивания поверхности поля и создания на ней мелкокомковатого слоя почвы.

Проведены теоретические и экспериментальные исследования по обоснованию значения угла раствора крыльев, ширины захвата и высоты выравнителя приспособления к широкозахватному чизель-культиватору для выравнивания поверхности поля и создания на ней мелкокомковатого слоя почвы, обеспечивающие высокое качество работы при малых затратах энергии.

Tukhtakuziev A., Rajabov B.B. The results of studies on the basis of the parameters of the device leveler, which flattens the field surface of the comprehensive chisel-cultivator and creates a soft soil layer on it.

Theoretical and experimental studies were carried out to substantiate the values of the opening angle, coverage width and height of the wings of the leveler, which level the field surface and create a soft soil layer on the comprehensive chisel-cultivator, which ensure high work quality with low energy consumption.

**ЕРЛАРНИ ЭКИШГА ТАЙЁРЛАШ
МАШИНАЛАРИНИНГ
РЕСУРСТЕЖАМКОРЛИГИ ВА ИШ
УНУМИНИ ОШИРИШ**

**ПОВЫШЕНИЕ
РЕСУРСΟΣБЕРЕЖЕНИЯ И
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МАШИН
ДЛЯ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ
ПОЧВЫ**

**INCREASING RESOURCE SAVING AND
PRODUCTIVITY OF MACHINES FOR
PRE-SOWING SOIL TILLAGE**

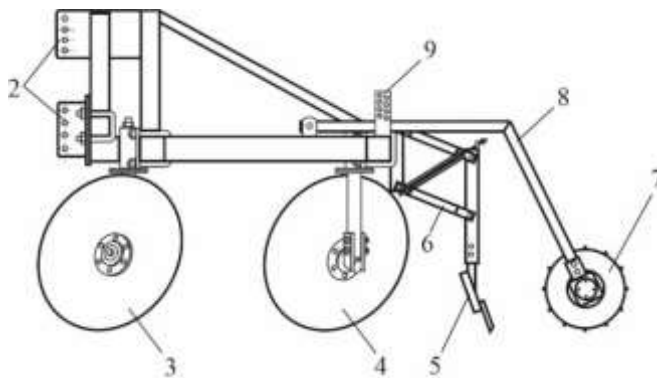
КОМБИНАЦИЯЛАШГАН МАШИНА ТИШЛИ ТЕКИСЛАГИЧНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АНИҚЛАШ БЎЙИЧА ЎТКАЗИЛГАН ТАДҚИҚОТЛАРНИНГ НАТИЖАЛАРИ

Тожиев Р.Ж. (ФарПИ), Эргашев М.М. (ҚХМИТИ), Турдиева М.Ё. (АндҚХАИ)

Ҳозирги кунларда Ўзбекистонда ерларни буғдой ва такрорий экинларни экиш учун тайёрлашда ҳамда серкесак ерларга экиш олдидан ишлов беришда дискли бороналардан кенг фойдаланилади. Аммо маълумки, бу бороналар қўлланилганда тупроқни экишга талаб даражасида узил-кесил тайёрлаш учун уларни бир жойдан икки-уч марта ўтишига тўғри келади ҳамда мола ва тишли тирмалар билан қўшимча ишлов берилади. Бу ерларга ишлов бериш учун сарфланадиган харажатларни, шу жумладан ёнилғи сарфини ортишига олиб келади.

Юқорида таъкидланганлардан келиб чиққан ҳолда ҚХМИТИда ерларни буғдой ва такрорий экинларни экиш учун тайёрлашда ҳамда серкесак ерларга экиш олдидан ишлов беришда қўлланиладиган дискли ва ротацион иш органлари асосида тузилган комбинациялашган машина (кейинги ўринларда комбинациялашган машина) ишлаб чиқилди (1-расм) ва унинг параметрларини асослаш бўйича тадқиқотлар олиб борилди [1,2].

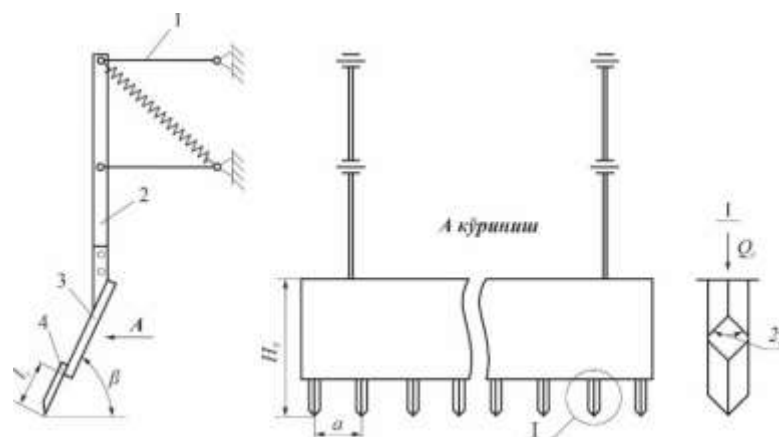
Ишлаб чиқилган комбинациялашган машина осиш қурилмаси билан жиҳозланган умумий рама ва унга икки қатор ўрнатилган сферик диск кўринишидаги иш органлари (дискли юмшаткичлар), тишли текислагич (кейинги ўринларда текислагич) ва планкали ғалтакмоладан ташкил топган. Дискли юмшаткичлар махсус кронштейнлар ёрдамида рамага қўзғалмас ўрнатилган, текислагич босим пружинаси билан жиҳозланган параллелограмм механизмлар воситасида, планкали ғалтакмола эса махсус торткилар воситасида рамага қўзғалувчан, яъни шарнирли бириктирилган. Иш жараёнида биринчи қаторда жойлашган дискли юмшаткичлар тупроқ ва ўсимлик қолдиқларини кесиб, майдалаб ва аралаштириб бир томонга сурса, иккинчи қатордаги дискли юмшаткичлар ҳам шу жараёни бажариб, тупроқни иккинчи томонга суради. Натижада ўсимлик қолдиқлари ва тупроқ яхши майдаланиб, майин қатлам ҳосил бўлади. Текислагич ва ғалтакмола дискли юмшаткичлар томонидан ишлов берилган қатлам юзасини қўшимча майдалайди, текислайди ва зичлайди.



1-рама; 2-осиш қурилмаси; 3,4-сферик дискли иш органи; 5-тишли текислагич; 6-босим пружинаси билан жиҳозланган параллелограмм механизм; 7-ғалтакмола; 8-ғалтакмоланинг тортқиси; 9-сферик дискли иш органларининг тупроққа ботиш чуқурлигини ростлаш планкаси

1-расм. Комбинациялашган машинанинг конструктив схемаси

Комбинациялашган машинанинг текислагичи текисчловчи пластина ва унга ўрнатилган тишлардан иборат этиб ишлаб чиқилган бўлиб, У комбинациялашган машина рамасига босим пружиналари билан жиҳозланган параллелограмм механизмлар воситасида ўрнатилади (2-расм).



1-босим пружинаси билан жиҳозланган параллеллограмм механизм;
2- устун; 3-текислагич; 4-тиш

2-расм. Комбинациялашган машина тишли текислагичининг схемаси

Иш жараёнида текислагич комбинациялашган машинанинг диски юмшаткичлари томонидан ишлов берилган қатлам юзасини текислайди, зичлайди ва унда майин тупроқ қатламини ҳосил қилиб кетади.

Ушбу мақолада текислагичнинг баландлиги H_T , текислагичнинг тишлари орасидаги кўндаланг масофа a , текислагичнинг ҳар бир метр қамраш кенлигига тўғри келадиган тик юкланиш Q_t ва агрегатнинг ҳаракат тезлиги V ларнинг (1-расмга қаралсин) талаб даражасидаги иш сифатини кам энергия сарфлаган ҳолда таъминлайдиган қийматларини аниқлаш бўйича ўтказилган тажрибаларнинг натижалари келтирилган.

Қўйилган масалани ечиш учун Хартли-4 режаси бўйича кўп омилли тажрибалар ўтказилди [3, 4].

Қуйидаги жадвалда омиллар, уларнинг белгиланишлари, ўзгариш оралиқлари ва сатҳлари келтирилган. Улар тадқиқотлар натижаларидан келиб чиқиб танланди.

1-жадвал

Омилларнинг ўзгариш оралиқлари ва сатҳлари

Омиллар ва уларнинг натурал белгиланиши	Омиллар				
	қодланган белгиланиши	ўзгариш оралиғи	сатҳлари		
			қуйи (-1)	асосий (0)	юқори (+1)
1. Комбинациялашган диски борона текислагич-зичлагичининг баландлиги, см	X_1	2	12	14	16
2. Комбинациялашган диски борона текислагич-зичлагичининг тишлари орасидаги кўндаланг масофа, см	X_2	2	8	10	12
3. Комбинациялашган диски борона текислагич-зичлагичининг ҳар бир метр қамраш кенлигига тўғри келадиган тик юкланиш, N/m	X_3	100	400	500	600
4. Агрегатнинг ҳаракат тезлиги, km/h	X_4	1,0	6,0	7,0	8,0

Кўп омилли экспериментларни ўтказишда баҳолаш мезони сифатида дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланиши, тупроқнинг уваланиш даражаси, яъни ўлчами 25 mm дан кичик бўлган тупроқ фракциялари миқдори ҳамда текислагичнинг тортишга солиштирма, яъни бир метр қамраш кенлигига тўғри келадиган қаршилиги олинди.

Текислагич томонидан ишлов берилган дала юзасидаги нотекисликлар

баландликларининг ўртача квадратик четланишини аниқлаш учун қурилма ўтгандан кейин унинг бутун қамраш кенглиги бўйича ҳаракат йўналишига перпендикуляр йўналишда дала юзасига параллел ўрнатилган рейка билан унинг кўндаланг профили аниқланди. Бунда ўлчовлар 5 см интервал билан $\pm 0,5$ см аниқликда олиб борилди.

Тупроқнинг уваланиш сифатини аниқлаш учун олти такрорликда $0,25 \text{ m}^2$ майдончадан ишлов бериш чуқурлиги бўйича намуналар олинди. Бунинг учун томонлари $0,5 \times 0,5 \text{ m}$ бўлган таги очик қутидан фойдаланилди. Олинган натижалар 50 ва 25 мм ли тешиклари бўлган элаклардан ўтказилди. Ҳар бир элакда қолган ва охириги элакдан ўтган фракциялар массаси РП-100Ш13 тарозисида тортилиб, 50 мм дан катта, 50-25 ва 25 мм дан кичик фракциялар миқдори фоизда аниқланди ва бунда ўлчами 25 мм дан кичик фракциялар тупроқнинг уваланиш даражаси сифатида қабул қилинди [5].

Тупроқни элашда катта тешиклари бўлган элакдан кичик ўлчамли тешиклари бўлган элакларга ўтиш тартиби қўлланилди.

Текислагичнинг умумий тортишга қаршилиги тензобармоқлар қўлланилиб, солиштирма қаршилиги эса унинг тортишга умумий қаршилигини қамраш кенглигига бўлиш орқали аниқланди [6].

Тупроқнинг физик-механик хоссалари, дала юзасида мавжуд бўлган нотекисликлар ҳамда бошқа ташқи омилларнинг баҳолаш мезонларига таъсирини камайтириш мақсадида тажрибаларни ўтказиш тартиби тасодифий сонлар жадвалидан фойдаланиб белгиланди [7].

Тажрибаларда олинган маълумотларга институтнинг тажриба-синов бўлимида ишлаб чиқилган “PLANEXP” дастури бўйича ишлов берилди [3]. Бунда дисперсиянинг бир хиллигини баҳолашда Кохрен критериясидан, регрессия коэффицентларининг қийматини баҳолашда Стьюдент критериясидан, регрессион моделларнинг адекватлигини баҳолашда Фишер критериясидан фойдаланилди.

Тажриба натижаларига кўрсатилган тартибда ишлов берилиб, кодланган белгиланишларда баҳолаш мезонларини адекват ифодаловчи қуйидаги регрессия тенгламалари олинди:

- дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланиши бўйича (Y_1 , см):

$$Y_1 = 1,640 - 0,101X_1 - 0,116X_2 - 0,228X_3 - 0,033X_4 + 0,114X_1^2 + 0,017X_1X_3 - 0,023X_1X_4 + 0,119X_2^2 + 0,203X_2X_4 - 0,095X_3^2 + 0,049X_4^2 \quad (1)$$

- тупроқнинг уваланиш даражаси бўйича (Y_2 , %)

$$Y_2 = 82,645 + 1,074X_1 - 1,257X_2 + 1,648X_3 + 2,366X_4 - 0,543X_1^2 + 0,308X_1X_2 - 0,440X_1X_3 - 0,159X_1X_4 + 0,335X_2^2 + 0,367X_2X_4 - 0,666X_3^2 - 1,315X_4^2 \quad (2)$$

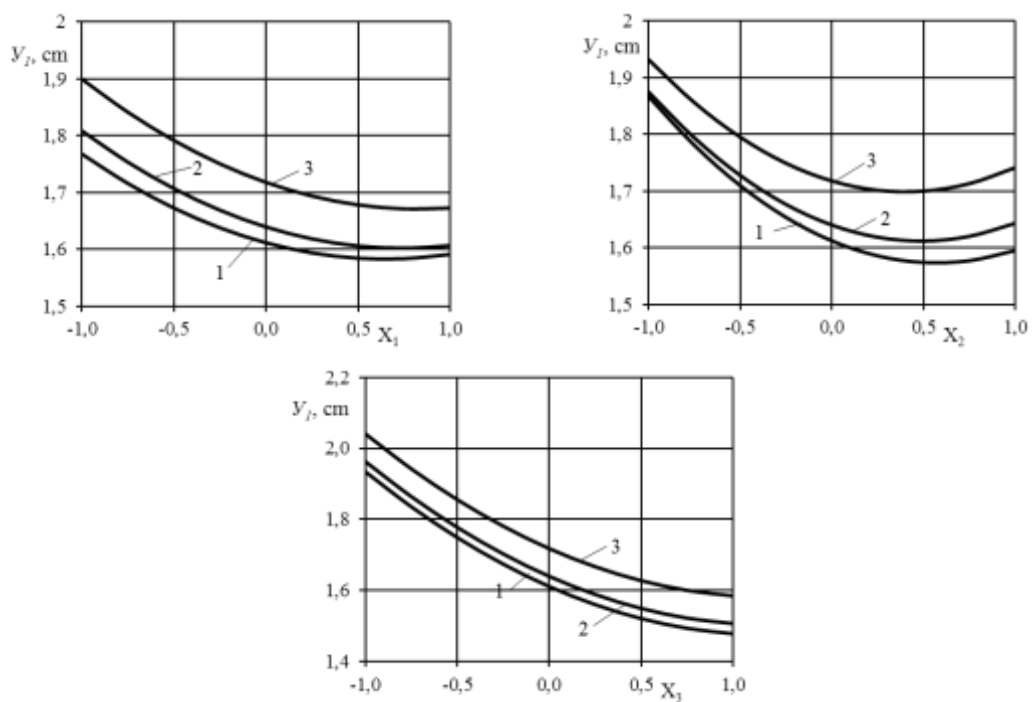
- тортишга қаршилик бўйича (Y_3 , kN):

$$Y_3 = 4,238 + 0,167X_1 - 0,267X_2 + 0,113X_3 + 0,165X_4 - 0,035X_1^2 + 0,051X_1X_2 - 0,044X_1X_3 - 0,035X_1X_4 + 0,070X_2^2 - 0,031X_3X_4 + 0,098X_4^2 \quad (3)$$

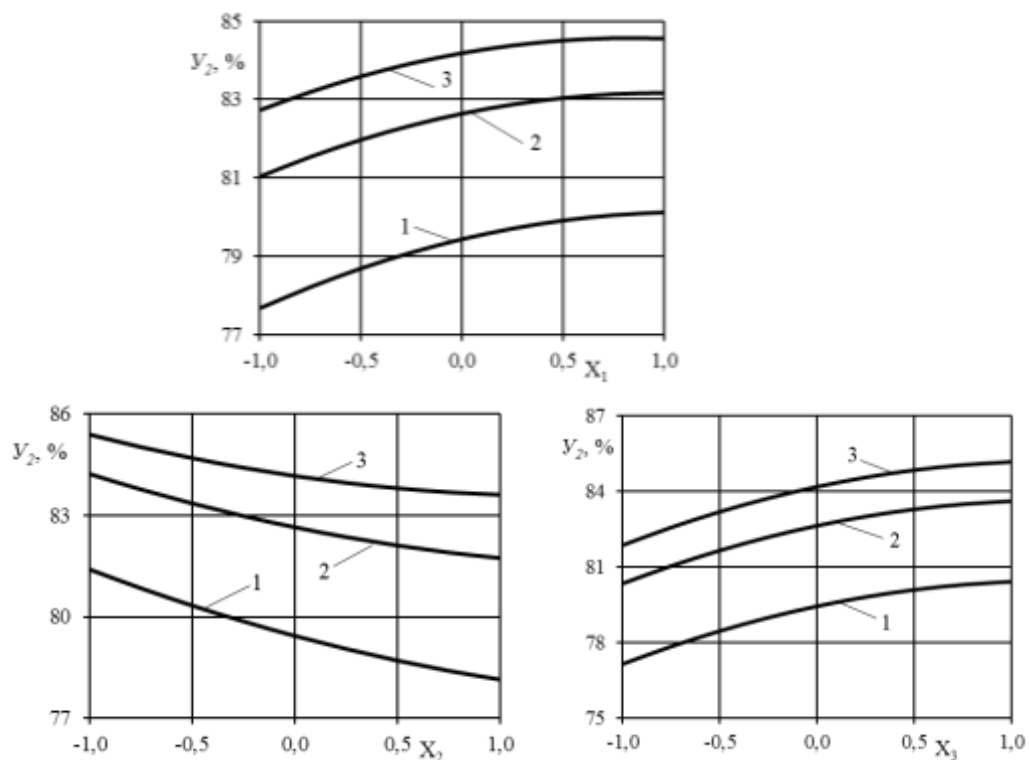
(1)-(3) регрессия тенгламаларининг ҳамда улар бўйича қурилган график боғланишларнинг (3-5-расмлар) таҳлили шуни кўрсатадики, барча омиллар баҳолаш мезонларига сезиларли таъсир кўрсатган.

Текислагичнинг баландлиги, яъни X_1 омил ортиши билан Y_1 мезон ботиқ парабола қонунияти бўйича ўзгарган, Y_2 мезон қабариқ парабола қонунияти бўйича ўзгарган бўлса, Y_3 мезон деярли тўғри чизиқ қонунияти бўйича ортган.

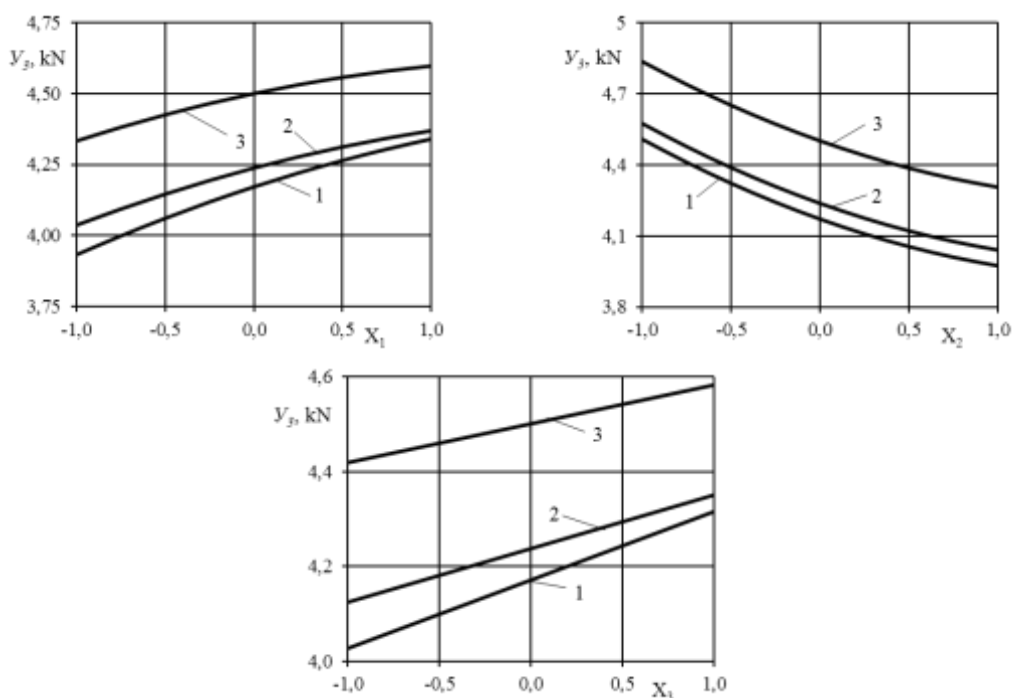
X_2 омил, яъни текислагичнинг тишлари орасидаги кўндаланг масофа ортиши билан Y_1 мезон ботиқ парабола қонунияти бўйича ўзгарган бўлса, Y_2 ва Y_3 мезонлар эса шу қонуният бўйича камайган.



1, 2 ва 3-мос равишда ҳаракат тезлиги 6,0, 7,0 ва 8,0 km/h бўлганда
3-расм. Y_1 мезонни X_1 , X_2 ва X_3 омилларга боғлиқ равишда ўзгариш графиклари



1, 2 ва 3-мос равишда ҳаракат тезлиги 6,0, 7,0 ва 8,0 km/h бўлганда
4-расм. Y_2 мезонни X_1 , X_2 ва X_3 омилларга боғлиқ равишда ўзгариш графиклари



1, 2 ва 3-мос равишда ҳаракат тезлиги 6,0; 7,0 ва 8,0 km/h бўлганда
5-расм. Y_3 мезонни X_1 , X_2 ва X_3 омилларга боғлиқ равишда ўзгариш графиклари

X_3 омилнинг ортиши билан Y_1 мезон ботиқ парабола қонунияти бўйича ўзгарган, Y_2 мезон қабарик парабола қонунияти бўйича ўзгарган бўлса, Y_3 мезон деярли тўғри чизик қонунияти бўйича ортган.

(1)-(3) регрессия тенгламалари Y_1 мезон ± 2 см дан кичик, Y_2 мезон 80 фоиздан катта ва Y_3 мезон минимал қийматга эга бўлишлиги шартларидан ечилиб, 6,0-8,0 km/h ҳаракат тезлигида ишлаб чиқилган комбинациялашган диски борона текислагич-зичлагичининг баландлиги 13,22-13,80 см оралиғида, унинг тишлари орасидаги кўндаланг масофа 8,81-9,58 см оралиғида ва текислагич-зичлагичнинг ҳар бир метр қамраш кенлигига тўғри келадиган тик юкланиш 515,74-563,19 N оралиғида бўлиши лозимлиги аниқланди (2-жадвал).

Омилларнинг ушбу аниқланган қийматларида Y_1 , Y_2 ва Y_3 мезонлар мос равишда 1,55-1,74 см, 80,00-84,25 % ва 4,30-4,66 kN ни ташкил этади.

2-жадвал

Омилларнинг мақбул қийматлари

X_4		X_1		X_2		X_3	
Кодланган	Натурал	Кодланган	Натурал	Кодланган	Натурал	Кодланган	Натурал
1	8	-0,3854	13,22	-0,5960	8,81	0,1574	515,74
0	7	-0,2680	13,46	-0,3850	9,23	0,4815	548,15
-1	6	-0,0970	13,80	-0,2078	9,58	0,6320	563,19

Хулоса

Ишлаб чиқилган комбинациялашган машина текислагичнинг баландлиги 6,0-8,0 km/h ҳаракат тезлигида 13,22-13,80 см оралиғида, унинг тишлари орасидаги кўндаланг масофа 8,81-9,58 см оралиғида ва текислагич-зичлагичнинг ҳар бир метр қамраш кенлигига тўғри келадиган тик юкланиш 515,74-563,19 N оралиғида бўлиши лозим.

Адабиётлар рўйхати

1. Эргашев М.М. Комбинациялашган дискли борона // О'ЗБЕКИСТОН QISHLOQ HO'JALIGI журнали. – Тошкент, 2017. – №8. – Б. 29-30.
2. Tojiev R. J., Tuhtakuziev A., Ergashev M. M. Study of movement uniformity of mounted disc harrows in depth of processing //Scientific-technical journal. – 2020. – Т. 24. – №. 3. – С. 28-31.
3. Аугамбаев М., Иванов А.З., Терехов Ю.И. Основы планирования научно-исследовательского эксперимента, – Ташкент: Ўқитувчи, 1993. – 336 б.
4. Спирин Н.А., Лавров В.В. Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента. – Екатеринбург: ГОУ ВПО Уральский государственный технический университет – УПИ, 2004. – 258 с.
5. О`zDst 3412:2019 “Қишлоқ хўжалик техникасини синаш. Тупроқ юзасига ишлов берувчи машиналар ва қуроллар. Синов дастури ва усуллари” – Ташкент, 2001. – 54 б.
6. О`zDst 3193:2017 “Қишлоқ хўжалик техникасини синаш. Машиналарни энергетик баҳолаш усули. Техникавий шартлар” – Ташкент: 2001. – 18 б.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва: Колос, 1978. – 335 с.

Тожиев Р.Ж., Эргашев М.М., Турдиева М.Ё. Комбинациялашган машина тишли текислагичининг параметрларини аниқлаш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари.

Мақолада комбинациялашган машина тишли текислагичи параметрларининг мақбул қийматларини аниқлаш бўйича ўтказилган кўп омилли тажрибаларнинг натижалари келтирилган.

Tajiev R.J., Ergashev M.M., Turdieva M.Yo. Результаты проведенных исследований по определению параметров зубчатого выравнителя комбинированной машины.

В статье приведены результаты проведенных многофакторных экспериментов по определению оптимальных значений параметров зубчатого выравнителя комбинированной машины.

Tajiev R.J., Ergashev M.M., Turdieva M.Yo. The results of the research to determine the parameters of the gear leveler of the combined machine.

The article presents the results of the conducted multifactorial experiments to determine the optimal values of the parameters of the gear leveler of the combined machine.

УЎТ 631.331.99

КОМБИНАЦИЯЛАШГАН АГРЕГАТ ЯССИ КЕСУВЧИ ПИЧОҚЛАРИНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Нурабаев Ж. (ҚҚХАИ)

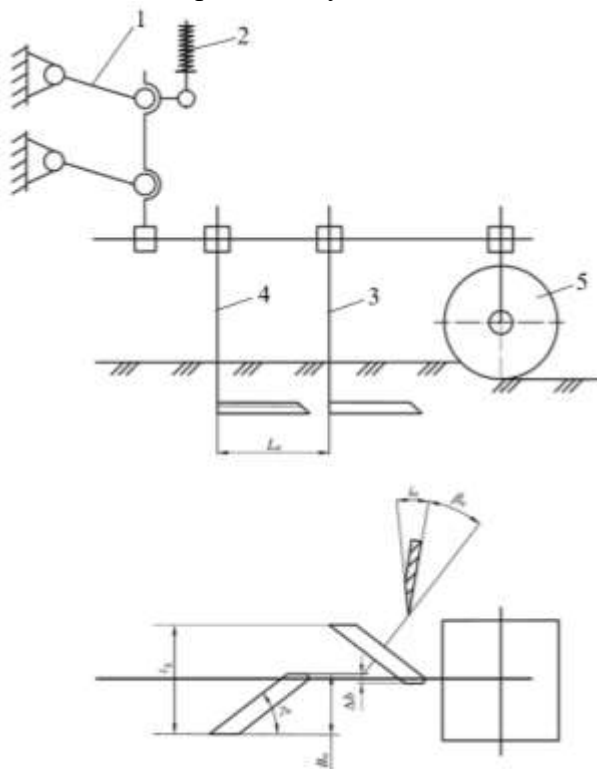
Ерларга асосий ва экиш олдида ишлов бериш қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида энг кўп энергия талаб этадиган жараёнлар бўлиб, Республикамизда қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришга сарфланаётган умумий энергиянинг 40-50 фоизи ушбу жараёнларни бажаришга сарфланади. Шу сабабли, ерларга асосий ва экиш олдида ишлов беришда энергия сарфини камайтириш қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида кўплаб миқдорда ёнилғи-мойлаш материалларини тежаш, меҳнат сарфи ва бошқа харажатларни камайтириш, машиналар ҳамда улар иш органларининг чидамлилигини ошириш имконини беради. Натижада, етиштирилаётган маҳсулот таннархини камайтиришга эришилади. Республикамиз шароитида ерларга ишлов беришда энергия-ресурстежамкорликни таъминлашнинг асосий йўлларида бири комбинациялашган агрегатларни қўллашдир.

Комбинациялашган агрегат билан тупроққа минимал ишлов бериш, яъни унинг ортиқча зичланиши ва структураси бузилишига йўл қўймаслик ҳамда меҳнат, энергия ва

ёнилги сарфини камайтириш мақсадида ерларга ағдармасдан ва тасмали усулда йўл-йўл ишлов берадиган ҳамда даладан бир ўтишда тупроққа асосий ва экиш олдидан ишлов беришдаги барча технологик жараёнларни бирийўла бажарадиган машина ва агрегатлар ишлаб чиқиш ва кенг жорий этиш долзарб масалалардир [1].

Шундан келиб чиқиб, ерларни бирийўла экишга тайёрлаш ва экишда энергия-тежамкорликни ҳамда тупроққа минимал ва авайлаб ишлов беришни таъминлаш мақсадида биз томонимиздан даладан бир ўтишда тупроққа йўл-йўл ишлов бериш билан бирга экишни амалга оширадиган комбинациялашган агрегат ишлаб чиқилди.

Агрегатнинг тупроққа йўл-йўл ишлов берадиган иш органлари сифатида ясси кесувчи пичоқлар ва ғалтакмоладан ташкил топган ишчи органлар секцияси қабул қилинди (расмга қаралсин). Улар босим пружинасига эга бўлган параллелограмм механизм воситасида пахтачилик култиваторининг олдинги рамасига уланади.



1-параллелограмм механизм; 2-босим пружинаси; 3,4-ўнг ва чап ясси кесувчи пичоқлар; 5-ғалтакмола

Комбинациялашган агрегатнинг тупроққа йўл-йўл ишлов берадиган ишчи органлар секцияси

Ушбу мақолада ишлаб чиқилган комбинациялашган агрегатнинг ясси кесувчи пичоқларининг параметрларини назарий асослаш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Қуйидагилар ясси кесувчи пичоқларнинг асосий параметрлари ҳисобланади: γ_n – ясси кесувчи пичоқнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги, °; β_n – ясси кесувчи пичоқнинг тупроққа кириш (увалаш) бурчаги, °; L_n - ясси кесувчи пичоқлар орасидаги бўйлама масофа, м; L_n - ясси кесувчи пичоқлар орасидаги кўндаланг масофа, м; B_n – ясси кесувчи пичоқнинг қамраш кенглиги, м; i_n – ясси кесувчи пичоқ тиғининг ўткирлиниш бурчаги, °.

Ясси кесувчи пичоқнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчагини қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз [2]

$$\gamma_n = [90^\circ - (\varphi_\sigma, \varphi_m)] / 2, \quad (1)$$

бунда φ_b - ўсимлик қолдиқлари, бегона ўтлар ва улар илдиэларининг ясси кесувчи панжа пичоқларининг тигларига ишқаланиш бурчаги, °;
 φ_m - тупроқнинг ясси кесувчи пичоқнинг ишчи сиртига ишқаланиш бурчаги, °.

(1) шарт бажарилганда ясси кесувчи пичоқнинг тигларига илинган ўсимлик қолдиқлари, бегона ўтлар ва улар илдиэларининг ҳамда тупроқ бўлақларининг унинг ишчи сирти бўйлаб эркин сирпаниши ва демак ясси кесувчи пичоқни уларга тикилмасдан ва тупроқ ёпишмасдан ишлаши таъминланади.

(1) ифода бўйича ҳисоблашларда φ_b ва φ_m ишқаланиш бурчакларининг қайси бири катта бўлса ўшаниси қабул қилинади.

Адабиётларда келтирилган маълумотлар бўйича [2] аксарият ҳолларда $\varphi_b > \varphi_m$. Шундан келиб чиқиб, республикамиз шароити учун $\varphi_b=25-30^\circ$ қабул қилиб [5] (1) ифода бўйича γ_n бурчак $30-32^\circ 30'$ оралиғида бўлиши лозимлиги аниқланди.

Ясси кесувчи пичоқнинг увалаш бурчагини тупроқнинг сифатли уваланиши ҳамда унинг тортишга қаршилиги кам бўлиши шартларидан келтириб чиқарилган қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз [4]

$$\beta_n = \arcsin \left\{ -\sin(\varphi_1 + \varphi_2) + \sqrt{\sin^2(\varphi_1 + \varphi_2) + \left[2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right] [1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2)]} \right\} : \left[2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right], \quad (2)$$

бунда φ_2 – тупроқнинг тупроққа ишқаланиш бурчаги, градус.

$\varphi_1=25-35^\circ$, $\varphi_2=35-45^\circ$ [2; 3] қабул қилиниб, (2) ифода бўйича ўтказилган ҳисоблар ясси кесувчи пичоқларнинг увалаш бурчаги $\beta_n=25-32^\circ$ оралиғида бўлиши лозимлигини кўрсатди.

Ясси кесувчи пичоқлар орасидаги бўйлама масофа. Бу масофа етарли бўлмаса иш органлари орасига тупроқ ва бегона ўтларнинг тикилиши кузатилиб, улар белгиланган технологик жараёни сифатли бажармайди, тортишга катта қаршилиқ кўрсатади, уни керагидан ортиқча бўлиши эса металлҳажмдорлик ортишига олиб келади.

Ясси кесувчи пичоқлар тикилмасдан ишлаши учун улар орасидаги бўйлама масофа қуйидаги шартдан аниқланди:

$$L_b \geq l_d, \quad (3)$$

бунда l_d – ясси кесувчи пичоқлар таъсири остидаги тупроқ деформациясини бўйлама йўналишда тарқалиш масофаси, м.

Адабиётлардан маълумки [6],

$$l_d = h_n \operatorname{ctg} \psi, \quad (4)$$

бунда h_n – ясси кесувчи пичоқларни тупроққа ботиш чуқурлиги, м;

ψ – тупроқни бўйлама йўналишда синиш (силжиш) бурчаги, °.

ψ бурчакни қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз [5]:

$$\psi = \frac{\pi}{2} - \frac{1}{2} (\alpha_n + \varphi_1 + \varphi_2), \quad (5)$$

бунда $\alpha_n = \operatorname{arctg}(\operatorname{tg} \beta_n \sin \gamma_n)$ [2] – ясси кесувчи пичоқ ишчи сиртининг кўтарилиш бурчаги, °.

(4) ва (5) ифодаларни ҳамда α_n нинг юқорида келтирилган қийматини ҳисобга олганда (3) ифода қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$L_{\sigma} \geq h_n \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\arctg(\operatorname{tg} \beta_n \sin \gamma_n) + \varphi_1 + \varphi_2) . \quad (6)$$

Бу ифодадан кўриниб турибдики, ясси кесувчи пичоқлар орасидаги бўйлама масофа уларнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш ва увалаш бурчакларига ҳамда тупроқнинг ишқаланиш бурчакларига боғлиқ экан.

(6) ифодага $h_n=0,1$ м, $\beta_n=25-32^\circ$, $\gamma_n=30-32^\circ 30'$, $\varphi_1=30^\circ$, $\varphi_2=40^\circ$ қийматларни қўйиб, L_{σ} камида 25 см бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Демак, ишчи органлар секциясининг ясси кесувчи пичоқлари орасига тупроқ ва бегона ўтлар тикилмасдан ишлаши учун улар орасидаги бўйлама масофа 25 см дан кам бўлмаслиги лозим.

Ясси кесувчи пичоқларнинг қамраш кенглигини улар томонидан ишлов бериладиган зона(йўлак)нинг кенглигидан келиб чиқиб аниқлаймиз, яъни

$$B_n = 0,5b_u + \Delta b, \quad (7)$$

бунда b_u – бир жуфт ясси кесувчи пичоқлар томонидан ишлов бериладиган зонанинг кенглиги, м;

Δb – ясси кесувчи пичоқларнинг бир-бирини қоплаш кенглиги, м.

$b_u=0,3$ м ва $\Delta b=0,03$ м [7] қабул қилиб, (7) ифода бўйича ҳар бир ясси кесувчи пичоқнинг қамраш кенглиги 18 см бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Ясси кесувчи пичоқлар орасидаги кўндаланг масофа L_n ни улар томонидан ишлов бериладиган зонанинг кенглигидан келиб чиқиб, 30 см қабул қиламиз.

Ясси кесувчи пичоқлар тиғларининг ўткирланиш бурчагини адабиётларда келтирилган маълумотлар бўйича $i_n=20^\circ$ қабул қиламиз [2].

Хулоса

Комбинациялашган агрегатнинг ясси кесувчи пичоқлари кам энергия сарфлаган ҳолда тупроққа талаблар даражасида сифатли ишлов бериши учун уларнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги $30-32^\circ 30'$ оралиғида, увалаш бурчаги $\beta_n=25-32^\circ$ оралиғида, улар орасидаги бўйлама масофа 25 см дан кам бўлмаслиги, кўндаланг масофа эса 30 см бўлиши, қамраш кенглиги 18 см бўлиши ва тиғларининг ўткирланиш бурчаги $i_n=20^\circ$ бўлиши лозим.

Адабиётлар рўйхати

1. Нурабаев Ж.Ж. Комбинациялашган агрегат билан ишлов беришга мўлжалланган дала шароити // «Замонавий муҳандислик коммуникация тизимлари ва автомобил йўллари инфраструктурасидаги долзарб муаммолар» мавзусида Республика миқёсидаги илмий-амалий конференция материаллари тўплами. - НамМҚИ, Наманган. 2022 йил. - Б.56-58.
2. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – Москва: Машиностроение, 1977. – 328 с.
3. Сергиенко В.А. Технологические основы механизации обработки почвы в междурядьях хлопчатника. – Ташкент: Фан, 1978. – 112 с.
4. Тўхтақўзиев А., Тошпўлатов Б.У. Исканасимон юмшаткич панжанинг увалаш бурчагини назарий асослаш // ФарПИ илмий-техника журнали. – Фарғона, 2019. – №2. – Б. 131-134.
5. Тўхтақўзиев А., Имомқулов Қ.Б. Тупроқни кам энергия сарфлаб деформациялаш ва парчаланишнинг илмий-техник асослари. – Тошкент: KOMRON PRESS, 2013. – 120 б.
6. Имомқулов Қ.Б., Қўчқоров С.К. Суғориладиган дехқончиликда ерларга тупроқни ағдармасдан ишлов берувчи чизелли юмшаткич параметрларини асослаш. – Наманган: УСМОН НОСИР МЕДИА, 2020. – 118 б.

7. Кленин Н.И., Сақун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – Москва: Колос, 1994. – 751 с.

Нурабаев Ж. Комбинациялашган агрегат ясси кесувчи пичоқларининг параметрларини аниқлаш.

Мақолада комбинациялашган агрегатнинг тупроққа экиш олдидан йўл-йўл ишлов берадиган ясси кесувчи пичоқларининг параметрларини назарий асослаш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Нурабаев Ж. Определение параметров плоскорезущих ножей комбинированного агрегата.

В статье приведены результаты проведенных исследований по теоретическому обоснованию параметров плоскорезущих ножей для полосной обработки почвы перед посевом комбинированного агрегата.

Nurabaev J. Determination of the parameters of the flat cutting knives of the combined unit.

The article presents the results of studies on the theoretical justification of the parameters of flat-cutting knives for strip tillage before sowing a combined unit.

УЎТ 631.314.6

КОМБИНАЦИЯЛАШГАН АГРЕГАТНИНГ ЮМШАТУВЧИ ТИШЛАРИ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ

**Тўхтақўзиев А., Арткбаев Б. (ҚХМИТИ),
Қурбаниязов А., Дланова Г. (ҚҚХАИ)**

Республикамиз қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида меҳнат ва энергия сарфини камайтириш, ресурсларни тежаш, қишлоқ хўжалик экинларини илғор технологиялар асосида етиштириш ва юқори унумли қишлоқ хўжалик машиналарини ишлаб чиқиш ва қўллашга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

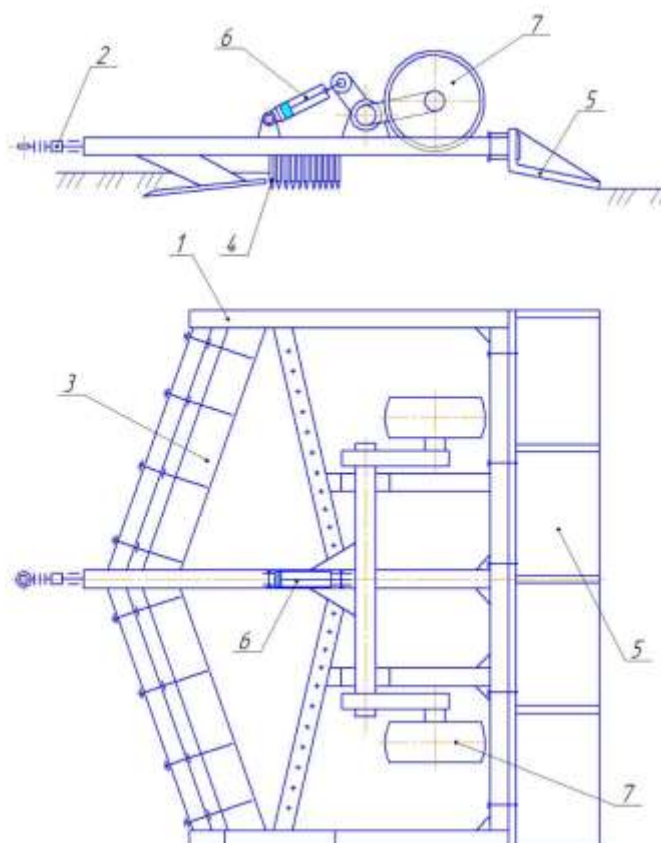
Тупроқни экишга тайёрлаш ва экиш учун барча технологик жараёнларни (тупроқни юмшатиш, дала юзасида майин тупроқ қатламини ҳосил қилиш ва экиш) амалга оширадиган комбинациялашган машиналарни ишлаб чиқиш, шунингдек улар иш органларининг кам энергия сарфлаган ҳолда юқори иш сифатини таъминлайдиган параметрларини асослаш муҳим вазифалардан ҳисобланади.

Пахта ҳосилини етиштиришда Қорақалпоғистон Республикаси энг шимолий минтақада жойлашганлиги билан ажралиб туради. Бу ерда бошқа минтақалар билан таққослаганда тупроқдаги чириндиларнинг камлиги ва шўр ювилиши туфайли тупроқнинг зичлиги юқори бўлади ва бу кўшимча ишлов беришни талаб қилади, натижада ерларни экишга тайёрлашда меҳнат, ёнилғи ва бошқа харажатлар юқори бўлади. Шу боис Республиканинг тупроқ-иқлим шароитига мос келадиган тупроқни экишга тайёрлаш технологиясини ва экишни бирлаштирадиган техника воситалари комплексини яратиш, уни қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришга жорий қилиш ҳозирги кундаги долзарб муаммолардан бири ҳисобланади.

Юқоридагиларни инобатга олиб дала юзасига ишлов бериш, текислаш ва зичлаш операцияларини бирлаштирадиган комбинациялашган агрегат ишлаб чиқилди [1].

Комбинациялашган агрегат марказий ва ўнг ҳамда чап ён секциялардан ташкил топган бўлиб, ён секциялар гидроцилиндрлар воситасида иш ҳолатидан транспорт ҳолатига ва транспорт ҳолатидан иш ҳолатига ўтказилади.

Комбинациялашган агрегат дала юзасига асосий ва кўшимча ишлов берадиган иш органлари (текис-кесувчи пичоқ, тирма тиши, мола-текислагич) билан жиҳозланган. Иш органлари рамада уч қатор ўрнатилган ва бунда биринчи қаторда кесадиған, иккинчи қаторда юмшатадиган ва учинчи қаторда эса зичлайдиган иш органлари ўрнатилган (1-расм).



1-рама; 2-тиркама қурилма; 3-пичоқ; 4-тиш; 5-мола-текислагич;
6-гидроцилиндр; 7-таянч ғилдирак

1-расм. Комбинациялашган агрегат тажриба нусхасининг конструктив схемаси

Комбинациялашган агрегатнинг иш жараёни қуйидагича кечади: агрегат дала бўйлаб ҳаракатланганда, текис кесувчи пичоқлар унинг йўлида учрайдиган нотекисликларни кесиб, ишлов бериладиган даланинг юзасини текислайди, юмшатувчи тишлар тупроқни юмшатади ва зичлагич тупроқни зичлаш ва текислаш тадбирларини бажаради.

Қуйидагилар комбинациялашган агрегат юмшатувчи тишларининг параметрлари ҳисобланади:

- тишнинг қалинлиги s_T , м;
- тишнинг ўткирланиш бурчаги $2\beta_T$, градус;
- тишнинг узунлиги l_T , м;
- тиш пастки ўткирланган учининг узунлиги l_{OT} , м;
- тишлар изларининг кенглиги a_T , м.

Биринчи навбатда тишнинг тупроқ билан таъсирлашиш жараёнини кўриб чиқамиз. Тишнинг таъсирида тупроқ дастлаб горизонтал йўналишда сиқилади, кейин сиқилиш чегаравий қийматга етганда унинг парчаланиши (силжиши) рўй беради. Натижада тупроқда ҳаракат йўналишига перпендикуляр бўлган кесимда учбурчак шаклига эга бўлган ва учи тишнинг пастки ўткирланган учига мос келадиган (2, а-расм) юмшатиш зона ҳосил бўлади [2, 3]. Ушбу юмшатиш зона ёнбош синиш бурчаклари ψ_1 ва ψ_2 ҳамда деформацияни тарқалиш кенглиги (тишнинг симметрия ўқиға нисбатан) B_1 ва B_2 билан характерланади. Бу ψ_1 , ψ_2 , B_1 ва B_2 катталиклар тупроқнинг физик-механик хоссалари, тишнинг параметрлари ва унинг тупроққа ботиш чуқурлиғига боғлиқ бўлади. Симметрик тиш учун $\psi_1 = \psi_2 = \psi_\varepsilon$ ва $B_1 = B_2 = B$ [2].

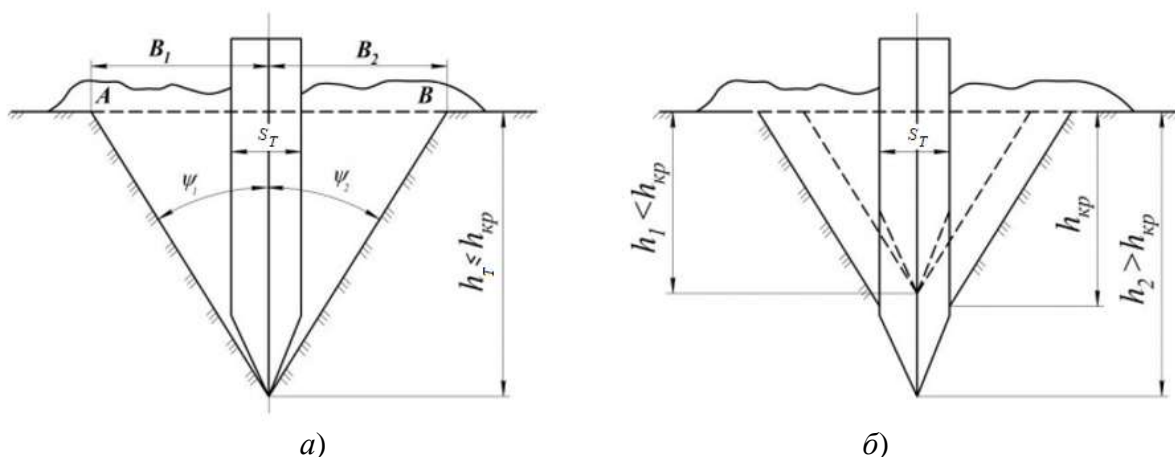
Тупроқни тиш томонидан деформацияланиш даражаси юмшатиш зонанинг кенглиги ва кўндаланг кесимининг юзаси орқали баҳоланади.

Тиш юмшатган зонанинг кенглиги B ва юзаси F тупроқнинг ёнбош синиш бурчаги ψ_ε ва тишнинг унга ботиш чуқурлиғи h_T орқали қуйидагича ифодаланади [2, 3]:

$$B = B_1 + B_2 = 2h_T \operatorname{tg}\psi_{\bar{e}} \quad (1) \quad \text{ва} \quad F = h_T^2 \operatorname{tg}\psi_{\bar{e}}, \quad (2)$$

бунда h_T – тишнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, м.

(1) ва (2) ифодалардан кўришиб турибдики, тишнинг тупроққа ботиш чуқурлиги ортиши билан юмшатиш зонанинг кенлиги ва кўндаланг кесимининг юзи ортади. Бироқ бу ортиш юмшатиш чуқурлигининг маълум бир критик қиймати $h_{кр}$ гача давом этади (2, б-расм). Ундан кейинги чуқурликларда тупроқ юмшатишмасдан, унинг физик-механик хоссаларини ёмонлашишига олиб келадиган деворлари зичланган эгат ҳосил бўлади [4-8]. Бунга йўл қўймаслик учун $h_{кр}$ тишларни тупроққа ботиш чуқурлигидан катта бўлиши лозим, яъни $h_{кр} > h_T$. Бунга асосан тишнинг қалинлиги s_T ни тўғри танлаш ҳисобига эришилинади ва уни қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз:



2-расм. Тиш томонидан юмшатиш зонанинг кўришиши

$$s_T \geq c \cdot h_T, \quad (3)$$

бунда c – тупроқнинг хоссаларига боғлиқ бўлган коэффициент.

(3) шарт бажарилганда $h_{кр} > h_T$ таъминланади ва тиш томонидан ишлов берилган қатлам тубида юқорида таъкидланган деворлари зичланган эгат ҳосил бўлмайди.

Тишнинг ўткирланиш бурчаги $2\beta_T$ ни адабиётлардан маълум бўлган қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз [9]:

$$2\beta_T = 90^\circ - \varphi_1 \quad (4)$$

ёки

$$\beta_T = 45^\circ - 0,5\varphi_1. \quad (5)$$

Бу шартлар бажарилганда тупроқни тишнинг ишчи сиртларига ёпишиб қолиши ҳамда унинг олдида уюлиб қолиши кузатишмайди. Натижада технологик жараён сифатли ва минимал энергия сарфланган ҳолда бажарилади.

Тиш пастки ўткирланган учининг узунлиги l_0 ни қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз [2]:

$$l_0 = \frac{1}{2} s_T \cdot \operatorname{ctg}[\psi_{\bar{e}} - (4 - 6^\circ)]. \quad (6)$$

Бу шарт бажарилганда 3-расмда кўрсатилганидек тиш пастки ўткирланган учи юмшатишмаган тупроққа тегмасдан ишлайди. Бунинг натижасида тишнинг тупроққа ботиши яхшиланади ҳамда юмшатишган қатлам тубининг зичланиши ва тупроқ сув-ҳаво режими бузилишининг олди олинади.

Тишнинг узунлиги l_T ишлов бериш чуқурлигига боғлиқ бўлиб, уни қуйидаги эмпирик ифода бўйича аниқлаш тавсия этилади [10]:

$$l_T = (2,0-2,5)h_T. \quad (7)$$

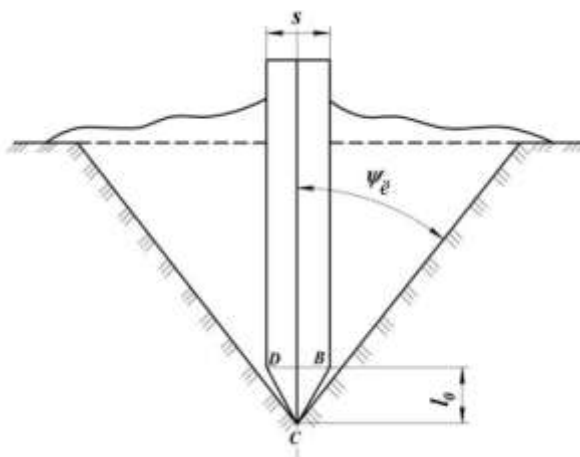
Тишлар изларининг кенглиги a_T ни улар томонидан дала юзасига тўлиқ ишлов берилиши шартидан қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз [2]:

$$a_T \leq 2h_T \tan \psi_{\varepsilon}, \quad (8)$$

бунда h_T – тишнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, м;

ψ_{ε} – тупроқнинг ёнбош синиш бурчаги, градус.

Адабиётларда келтирилган маълумотлар бўйича [2, 3] $c = 0,25$, $\varphi_I = 30^\circ$, $\psi_{\varepsilon} = 45^\circ$, $h_T = 8$ см қабул қилиниб, (3)-(8) ифодалар бўйича ўтказилган ҳисоблар тишларнинг қалинлиги камида 20 мм, ўткирланиш бурчаги 60° , узунлиги 160-200 мм оралиғида, пастки ўткирланган учининг узунлиги камида 12 мм, тишлар изларининг кенглиги кўпи билан 160 мм бўлиши лозимлигини кўрсатди.



3-расм. Тиш пастки ўткирланган учининг узунлигини аниқлашга доир схема

Хулоса

Ўтказилган назарий тадқиқотларнинг натижалари бўйича кам энергия сарфлаган ҳолда юқори иш сифатини таъминлаш учун комбинациялашган агрегат тишларининг қалинлиги камида 20 мм, ўткирланиш бурчаги 60° , узунлиги 160-200 мм оралиғида, пастки ўткирланган учининг узунлиги камида 12 мм, тишлар изларининг кенглиги кўпи билан 160 мм бўлиши лозим.

Адабиётлар рўйхати

1. Тўхтақўзиев А., Артикбаев Б., Жолдасбаев Б., Утениязов А., Нурабаев Ж. Кенг қамровли комбинациялашган агрегат мола-зичлагичининг параметрларини назарий асослаш // Юқори самарали қишлоқ хўжалик машиналарини яратиш ва техника воситаларидан фойдаланиш даражасини оширишнинг инновацион ечимлари: Халқаро илмий-техник конференцияси илмий мақолалар тўплами. – Гулбахор: ҚХМИТИ, 2022. – Б. 152-157.
2. Байметов Р.И., Мирахматов М., Тухтақўзиев А. Обработка почвы на повышенных скоростях движения в зоне хлопководства. – Ташкент: Фан, 1985. – 49 с.
3. Тўхтақўзиев А., Мухамедов Ж., Умурзақов А., Абдувахобов Д.А. Тебранма-тишли борона ўлчамларини асослаш // Механика муаммолари Ўзбекистон журнали. – Тошкент, 2013. – №3-4. – Б. 104-108.
4. Тўхтақўзиев А., Имомкулов Қ.Б. Тупроқни кам энергия сарфлаб деформациялаш ва парчалашнинг илмий-техник асослари. – Тошкент: KOMRON PRESS, 2013. – 120 б.
5. Плющев Г.В. Исследование процесса глубокого рыхления почвы и выбор оптимальных параметров рабочего органа пропашного культиватора-глубококорыхлителя для орашаемой зоны земледелия: Автореф.дисс. ... канд.техн.наук. – Москва, 1974. – 25 с.
6. Панов И.М., Сучков И.В., Ветехин В.И. Вопросы теории взаимодействия рабочих органов глубококорыхлителей с почвой // Исследование в разработка почвообрабатывающих машин: Сб. тр. ВИСХОМ. – Москва, 1988. – С. 43-61.
7. Тўхтақўзиев А., Мансуров М., Набиҳўжаева Н. Юқори қувватли тракторларга кенг қамровли чизел-култиватор ишлаб чиқининг илмий-техник асослари. – Тошкент: Adast poligraf, 2021. – 98 б.
8. Тўхтақўзиев А., Мансуров М., Тошпўлатов Б. Чизел-култиваторнинг технологик иш жараёнини такомиллаштиришнинг илмий-техник асослари. – Тошкент: Adast poligraf, 2021. – 122 б.

9. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелтивные машины. – Москва: Колос, 1980. – 671 с.

10. Циммерман М.З. Рабочие органы почвообрабатывающих машин. – Москва: Машиностроение, 1978. – 295 с.

Тўхтақўзиев А., Артыкбаев Б., Қурбаниязов А., Дланова Г. Комбинацияланган агрегатнинг юмшатувчи тишлари параметрларини асослаш.

Мақолада комбинациялашган агрегат юмшатувчи тишларининг қалинлиги, ўткирланиш бурчаги, узунлиги, пастки ўткирланган учининг узунлиги, шунингдек, юмшатувчи тишлари изларининг кенглигини назарий асослаш бўйича тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Тухтақўзиев А., Артыкбаев Б., Курбаниязов А., Дланова Г. Обоснование параметров рыхлительных зубьев комбинированного агрегата.

В статье приведены результаты исследований по теоретическому обоснованию толщины, угла заострения, длины, длины нижней заостренной части, а также ширины междудулия рыхлительных зубьев комбинированного агрегата.

Tukhtakuziev A., Artykbaev B., Kurbaniazov A., Dlanova G. Substantiation of the parameters of the loosening teeth of the combined aggregate.

The article presents the results of research on the theoretical justification of the thickness, angle of sharpening, length, length of the lower pointed part, as well as the width of the spacing of the loosening teeth of the combined unit.

УЎТ 631.313.6

ОСМА ДИСКЛИ БОРОНАНИНГ ИШЛОВ БЕРИШ ЧУҚУРЛИГИ БАРҚАРОРЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШ

Расулжонов А., Эргашев М. (ҚХМИТИ), Туркменов Х (ТИҚХММИ МТУ)

Ишлов бериш чуқурлиги ва унинг бир текислиги барча тупроққа ишлов бериш машиналари каби дискли бороналарнинг ҳам асосий иш кўрсаткичларидан бири ҳисобланади. Бу кўрсаткичлар талаб даражасида бўлгандагина бутун пайкал бўйлаб экинларни бир текис ривожланиши ва пишиб етилиши ҳамда улардан юқори ҳосил олинishi учун қулай шароитлар яратилади [1-5]. Акс ҳолда, яъни берилган ишлов бериш чуқурлиги ва унинг барқарорлиги таъминланмаса ўсимликларнинг нотекис ривожланиши натижасида экинлар ҳосилдорлиги пасаяди, улар бир текис пишиб етилмайди. Бундан ташқари ишлов бериш чуқурлиги нотекис бўлганда куз-қиш даврида тупроқда тўпланадиган намнинг камайishi, экинзорларни бегона ўт босishi, агрегат иш унумининг камайishi ҳамда ёнилги сарфининг ортishi кузатилади [4, 5].

Ўрнатилган ишлов бериш чуқурлиги ва унинг бир текис кечишини таъминлаш учун дискли борона белгиланган чуқурликка ботиши ва шу чуқурликда барқарор, яъни ишлов бериш чуқурлигини ўзгартирмасдан ҳаракатланиши лозим. Аммо бу масала илгари бажарилган тадқиқотларда етарли даражада тадқиқ этилмаган [6-10]. Шунга кўра биз осма дискли боронанинг белгиланган ишлов бериш чуқурлигига ботиб ишлаши ва шу чуқурликда барқарор ҳаракатланишини таъминлаш бўйича тадқиқотлар олиб бордик. Мазкур мақолада уларнинг натижалари ёритилган.

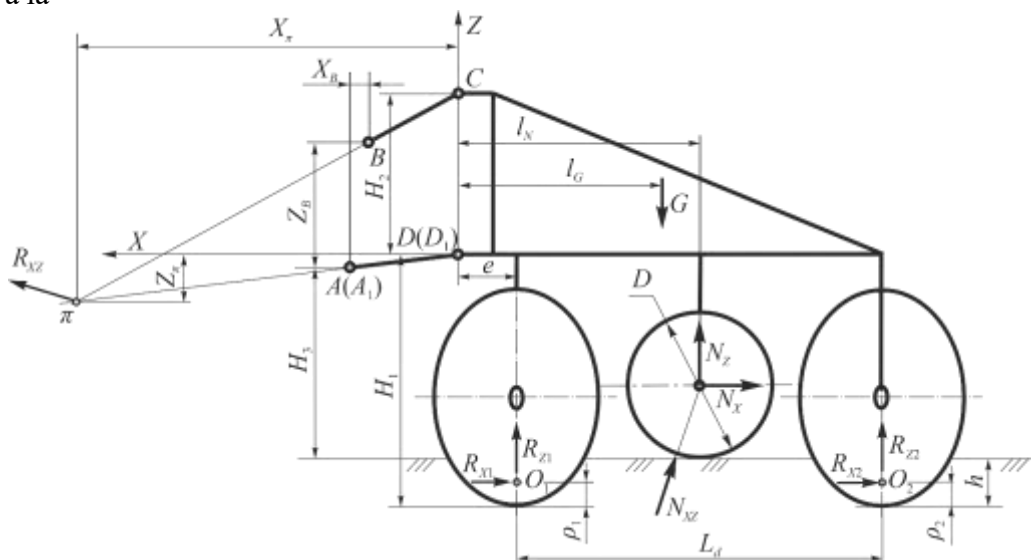
Дискли борона белгиланган ишлов бериш чуқурлигига ботиб ишлаши ва унинг бир текислиги таъминланиши учун $N_{XZ} > 0$ (бунда N_{XZ} – тупроқнинг дискли боронанинг таянч ғилдиракларига кўрсатадиган умумий реакция кучи, N) шарт бажарилиши лозим [1, 2]. Шундагина унинг таянч ғилдираклари доимий равишда дала юзасига босилиб туради ва бунинг натижасида дисклар белгиланган чуқурликка ботади ва ишлов бериш чуқурлигини ўзгартирмасдан ишлайди. Акс ҳолда, яъни $N_{XZ} < 0$ бўлганда таянч ғилдираклар дала

юзасига тегмайди ва дисклар белгилангандан кам чуқурликка ботиб ишлайди. Бу ҳолда тупроқ физик-механик хоссалари, агрегат ҳаракат тезлиги ва бошқа ташқи омилларнинг ўзгариши дискларнинг тупроққа ботиш чуқурлигини ўзгаришига олиб келади ва натижада ишлов бериш чуқурлигининг бир текис бўлиши таъминланмайди [11].

1-расмда келтирилган схемадан фойдаланиб, дискли боронанинг таянч ғилдиракларига таъсир этаётган умумий реакция кучини аниқлаймиз. Бунинг учун дискли боронага бўйлама-тик текисликда таъсир этувчи кучларни унинг шу текисликдаги оний айланиш маркази “ π ” га нисбатан мувозанат тенгламасини тузамиз:

$$\begin{aligned} \sum M_{\pi} = & mg(X_{\pi} + l_G) - R_{X1}(H_1 - Z_{\pi} - \rho_1) - R_{X2}(H_1 - Z_{\pi} - \rho_2) - \\ & - R_{Z1}(X_{\pi} + e) - R_{Z1}(X_{\pi} + e + L_d) - N_Z(X_{\pi} + l_N) - \\ & - N_X(H_1 - Z_{\pi} - 0,5D - h) = 0, \end{aligned} \quad (1)$$

бунда m – дискли боронанинг массаси, kg; g – эркин тушиш тезланиши, m/s^2 ; X_{π} , Z_{π} – мос равишда дискли боронанинг пастки осииш нуқталари $D(D_1)$ дан унинг бўйлама-тик текисликдаги оний айланиш марказигача бўлган горизонтал ва тик масофалар, m; l_G – дискли боронанинг пастки осииш нуқталаридан унинг оғирлик марказигача бўлган горизонтал масофа, m; R_{Z1} , R_{Z2} – мос равишда тупроқ томонидан дискли боронанинг биринчи ва иккинчи қаторда жойлашган иш органларига таъсир этувчи тик реакция кучлари, N; R_{X1} , R_{X2} – мос равишда дискли боронанинг биринчи ва иккинчи қаторда жойлашган иш органларининг тортишга қаршиликлари, N; L_d – боронанинг иш органлари орасидаги бўйлама масофа, m; e – боронанинг пастки осииш нуқтасидан биринчи қаторда жойлашган иш органининг айланиш марказигача



1-расм. Дискли боронанинг таянч ғилдиракларига таъсир этаётган кучларнинг схемаси

бўлган бўйлама масофа, m; H_1 – боронанинг таянч текислигидан унинг пастки осииш нуқтасигача бўлган тик масофа, m; ρ_1 , ρ_2 – мос равишда дискли боронанинг биринчи ва иккинчи қаторда жойлашган иш органларининг пастки нуқталаридан R_{X1} , ва R_{X2} кучлар қўйилган нуқталаригача бўлган тик масофалар, m; N_X , N_Z – тупроқ томонидан дискли боронанинг таянч ғилдирагига таъсир этувчи реакция кучи N_{XZ} нинг бўйлама ва тик ташкил этувчилари, N; h – ишлов бериш чуқурлиги, m; D – дискли борона таянч ғилдиракларининг диаметри, m.

N_x ва N_z ифодалари $N_x = \mu N_z$ ва $N_z = N_{XZ} / \sqrt{1 + \mu^2}$ (бунда μ – дискли борона таянч ғилдиракларининг думалашга қаршилик коэффиценти) [2] эканлигини ҳисобга олганда, (1) ифода куйидагича ёзилади:

$$\sum M_{\pi} = mg(X_{\pi} + l_G) - R_{X1}(H_1 - Z_{\pi} - \rho_1) - R_{X2}(H_1 - Z_{\pi} - \rho_2) - R_{Z1}(X_{\pi} + e) - R_{Z1}(X_{\pi} + e + L_d) - \frac{N_{XZ}}{\sqrt{1 + \mu^2}}(X_{\pi} + l_N + \mu(H_1 - Z_{\pi} - 0,5D - h)) = 0. \quad (2)$$

(2) ифодадан:

$$N_{XZ} = \sqrt{1 + \mu^2} \left[mg(X_{\pi} + l_G) - R_{X1}(H_1 - Z_{\pi} - \rho_1) - R_{X2}(H_1 - Z_{\pi} - \rho_2) - R_{Z1}(X_{\pi} + e) - R_{Z1}(X_{\pi} + e + L_d) \right] : (X_{\pi} + l_N - \mu(H_1 - Z_{\pi} - 0,5D - h)). \quad (3)$$

$R_{X1} = R_{X2} = R_X$, $R_{Z1} = R_{Z2} = R_Z$ ва $\rho_1 = \rho_2 = \rho$ деб қабул қилиб, (3) ифодани ёзамиз:

$$N_{XZ} = \sqrt{1 + \mu^2} \left[mgl_G + X_{\pi}(mg - 2R_Z) - 2R_X(H_1 - Z_{\pi} - \rho) - R_Z(2e + L_d) \right] : (X_{\pi} + l_N + \mu(H_1 - Z_{\pi} - 0,5D - h)). \quad (4)$$

(4) ифодадаги X_{π} ва Z_{π} катталарни тракторнинг осииш механизми ва диски боронанинг осииш қурилмаси ўлчамлари ва параметрлари орқали ифодалаймиз. Бунинг учун $XD(D_1)Z$ координаталар системасида $D(D_1)(0; 0)$ ва $A(A_1)(\sqrt{l_6^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2}; H_1 - h - H_3)$ ҳамда $C(0; H_2)$ ва $B(\sqrt{l_6^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - X_B; Z_B - (H_1 - h - H_3))$ нуқталардан ўтайдиган тўғри чизиқларнинг тенгламаларини тузамиз. Улар мос равишда қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$Z = \frac{(H_1 - h - H_3)X}{\sqrt{l_6^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2}} \quad (5)$$

ва

$$Z = \frac{(Z_B - (H_1 - h - H_3) - H_2)X}{\sqrt{l_6^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - X_B} + H_2, \quad (6)$$

бунда H_3 – трактор таянч текислигидан у осииш механизми пастки тортқиларининг кўзгалмас шарнирлари $A(A_1)$ гача бўлган тик масофа, м; l_6 – трактор осииш механизми пастки тортқиларининг узунлиги, м; X_B, Z_B – трактор осииш механизми пастки ва марказий тортқиларининг $A(A_1)$ ва B кўзгалмас шарнирлари орасидаги бўйлама ва тик масофалар, м; H_2 – плугнинг пастки ва юқориги осииш нуқталари орасидаги тик масофа, м; l – плугнинг пастки осииш нуқталари орасидаги кўндаланг масофа, м; c – трактор осииш механизми пастки бўйлама тортқиларининг кўзгалмас шарнирлари орасидаги кўндаланг масофа, м.

(5) ва (6) тенгламаларни биргаликда ечиб, X_{π} ва Z_{π} ларни аниқлаймиз:

$$X_{\pi} = \frac{H_2 \sqrt{l_6^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2}}{(2(H_1 - h - H_3) + H_2 - X_B) \sqrt{l_6^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - (H_1 - h - H_3)X_B} \times \left(\sqrt{l_6^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - X_B \right); \quad (7)$$

ва

$$Z_{\pi} = \frac{H_2(H_1 - h - H_3) \left(\sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - X_B \right)}{\left(2(H_1 - h - H_3) + H_2 - X_B \right) \sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - (H_1 - h - H_3)X_B} \quad (8)$$

(7) ва (8) ифодаларни ҳисобга олганда (4) қўйидаги кўринишга келади:

$$N_{XZ} = \sqrt{1 + \mu^2} \left\{ \frac{H_2 \sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2}}{\left(2(H_1 - h - H_3) + H_2 - X_B \right) \sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - (H_1 - h - H_3)X_B} \times \right. \\ \times \left(\sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - X_B \right) (mg - 2R_Z) + mgl_G - 2R_X \left[H_1 - \rho - \right. \\ \left. \frac{H_2(H_1 - h - H_3) \left(\sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - X_B \right)}{\left(2(H_1 - h - H_3) + H_2 - X_B \right) \sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - (H_1 - h - H_3)X_B} \right] - \\ \left. - R_Z(2e + L_d) \right] : \left(\sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - X_B \right) \times \\ \times \frac{H_2 \sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2}}{\left(2(H_1 - h - H_3) + H_2 - X_B \right) \sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - (H_1 - h - H_3)X_B} + \\ \left. + l_N + \mu \left[H_1 - 0,5D - h - \frac{H_2(H_1 - h - H_3) \left(\sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - X_B \right)}{\left(2(H_1 - h - H_3) + H_2 - X_B \right) \sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - (H_1 - h - H_3)X_B} \right] \right\} \quad (9)$$

Ушбу ифодадан кўришиб турибдики, тупрокнинг диски боронанинг таянч ғилдиракларига реакция кучи унинг жойлашган ўрни (l_N), диаметри (D), диски боронанинг оғирлиги (mg), у қўйилган нукта (l_G), диски боронага таъсир этувчи кучлар (R_X , R_Z) ва улар қўйилган нуқталари, диски боронанинг параметрлари (e , L_d), у осиш қурилмасининг ва трактор осиш механизмининг ўлчам ва параметрлари (H_1 , H_2 , H_3 , l_0 , l , c , X_B , Z_B) ҳамда ишлов бериш чуқурлиги (h) га боғлиқ равишда ўзгаради. Аммо трактор осиш механизмининг ўлчам ва параметрлари ҳамда диски борона осиш қурилмасининг пастки ва юқориги осиш нуқталари орасидаги тик масофа (H_2) стандартлашганлиги [12] ва трактор бўйича маълумлиги, диски боронанинг параметрлари

ва оғирлиги асосан у белгиланган технологик жараённи ишончли ва сифатли бажариши, кам энергия ва материалҳажмдорликка эга бўлиши шартларидан келиб чиққан ҳолда қабул қилинишини ҳисобга оладиган бўлсак, юқорида айтилган шарт ва демак, дискли боронани белгиланган чуқурликка ботиб ишлаши ва шу чуқурликда бир текис юриши асосан унинг таянч текислигидан пастки осиш нуқталаригача бўлган тик масофа H_1 ни ўзгартириш ҳисобига таъминланади.

H_1 нинг юқоридаги шарт бажарилишини таъминловчи қийматларини аниқлаш учун (9) ифода бўйича $N_{xz} = f(H_1)$ график боғланишни кураимиз. Бунинг учун (9) ифодадаги дискнинг массаси m ва унга таъсир этувчи кучлар R_x ва R_z ни унинг бир метр қамраш кенглигига тўғри келадиган массаси ва тортишга қаршилиги орқали ифодалаб оламиз [1, 2, 13]:

$$m = m_s B; \quad (10)$$

$$R_x = \frac{1}{2} Bq(1 + kV^2); \quad (11)$$

$$R_z = \eta R_x = \frac{1}{2} \eta Bq(1 + kV^2), \quad (12)$$

бунда m_s – дискли боронанинг бир метр қамраш кенглигига тўғри келадиган массаси, kg/m; B – дискли боронанинг қамраш кенглиги, m; q – дискли боронанинг солиштирма, яъни бир метр қамраш кенглигига тўғри келадиган тортишга қаршилиги, N/m; η – дискка таъсир этувчи тик кучни бўйлама кучга нисбатига тенг бўлган коэффицент; k – пропорционаллик коэффиценти, s^2/m^2 ; V – дискли боронанинг ҳаракат тезлиги, m/s.

(10)-(12) ифодаларни ҳисобга олганда (9) ифода қуйидаги кўринишга келади:

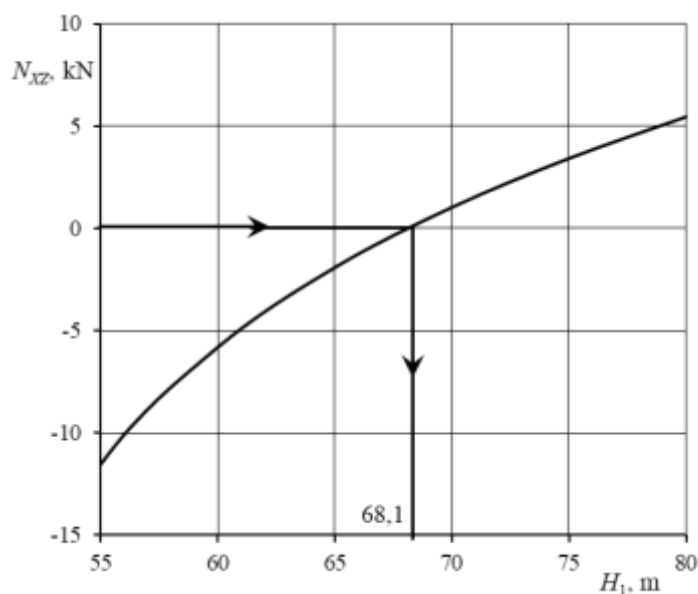
$$N_{xz} = \sqrt{1 + \mu^2} \left\{ \frac{H_2 \sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2}}{(2(H_1 - h - H_3) + H_2 - X_B) \sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - (H_1 - h - H_3) X_B} \times \right. \\ \times \left(\sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - X_B \right) (m_s Bg - \eta Bq(1 + kV^2)) + \\ \left. + m_s Bgl_G - Bq(1 + kV^2) \right\} \left(H_1 - \rho - \right. \\ \left. \frac{H_2 (H_1 - h - H_3) \left(\sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - X_B \right)}{(2(H_1 - h - H_3) + H_2 - X_B) \sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - (H_1 - h - H_3) X_B} \right) - \\ \left. - \frac{1}{2} \eta Bq(1 + kV^2)(2e + L_d) \right\} : \left(\left(\sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - X_B \right) \times \right.$$

$$\times \frac{H_2 \sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_{31})^2}}{(2(H_1 - h - H_3) + H_2 - X_B) \sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - (H_1 - h - H_3) X_B} +$$

$$+ l_N + \mu \left(H_1 - 0,5D - h - \right.$$

$$\left. \frac{H_2 (H_1 - h - H_3) \left(\sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - X_B \right)}{(2(H_1 - h - H_3) H_2 - X_B) \sqrt{l_0^2 - 0,25(l-c)^2 - (H_1 - h - H_3)^2} - (H_1 - h - H_3) X_B} \right) \quad (13)$$

Адабиётларда келтирилган маълумотлар [1, 2, 11, 13] ва ўтказилган тадқиқотларимиз асосида $\mu = 0,2$, $m_s = 240 \text{ kg/m}$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, $\eta = 0,38$, $q = 4 \text{ kN/m}$, $k = 0,1$, $V = 2 \text{ m/s}$, $l_G = 0,63 \text{ m}$, $\rho = 0,075 \text{ m}$, $e = 0,27 \text{ m}$, $L_d = 0,9 \text{ m}$, $l_N = 0,77 \text{ m}$, $h = 0,15 \text{ m}$, $D = 0,4 \text{ m}$ ҳамда 2-3 классдаги тракторлар учун $H_2 = 0,70 \text{ m}$, $H_3 = 0,60 \text{ m}$, $X_B = 0,3 \text{ m}$, $Z_B = 0,56 \text{ m}$, $l_0 = 0,95 \text{ m}$, $l = 1,04 \text{ m}$, $c = 0,62 \text{ m}$ қийматлар қабул қилиниб, қамраш кенглиги 3 м бўлган диски борона учун N_{XZ} ни H_1 га боғлиқ равишда ўзгариш графиги қурилди (2-расм).



2-расм. N_{XZ} ни H_1 га боғлиқ равишда ўзгариш графиги

Ушбу графикдан кўришиб турибдики, $N_{XZ} > 0$ шарт бажарилиши ва демак, диски борона белгиланган чуқурликка ботиб ишлаши ва шу чуқурликда барқарор юриши учун унинг таянч текислигидан пастки осиш нуқталаригача бўлган тик масофа камида 68,1 см бўлиши лозим.

Хулоса

Қамраш кенглиги 3 м бўлган диски боронани белгиланган чуқурликка ботиб ишлаши ва шу чуқурликда барқарор юриши учун унинг таянч текислигидан пастки осиш нуқталаригача бўлган тик масофа камида 68,1 см бўлиши лозим.

Адабиётлар рўйхати

1. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – Москва: Машиностроение, 1977. – 328 с.
2. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – Москва: Колос, 2005. – 671 с.
3. Соколов Ф.А. Агрономические основы комплексной механизации хлопководства. – Ташкент: Фан, 1977. – 244 с.
4. Аристов А.Н., Муля М.Г. Результаты опытов по определению влияния неравномерности глубины вспашки на потери урожая яровой пшеницы // Труды ЧИМЭСХ. – Челябинск, 1972. – Т. 57. – С. 5-12.
5. Князев А.А., Баев Н.К. Исследование влияния неравномерности глубины пахоты на урожайность зерновых культур в условиях Среднего Поволжья // Труды ЧИМЭСХ. – Челябинск, 1972. – Т. 57. – С. 13-18.
6. Бурченко П.Н. К теории навесных пахотных агрегатов // Труды ВИМ. – Москва, 1974. – Т.61. – С. 76-169.
7. Гячев Л.В. Влияние механических параметров почвообрабатывающих машин на устойчивость хода их рабочих органов // Техника в сельском хозяйстве. – 1988. – №3. – С. 28-30.
8. Байметов Р.И., Тухтакузиев А., Ахметов А.А. Обоснование типа и параметров механизма навески универсального допосевого орудия // Исследование по оптимизации механизированных процессов в хлопководстве. Сб.тр. / САИМЭ. – Ташкент, 1989. – Вып.31. – С. 31-37.
9. Ахметов А.А. Исследование схемы механизма навески универсального предпосевого орудия ОПУ-4 // Механизация хлопководства. – 1988. – №6. – С. 4-6.
10. Бледных В.В. Устройство, расчет и проектирование почвообрабатывающих орудий. – Челябинск, 2010. – 203 с.
11. Тўхтақўзиев А., Мансуров М.Т., Расулжонов А.Р. Иш органлари рамага кўзгалмас бириктирилган тупроққа ишлов бериш машиналарининг ишлаш чуқурлиги барқарорлигини таъминлашнинг илмий-техник ечимлари. – Тошкент: Muxr press, 2019. – 70 б.
12. ГОСТ 10677-2001 “Устройство навесное заднее сельскохозяйственных тракторов синфов 0,6-8. Типы, основные параметры и размеры”. – Минск, 2001. – 10 с.
13. Стрельбицкий В.Ф. Дисковые почвообрабатывающие машины. – Москва: Машиностроение, 1978. – 135 с.

Расулжонов А., Эргашев М., Туркменов Х Осма дискли боронанинг ишлов бериш чуқурлиги барқарорлигини таъминлаш.

Мақолада осма дискли боронанинг ишлов бериш чуқурлиги бўйича бир текис юришини таъминлаш масаласи назарий жиҳатдан тадқиқ этилган. Олинган натижаларнинг кўрсатишича, берилган ишлов бериш чуқурлиги ва унинг талаб даражасида бир текис бўлиши асосан дискли боронанинг таянч текислигидан пастки осми нуқталаригача бўлган тик масофани тўғри танлаш ҳисобига таъминланади. Қамраш кенглиги 3 т бўлган дискли борона учун ушбу масофа камида 68,1 см бўлиши лозим.

Расулжонов А., Эргашев М., Туркменов Х. Обеспечение равномерности глубины обработки дисковой бороны.

В статье теоретически исследован вопрос равномерности хода навесной дисковой бороны по глубине обработки. По полученным результатам заданная глубина обработки и ее требуемая равномерность обеспечивается в основном за счет правильного выбора вертикального расстояния от опорной плоскости дисковой бороны до нижних точек ее навески. Для дисковой бороны с шириной захвата 3 т это расстояние должно быть не менее 68,1 см.

Rasuljonov A., Ergashev M., Turkmenov X Ensuring the uniformity of the depth of processing of the disc harrow.

The article theoretically investigates the issue of the uniformity of the mounted disc harrow's progress in terms of the depth of processing. Based on the results obtained, the specified working depth and its required uniformity are mainly ensured by the correct choice of the vertical distance from the disc harrow support plane to the lower points of its attachment. For a disc harrow with a working width of 3 m, this distance should be at least 68.1 cm.

УЎТ 631.313.6

**ТАЖРИБАВИЙ ОСМА ДИСКЛИ БОРОНАНИНГ ЛАБОРАТОРИЯ-ДАЛА
СИНОВЛАРИ НАТИЖАЛАРИ**

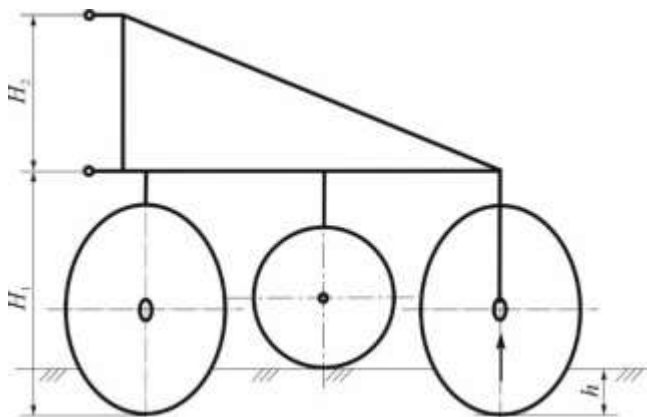
Расулжонов А., Эргашев М. (ҚХМИТИ), Барлибаев Ш (ТИҚХММИ МТУ)

Мамлакатимиз ва хорижда тупроққа ишлов бериш машиналари ва улар иш органларини белгиланган чуқурликка ботиб ишлаши ва шу чуқурликда барқарор юришини ўрганиш бўйича Г.Н.Синеков, И.М.Панов, Г.М.Прокопенко, В.А.Лим, Д.А.Тряпицин, В.И.Ветохин, И.Аповов, П.Н.Бурченко, А.Тўхтақўзиев, И.Т.Эргашев, Д.А.Абдувахобов, М.М.Эргашев, Б.Ш.Ғайбуллаев, Б.У.Тошпўлатов ва бошқалар томонидан илмий тадқиқотлар олиб борилган. Аммо ушбу тадқиқотларда осма дискли боронанинг ишлов бериш чуқурлиги ва унинг барқарорлиги талаб даражасида бўлиши етарли даражада ўрганилмаган.

Ўтказилган назарий тадқиқотларимиз [1-3] натижаларига кўра осма боронанинг белгиланган ишлов бериш чуқурлигига ботиб ишлаши ва шу чуқурликда барқарор юриши асосан уларнинг таянч текислигидан пастки осмиш нуқталаригача бўлган тик масофа H_1 ни (1-расм) тўғри танлаш ҳисобига таъминланишини кўрсатди.

Ушбу техник ечимни текшириб кўриш учун ҚХМИТИ нинг “Тупроққа ишлов бериш ва экишни механизациялаш” лабораториясида таянч текислигидан пастки осмиш нуқталаригача бўлган тик масофани ўзгартириш имкониятига эга бўлган осма дискли боронанинг тажрибавий нусхаси тайёрланди (2-расм) ва ушбу масофани ишлов бериш чуқурлиги ва унинг ўртача квадратик четланишига таъсири ўрганиш бўйича экспериментал тадқиқотлар ўтказилди.

Экспериментал тадқиқотларни ўтказишда тажрибавий осма дискли боронанинг таянч текислигидан пастки осмиш нуқталаригача бўлган тик масофа 5 см интервал билан 70 см дан 90 см гача ўзгартирилди. Бунда дискли боронанинг пастки осмиш нуқталаридан юқориги осмиш нуқталаригача бўлган тик масофа H_2 (1-расмга қаралсин) барча вариантлар учун ўзгармас ва 70 см [4] ни, битта қаторда жойлашган дисклар орасидаги кўндаланг масофа 30 см ни, биринчи ва иккинчи қаторда жойлашган дисклар орасидаги бўйлама масофа 90 см ни, дискларнинг ҳаракат йўналишига ва тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаклари мос равишда 25 ва 20° ни ташкил этди.



1-расм. Осма чизел-култиваторнинг таянч текислигидан пастки осмиш нуқталаригача бўлган тик масофани аниқлашга доир схема

Тажрибавий дискли боронанинг синовлари ҚХМИТИ тажриба участкасининг кузги бошоқли донлардан бўшаган майдонларида ўтказилди.

Синовларда тажрибавий дискли борона Т 7060 трактори билан 6 ва 8 км/соат ҳаракат тезликларида агрегатланди (2-расм).



2-расм. Тажрибавий дискли боронанинг иш жараёнидаги кўриниши

Синовлар ўтказилишидан олдин тупроқнинг 0-10, 10-20 ва 20-30 см қатламлардаги намлиги мос равишда 15,7; 17,3 ва 18,1 фоизни, қаттиқлиги 1,57; 3,19 ва 3,45 МПа ни, зичлиги 1,23; 1,32 ва 1,37 г/см³ ни ташкил этди.

Тажрибавий дискли борона билан ишлов берилгандан кейин юмшатирилган қатлам қалинлиги, яъни ишлов бериш чуқурлиги қўндаланг кесимининг юзи 1 см² (1×1 см) бўлган чизғични ишлов берилган қатлам тубигача ботириш йўли

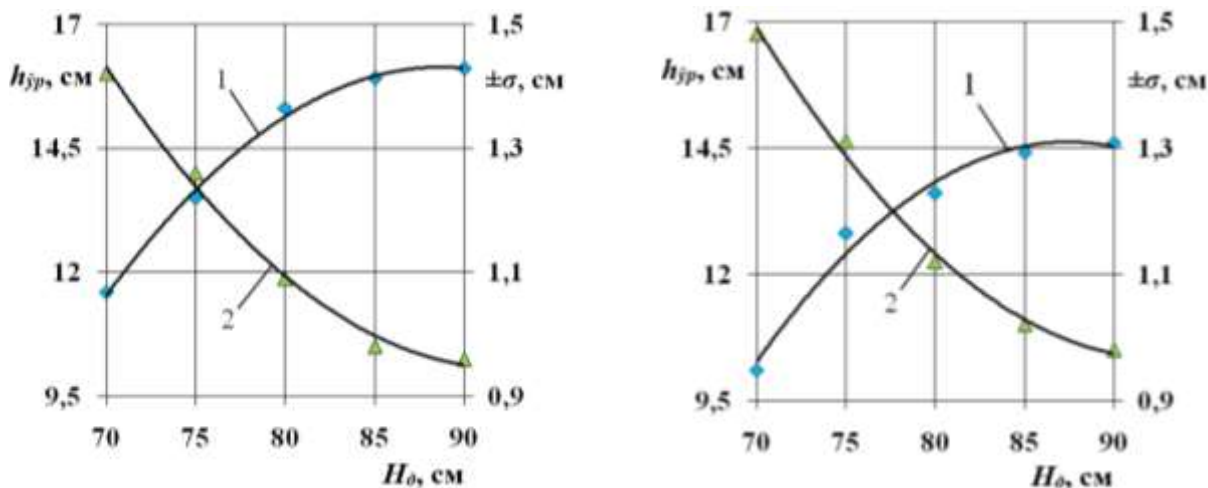
билан аниқланди. Ўлчовлар ± 0,5 см аниқликда олиб борилди.

Бунда ўлчовлар тўрт такрорликда (икки марта у томонга ва икки марта бу томонга) 50 тадан ўлчов ўтказилди. Ўлчовларнинг ярми дала юзасида иш органлари томонидан ҳосил қилинган нотекисликлар (ўрқачлар) эгатлари тубидан, ярми эса уларнинг пушталари тепасидан ўлчанди.

Экспериментал тадқиқотларда олинган натижалар жадвал ва 3-расмда келтирилган. Уларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, тажрибавий дискли борона таянч текислигидан пастки осиш нуқталаригача бўлган тик масофа ортиши билан ишлов бериш чуқурлиги ортиб борган, унинг ўртача квадратик четланиши эса камайган, яъни ишлов бериш чуқурлигининг барқарорлиги яхшиланган. Аммо, бунда ишлов бериш чуқурлигининг ортиш ва ўртача квадратик четланишининг камайиш жадалликлари қурилма таянч текислигидан осиш қурилмасининг пастки осиш нуқталаригача бўлган тик масофа ортиши билан камайиб борган. Масалан, бу масофа 70 см дан 80 см гача ортганда ишлов бериш чуқурлиги 6 км/соат ҳаракат тезликда 3,7 см га, 8 четланиши эса мос равишда ±0,33 см ва ±0,38 см га камайган,

Тажрибавий дискли боронанинг таянч текислигидан пастки осиш нуқталаригача бўлган тик масофани ишлов бериш чуқурлиги ва унинг ўртача квадратик четланишига таъсири

Тажрибавий дискли боронанинг таянч текислигидан пастки осиш нуқталаригача бўлган тик масофа, см	Ҳаракат тезлиги, км/соат			
	6		8	
	Ишлов бериш чуқурлиги, см			
	$h_{\text{ўр}}$	$\pm\sigma$	$h_{\text{ўр}}$	$\pm\sigma$
70	11,6	1,42	10,1	1,48
75	13,5	1,26	12,8	1,31
80	15,3	1,09	13,6	1,10
85	15,9	0,98	14,4	1,02
90	16,1	0,96	14,6	0,98



a)

b)

a, б – мос равишда ҳаракат тезлиги 6 ва 8 км/соат;

1,2 – мос равишда ишлов бериш чуқурлиги ва унинг ўртача квадратик четланиши

3-расм. Ишлов бериш чуқурлиги (h_{yp}) ва унинг ўртача квадратик четланиши($\pm\sigma$)ни тажрибавий дискли боронанинг таянч текислигидан пастки осиш нуқталаригача бўлган тик масофага боғлиқ равишда ўзгариш графиклари

80 см дан 85 см гача ўзгарганда эса ишлов бериш чуқурлиги мос равишда 1,2 ва 1,8 см га ортган, унинг ўртача квадратик четланиши эса мос равишда $\pm 0,13$ ва $\pm 0,12$ см га камайган. Буни шу билан изоҳлаш мумкинки, ишлов бериш чуқурлиги ортиши билан тупроқнинг қаттиқлиги ортиб, дискларни тупроққа ботиришга қаршилик ортади. Масофани 85 см дан 90 см гача ўзгариши эса бу кўрсаткичларга сезиларли таъсир кўрсатмаган.

Ўтказилган синовлар натижалари тажрибавий дискли боронанинг ишлов бериш чуқурлиги барқарор бўлишини таъминлаш учун унинг таянч текислигидан пастки осиш нуқталаригача бўлган тик масофа 85-90 см оралиғида бўлиши лозимлигини кўрсатади.

Хулоса

Тажрибавий дискли боронанинг ишлов бериш чуқурлиги барқарор бўлишини таъминлаш учун унинг таянч текислигидан пастки осиш нуқталаригача бўлган тик масофа 85-90 см оралиғида бўлиши лозим.

Адабиётлар рўйхати

1. Тўхтақўзиев А., Мансуров М.Т., Расулжонов А.Р. Иш органлари рамага кўзгалмас бириктирилган тупроққа ишлов бериш машиналарининг ишлаш чуқурлиги барқарорлигини таъминлашнинг илмий-техник ечимлари. Монография. – Тошкент: Muхr press, 2019. – 70 б.

2. Тўхтақўзиев А., Расулжонов А. Тупроққа ишлов бериш машиналарининг ишлов бериш чуқурлиги барқарорлигини таъминлаш бўйича ишлаб чиқилган илмий-техник ечимлар ва улар синовларининг натижалари // Ресурстезамкор ва фермербоп қишлоқ хўжалик машиналарини яратиш ва улардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш: Республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами – Гулбаҳор, 2020 йил. – Қишлоқ хўжалигини механизациялаш ИТИ. – Т.: “Fan va texnologiyalar” – Б. 57-68.

3. Тўхтақўзиев А., Мансуров М., Расулжонов А., Каримова Д. Тупроққа ишлов бериш машиналарининг ишлаш чуқурлиги барқарорлигини таъминлашнинг илмий асослари. Монография. – Тошкент: TURON-IQBOL, 2020. – 168 б.

4. ГОСТ 10677-2001 “Устройство навесное заднее сельскохозяйственных тракторов классов 0,6-8. Типы, основные параметры и размеры”. – Минск, 2001. – 10 с.

Расулжонов А., Эргашев М., Барлибаев Ш. Тажрибавий осма дискли боронанинг лаборатория-дала синовлари натижалари.

Мақолада тажрибавий осма дискли борона бўйича ўтказилган лаборатория-дала тажрибаларининг натижалари келтирилган. Олинган натижаларнинг кўрсатишича, дискли боронанинг ишлов бериш чуқурлиги барқарор бўлишини таъминлаш учун унинг таянч текислигидан пастки осии нуқталаригача бўлган тик масофа 85-90 см оралигида бўлиши лозимлигини кўрсатади.

Rasuljonov A., Ergashev M., Barlibaev Sh. Results of laboratory and field tests of an experimental suspended disc harrow.

В статье приведены результаты-лабораторно-полевых опытов по навесной экспериментальной дисковой бороне. Полученные данные показывают, что для обеспечения равномерности глубины обработки дисковой бороны вертикальное расстояние от ее опорной поверхности до нижних точек навески должно быть в пределах 85-90 см.

Rasuljonov A., Ergashev M., Barlibaev Sh. Results of laboratory and field tests of an experimental suspended disc harrow.

The article presents the results of laboratory and field experiments on a mounted experimental disc harrow. The obtained data show that in order to ensure the uniform depth of the disc harrow, the vertical distance from its supporting surface to the lower hitch points should be within 85-90 cm.

УЎТ 631.313.1

ОСМА ИККИ ИЗЛИ БОРОНА ТИШИНИНГ УЗУНЛИГИ ВА УНГА ТЎҒРИ КЕЛАДИГАН МАССАНИ ИШ КЎРСАТКИЧЛАРИГА ТАЪСИРИ

Тўхтақўзиев А. (ҚХМИТИ), Бабабеков У. (ГулДУ)

Баҳорда ерларни чигит ва бошқа экинлар уруғини экишга тайёрлашдаги асосий ва биринчи навбатдаги вазифа далаларни бороналаш ҳисобланади. Бу тадбир ўз вақтида ва сифатли ўтказилса дала юзасида майин қатлам ҳосил бўлиб, тупроқда куз-қиш даврларида тўпланган нам узоқ муддат сақланади ҳамда ундаги шўрни юқорига кўтарилишининг олди олинади, униб чиқаётган бегона ўтлар йўқотилади. Баҳорги бороналаш ўз вақтида ўтказилмаса тупроқдаги нам ва шўр кўтарилади, далаларни бегона ўтлар босади, тупроқ қотиб қолади. Шу боисдан баҳорда барча далалар тупроқнинг юқори 8-10 см қатлами етилиши билан бороналаниши лозим. Шунда тупроқ қийғос майса берадиган майда фракцияли, ҳолатга келади.

Республикамиз шароитида талаб даражасидаги иш сифатини таъминлаш учун барча майдонларда бороналаш икки изли, яъни кетма-кет икки қатор ўрнатилган тишли бороналар билан амалга оширилади [1]. Аммо икки изли бороналар қуйидаги жиддий камчиликларга эга:

- бороналарни уларга тикилиб қолган бегона ўтлар ва ўсимлик қолдиқларидан тозалаш учун агрегат тўхтатилади ва қўл кучи билан тозаланади. Бунинг учун ҳар бир агрегатга иккитадан тўрттагача қўшимча ишчилар ажратилади. Қишлоқ хўжалиги техникаси ва технологияларини сертификатлаш ва синаш маркази ҚХТТССМдан олинган маълумотлар бўйича бороналарни ўсимлик қолдиқларидан ва бегона ўтлардан тозалаш учун сарфланадиган вақт смена вақтининг 30 фоизини ташкил этади [2, 3];

- бир даладан иккинчи далага ўтиш учун агрегат қисмларга ажратилади ва қўшимча транспорт воситасида олиб ўтилиб, қайтадан йиғилади. ҚХТТССМ дан олинган маълумотлар бўйича бу ишларни бажариш учун 5,4 киши – соат сарфланади [2, 3];

- манёврчанлиги паст, фойдаланишга ноқулай.

Бу камчиликлар бороналаш агрегатларининг иш унуми ва сифатини пасайиши, ёнилғи, меҳнат сарфи ва бошқа харажатларни ортишига олиб келади.

Юқорида айтилганлардан келиб чиққан ҳолда ҚХМИТИда 2,0-3,0 классдаги тракторларга қўшиб ишлатиладиган осма икки изли борона ишлаб чиқилди. Қуйидаги келтирилган расмда осма икки изли боронанинг схемаси ҳамда иш жараёнидаги умумий кўриниши тасвирланган.

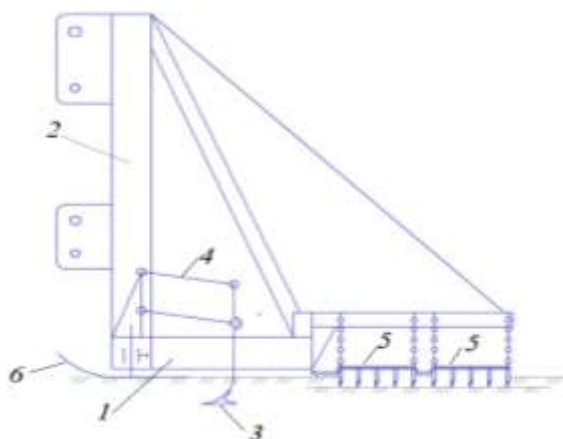
Ушбу мақолада ишлаб чиқилган икки изли борона тишининг узунлиги ва унга тўғри келадиган массани иш кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган тажрибавий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган. Бунда баҳолаш мезони сифатида ишлов бериш чуқурлиги, тупроқнинг уваланиш сифати, дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланиши ҳамда икки изли боронанинг тортишга қаршилиги олинди.

Тажрибаларда икки изли осма борона тишларининг узунлиги 20 mm интервал билан 100 mm дан 160 mm гача унинг ҳар бир тишига тўғри келадиган массаси эса 2,32 кг дан 2,71 кг гача ўзгартирилди, ҳаракат тезлиги 6 ва 9 km/h этиб қабул қилинди.

Тажрибалардан олинган натижалар 1 ва 2 – жадвалларда келтирилган. 1–жадвалда келтирилган маълумотлар бўйича қуйидагиларни таъкидлаш мумкин:

- ҳар иккала ҳаракат тезлигида ҳам тиш узунлигини ортиши ишлов бериш чуқурлигини ва унинг ўртача квадратик четланишини ортишига олиб келган. Бунинг асосий сабаби шундаки, тиш узунлигини ортиши билан унинг тупроққа ботиш чуқурлиги ҳам ортади. Бунда ишлов бериш чуқурлиги қаварик, унинг ўртача квадратик четланиши эса ботик парабола қонунияти бўйича ўзгарган;

- тишнинг узунлиги ортиши билан тупроқнинг уваланиш сифати ёмонлашган. Бунга сабаб шуки, бороналар калта тишлар билан жиҳозланганда уларнинг рамаси дала юзасига тегиб юради ва тупроқнинг уваланиши яхшиланади.



а



б

1-рама; 2-осиш қурилмаси; 3-изюмшаткич; 4-параллелограмм механизм;
5-тишли борона; 6-таянч чанғи

Осма икки изли боронанинг схемаси (а) ва иш жараёнидаги умумий кўриниши (б)

Икки изли осма борона тишларининг узунлигини унинг иш кўрсаткичларига таъсири

Тишнинг узунлиги	Ишлов бериш чуқурлиги, см		Тупроқнинг қуйидаги ўлчамли (mm) фракциялари миқдори, %			Дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланиши, \pm , см	Тортишга қаршилик, kN
	$M_{\text{ўр}}$	$\pm\sigma$	>50	50-25	<25		
Ҳаракат тезлиги 6 km/h							
100	4,5	1,32	7,2	8,3	84,5	1,45	1,64
120	5,4	1,35	7,1	9,1	83,8	1,50	1,76
140	6,0	1,61	7,4	9,2	83,4	1,66	1,93
160	6,2	1,66	7,6	10,1	82,3	1,74	2,12
Ҳаракат тезлиги 9 km/h							
100	4,2	1,34	7,1	7,9	85	1,33	1,73
120	4,9	1,39	7,3	8,4	84,3	1,39	1,87
140	5,5	1,47	8,2	8,3	83,5	1,62	2,04
160	5,7	1,69	8,3	8,7	83	1,69	2,16

Икки изли осма боронанинг ҳар бир тишга тўғри келадиган массани унинг иш кўрсаткичларига таъсири

Ҳар бир тишга тўғри келадиган масса, кг	Ишлов бериш чуқурлиги, см		Тупроқнинг қуйидаги ўлчамли (mm) фракциялари миқдори, %			Дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланиши, \pm , см	Тортишга қаршилик, kN
	$M_{\text{ўр}}$	$\pm\sigma$	>50	50-25	<25		
Ҳаракат тезлиги 6 km/h							
2,32	4,8	1,34	8,6	9,8	81,6	1,75	1,84
2,45	5,3	1,27	8,4	8,9	82,7	1,71	1,91
2,58	6,1	1,20	7,6	9,3	83,1	1,69	1,98
2,71	6,3	1,11	7,4	7,3	85,3	1,60	2,08
Ҳаракат тезлиги 9 km/h							
2,32	4,9	1,30	8,5	9,4	82,1	1,57	1,92
2,45	5,1	1,22	8,2	8,6	83,2	1,55	2,02
2,58	6,1	1,15	7,3	8,2	84,5	1,53	2,13
2,71	6,3	1,08	6,2	7,1	86,7	1,48	2,24

Шу сабабдан бороналарнинг тишлари калта бўлганда дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланиши узун тишлар билан ишлов берилгандагига нисбатан кичик бўлади;

- тишнинг узунлиги ортиши билан боронанинг тортишга қаршилиги тўғри чизик қонунияти бўйича ортган;

- тезликни 6 km/h дан 9 km/h гача ортиши ишлов бериш чуқурлигини камайишига тупроқнинг уваланиш сифатини яхшиланишига, дала юзасидаги нотекисликлар баландликлари ўртача квадратик четланишини камайишига ҳамда тортишга қаршиликни ортишига олиб келган;

- талаб даражасидаги ишлов бериш чуқурлигини (5-6 см) таъминлаш учун тишларнинг узунлиги камида 140 mm бўлиши лозим.

2 – жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, икки изли боронанинг ҳар бир тишига тўғри келадиган массани ортиши ишлов бериш чуқурлигини ортиши ва унинг ўртача квадратик четланишини камайишига олиб келган. Чунки ҳар бир тишга тўғри келадиган масса ортиши билан унга бериладиган тик юкланиш ортиши туфайли ишлов бериш чуқурлиги ортади ва унинг ўртача квадратик четланиши камаяди, яъни ишлов бериш чуқурлиги бўйича бир текис юриши яхшиланади. Агрегатнинг 6 km/h ҳаракат тезлигида ҳар бир тишга тўғри келадиган масса 2,32 кг дан 2,71 кг га ортганда ишлов бериш чуқурлиги 1,5 см га ортган ва унинг ўртача квадратик четланиши эса $\pm 0,23$ см га камайган, 9 km/h ҳаракат тезлигида бу кўрсаткичлар мос равишда 1,38 см га ортган $\pm 0,22$ см га камайган.

Ҳар бир тишга тўғри келадиган массани ортиши тупроқнинг уваланиш сифатини яхшиланишига, дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланишини камайишига ва тортишга қаршиликни ортишига олиб келган. Бу асосан ишлов бериш чуқурлигини ортиши ҳисобига юз берган. Ҳар бир тишга тўғри келадиган масса 2,32 кг дан 2,71 кг гача ортганда 6 ва 9 km/h ҳаракат тезликларида тупроқнинг уваланиш даражаси мос равишда 3,7 ва 4,6 фоизга ортган, дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланиши мос равишда $\pm 0,15$ ва $\pm 0,09$ см га камайган, тортишга қаршилик эса мос равишда 0,24 ва 0,32 kN га ортган.

2 – жадвалда келтирилган маълумотлардан бўйича икки изли борона томонидан ишлов бериш чуқурлигини талаблар даражасида бўлиши учун унинг ҳар бир тишига тўғри келадиган масса 2,45–2,58 кг оралиғида бўлиши лозим.

Хулоса

Ўтказилган тажрибавий тадқиқотларни кўрсатишича икки изли борона тупроққа талаб даражасидаги ишлов бериши учун унинг тишининг узунлиги камида 140 mm бўлиши ва ҳар бир тишга тўғри келадиган масса 2,45-2,58 kg оралиғида танланиши лозим.

Адабиётлар рўйхати

1. Қишлоқ хўжалик экинларини парваришлаш ва маҳсулот етиштириш бўйича намунавий технологик карталар. 2016-2020 йиллар учун (I қисм).–Тошкент, 2016. – 138 б.

2. Протокол №26-21-88 (8075200) Государственных приемочных испытаний опытного образца сцепки борон СН-8. – СредазМИС, 1988. – 44 с.

3. Протокол №26-17-89 (8075200) Государственных приемочных испытаний опытного образца агрегата бороновального АБН-8,5. – СредазМИС, 1989. – 48 с.

Тўхтақўзиев А., Бабабеков У. Осма икки изли борона тишининг узунлиги ва унга тўғри келадиган массани иш кўрсаткичларига таъсири.

Мақолада осма икки изли борона тишининг узунлиги ва унинг битта тишига тўғри келадиган массани ишлов бериш чуқурлиги, тупроқнинг уваланиш сифати, дала юзасидаги нотекисликлар баландликларининг ўртача квадратик четланиши ва тортишга қаршиликка таъсирини ўрганиши бўйича ўтказилган тажрибавий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Тухтақўзиев А., Бабабеков У. Влияние длины зуба и массы на один зуб навесной двухследной бороны на показатели ее работы.

В статье приведены результаты экспериментальных исследований по изучению влияния длины зуба и массы на один зуб навесной двухследной бороны на глубину обработки, качество крошения почвы, среднеквадратическое отклонение неровностей поверхности поля и тяговое сопротивление.

Tukhtakuziev A., Bababekov U. The effect of tooth length and weight on one tooth of a mounted two-track harrow on the packers of its operation.

The article presents the results of experimental studies on the effect of tooth length and weight on one tooth of a mounted two-track harrow on the depth of processing, the quality of soil crumbling, the mean square deviation of the irregularities of the field surface and traction resistance.

УДК 631.311

ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ФРЕЗЕРНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА

**Гаджиев П.И., Рамазанова Г.Г., Гаджиев И.П. (РГУНХ имени В.И. Вернадского)
Рустамова Н., Норчаев Ж.Р. (НИУ «ГТИИМСХ», КИИА)**

В результате вспашки на поверхности почвы остаются большие глыбы. С целью их дополнительного крошения, а также измельчения и заделки растительных остатков в почву с одновременным выравниванием ее поверхности предлагается применить фрезу, выполненную в виде цилиндрического барабана (рис. 1), на поверхности которого установлены ножи с зубцеобразным профилем, приводящиеся в движение от ВОМ трактора.

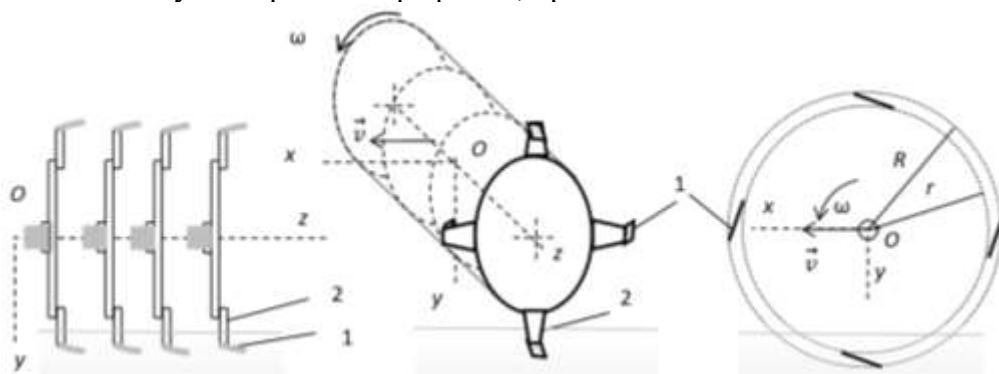


Рисунок 1. Барабан фрезы с ножами 1 и боковинами с режущими кромками 2

Среди известных почвообрабатывающих машин и орудий фрезы обладают рядом преимуществ. В зависимости от выбранных режимов они позволяют получить необходимую структуру почвы после обработки и выровненный микрорельеф. При смежных проходах почвенной фрезы отсутствуют свальные и развальные борозды. Все это в итоге увеличивает биологическую активность почвы, снижает водную эрозию, повышает равномерность заделки семян растений по глубине и, как следствие, ведет к росту урожайности сельскохозяйственных культур.

Фрезы перспективны для создания на их базе комбинированных почвообрабатывающих агрегатов, выполняющих несколько операций за один проход по полю.

Вместе с тем, использование почвенных фрез в сельскохозяйственном производстве ограничено. Основные причины – сложность конструкций и низкая надежность по сравнению с другими почвообрабатывающими орудиями. При определенных условиях происходит повышенный износ рабочих органов. Из-за неправильно выбранных конструктивных параметров и режимов работы наблюдается высокая энергоемкость.

Двигаясь в почве, каждый нож фрезы отрезает сегментообразный почвенный пласт (стружку) и активно на него воздействует в ограниченном пространстве закрытой борозды. В результате пласт крошится на мелкие частицы, размеры которых зависят от кинематического режима фрезы и свойств почвы. Интенсивность крошения почвы растет с уменьшением толщины пласта и наоборот.

При взаимодействии ножа фрезы с почвой можно выделить три фазы.

В первой нож, врезаясь в почву почти вертикально, отделяет от монолита большую часть объема срезаемой стружки, которая крошится и осыпается в образованную бороздку.

Во второй фазе нож, продолжая срезать оставшуюся часть стружки, взаимодействует с почвой, которая заполняет профрезерованную канавку. При этом могут иметь место два процесса, существенно отличающиеся друг от друга. Если угол установки ножа большой, то почва сгуживается перед ножом, тем самым увеличивая сопротивление вращению фрезы. При малых углах установки нож как прямой острый клин движется в разрыхленной почве, которая пересыпается через его верхнюю грань. Деформация почвы в этом случае небольшая, следовательно, незначительно и сопротивление перемещению ножа.

Третью фазу характеризует выход ножа из разрыхленного слоя почвы. В этой фазе ножи с большим и малым углами установки взаимодействуют с почвой по-разному. Нож с большим углом установки выбрасывает почву из канавки. Все эти доводы дают основание предположить, что нож с малым углом установки при выходе из разрыхленного слоя подача почвы уменьшится до определенного предела.

С целью качественного выполнения технологического процесса обработки почвы, необходимо правильно выбрать технологические и конструктивные параметры фрезерного рабочего органа. От правильного выбора кинематических и конструктивно-технологических параметров почвообрабатывающей фрезы зависит качество обработки почвы.

Рассмотрим кинематику рабочего органа фрезы.

В процессе фрезерования угол резания α изменяется в зависимости от угла поворота фрезбарабана φ , значение которого можно определить с помощью расчетной зависимости:

$$\alpha = \frac{\pi}{2} - \varphi - i \pm \arctg \left(\frac{\sin \varphi}{\frac{1}{\lambda} \pm \cos \varphi} \right), \quad (1)$$

где i – минимальный угол установки ножа; λ – кинематический показатель;

φ – угол поворота фрезбарабана.

Одним из главных условий для того, чтобы спинка ножа не упиралась в пласт для значений угла резания является:

$$\frac{\pi}{2} - \varphi - i > 0.$$

Это условие применяется как для анализа эффективности работы существующих почвообрабатывающих фрез, также и при проектировании новых машин [1, 2].

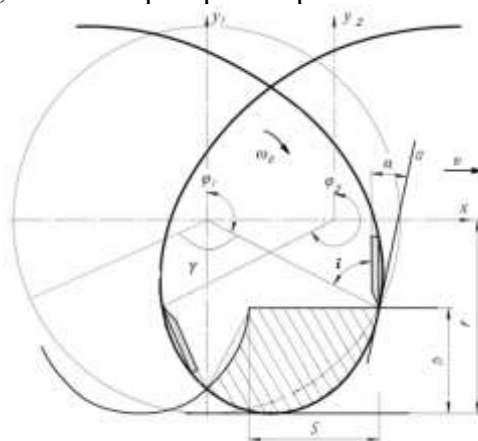


Рисунок 2. Кинематика рабочего органа почвообрабатывающей фрезы

Угол входа φ_1 и угол выхода φ_2 (рис. 2) будут определяться зависимостями:

$$\varphi_1 = 90^\circ + \arcsin\left(1 - \frac{h}{R}\right); \quad (2)$$

$$\varphi_2 = 270^\circ - \arcsin\left(1 - \frac{h}{R}\right); \quad (3)$$

где h – глубина обработки почвы, м; R – радиус барабана фрезы, м.

Тогда угол атаки ножа фрезы можно определить следующим образом:

$$\gamma = \varphi_2 - \varphi_1 = 180^\circ - 2\arcsin\left(1 - \frac{h}{R}\right). \quad (4)$$

Угол атаки агрегата устанавливается с учетом того, что с его увеличением почвенный слой перемещается на большее расстояние, происходит большее деформирование почвы, повышается интенсивность перемешивания, улучшается оборачиваемость.

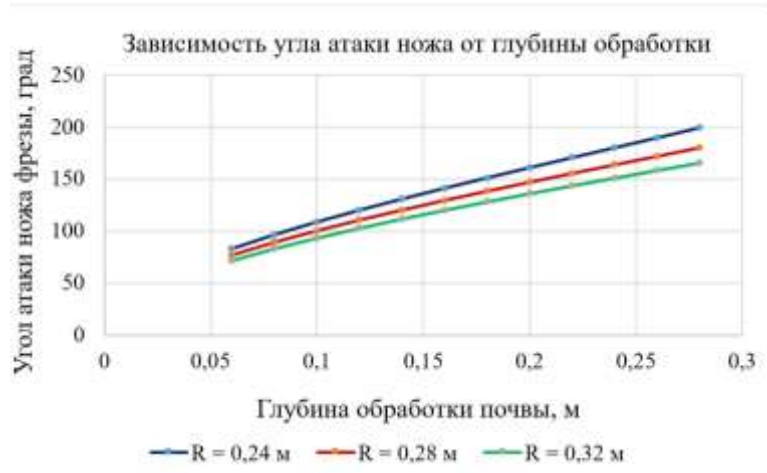


Рисунок 3. Зависимость угла атаки ножа фрезы от глубины обработки почвы

Из графика на рис. 3 видно, что с увеличением глубины обработки угол атаки ножа увеличивается, при $h = 0,12$ м и $R = 0,24$ м, угол атаки ножа $\gamma = 125^\circ$.

Максимальная глубина обработки почвы зависит от оптимальной глубины посадки картофеля 6-10 см, что свою очередь зависит от типа почвы, времени и способа посадки. Учитывая, что глубина заделки растительных остатков должна быть ниже глубины посадки картофеля, с учетом данного условия глубину обработки почвы принимаем равной $h = 12$ см. Тогда диаметр барабана почвообрабатывающей фрезы можно определить по формуле Полтавцева И.С. [3]:

$$\frac{2h}{D} = 0,38 - 0,5.$$

Исходя, из выше приведенной формулы диаметр барабана фрезы для предлагаемого рабочего органа принимаем $D = 48-63$ см.

Для случая, когда почвообрабатывающая фреза агрегируется с трактором МТЗ-80 при $v_n = 3,0 - 5,0$ км/ч; $v_{окр} = 35 - 45$ рад/с и $D = 48-63$ см, кинематические и конструктивно-технологические параметры фрезерного рабочего органа рассчитываются по следующей методике.

Кинематический коэффициент будет равен:

$$\frac{v_{окр}}{v_n} = \lambda = 10 - 11,$$

где $v_{окр}$ – окружная скорость барабана, м/с; v_n – скорость поступательного движения фрезы, м/с; λ – кинематический показатель фрезы.

Число оборотов барабана будет равно:

$$n = \frac{60v_{окр}}{\pi D} = 200 - 265 \text{ мин}^{-1}.$$

Величина подачи для суглинистых почв равна:

$$S = \frac{60v_n}{nz} = 6 - 10 \text{ см,}$$

где v_n – скорость поступательного движения фрезы, м/с; n – частота вращения, мин⁻¹; S – подача на нож, м.

Определим число ножей на диске барабана фрезы:

$$z = \frac{60v_n}{nS} = 1,9 - 2,5 \text{ шт.}$$

На основании произведенных расчетов количество ножей на каждой секции барабана фрезы приняли равным трем.

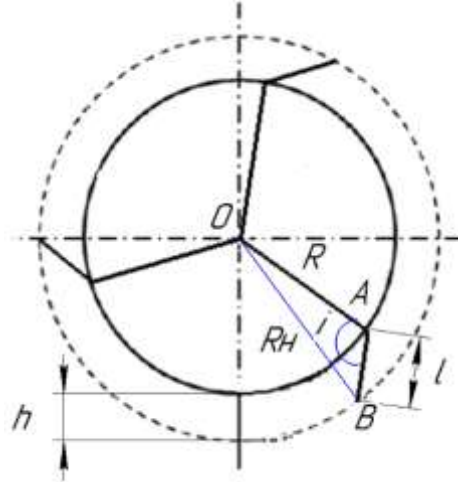


Рисунок 4. Расчетная схема для определения угла установки ножа фрезы

Из треугольника OAB на рис. 4 по теореме косинусов найдем зависимость угла установки ножа фрезы от длины ножа и глубины обработки почвы.

$$OB^2 = OA^2 + AB^2 - 2OA \cdot AB \cdot \cos i. \quad (5)$$

OB=R_n=R+h, OA=R и AB=l, тогда из формулы (5) имеем

$$\cos i = \frac{R^2 + l^2 - (R + h)^2}{2Rl},$$

$$i = \arccos \left(\frac{R^2 + l^2 - (R + h)^2}{2Rl} \right),$$

где R_n – радиус крайней точки ножа фрезы, м; R – радиус барабана фрезы, м; h – глубина обработки почвы, м; l – длина ножа фрезы, м.

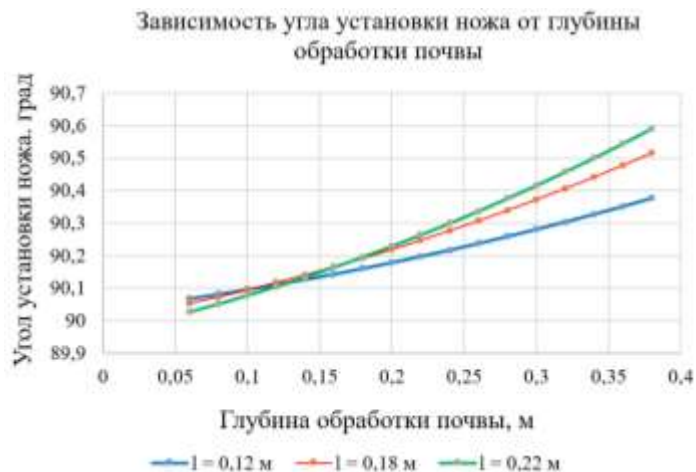


Рисунок 5. Зависимость угла установки ножа фрезы от глубины обработки почвы

Из графика на рисунке 5 зависимости угла установки ножа фрезы от глубины обработки почвы видно, что при длине ножа $l=0,12-0,22$ м с увеличением глубины обработки угол установки увеличивается. При глубине обработки $h = 0,12$ м, угол установки $i = 90,1^\circ$.

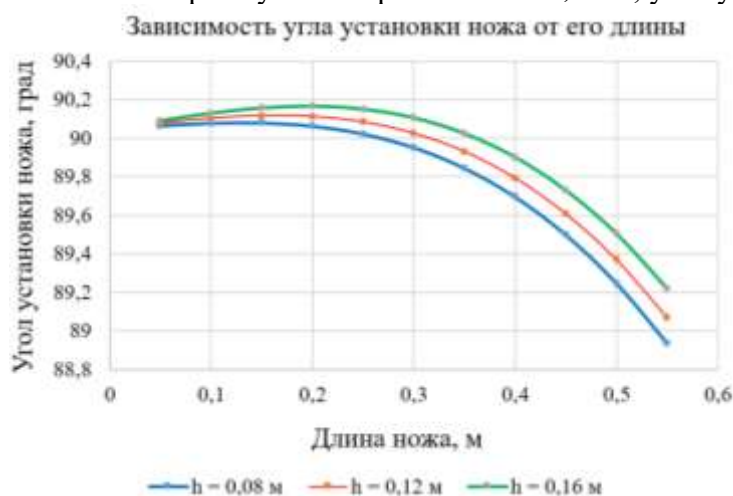


Рисунок 6. Зависимость угла установки ножа фрезы от его длины

Из графика на рисунке 6 зависимости угла установки ножа фрезы от его длины видно, что при глубине обработки $h = 0,08-0,16$ м с увеличением длины ножа угол установки уменьшается. При длине ножа $l = 0,12$ м, угол установки $i = 90,1^\circ$.

В результате обоснования кинематических и основных конструктивно-технологических параметров почвообрабатывающей фрезы установлено: частота вращения – $200-265 \text{ мин}^{-1}$; величина подачи – $0,06-0,10$ м; число ножей – 3 шт.; диаметра барабана – $0,48-0,63$ м; глубина обработки почвы – $0,12$ м; длина ножа – $0,12-0,22$ м; угол установки ножа – $i = 90,1^\circ$.

Список литературы

1. Рамазанова Г.Г. Параметры и режимы работы фрезы для предпосадочной обработки почвы под картофель. - дис. ... канд. техн. наук.: 05.20.01 / Г.Г. Рамазанова. – 2016.
2. Купряшкин, В.Ф. Адаптивная почвообрабатывающая фреза / А.В. Безруков, Н.И. Наумкин, В.Ф. Купряшкин // Сельский механизатор. – 2018. – №1. – С. 4-5.
3. Полтавцев, И.С. Фрезерные каналопататели / И.С. Полтавцев. – Киев: Машгиз, 1954. – 130 с.
4. Гаджиев, П.И. Исследование волнистого профиля ножа фрезы для обработки почвы / П.И. Гаджиев, Г.Г. Рамазанова, А.И. Алексеев // Техника и оборудование для села. – 2018. – № 1. – С. 14-17.

Гаджиев П.И., Рамазанова Г.Г., Гаджиев И.П., Рустамова Н., Норчаев Ж.Р. Обоснование основных конструктивно-технологических параметров фрезерного рабочего органа.

Обоснованы кинематические и основные конструктивно-технологические параметры почвообрабатывающей фрезы с зубцеобразным профилем ножа, обеспечивающая качественное выполнение технологического процесса обработки почвы под посадку картофеля.

Gadzhiev P.I., Ramazanova G.G., Gadzhiev I.P., Rustamova N., Norchaev J.R. Justification of the main design and technological parameters of the milling working body.

The kinematic and basic design and technological parameters of the tillage cutter with a tooth-shaped knife profile are substantiated, which ensures the high-quality implementation of the technological process of tillage for planting potatoes.

УЎТ 631.314.6

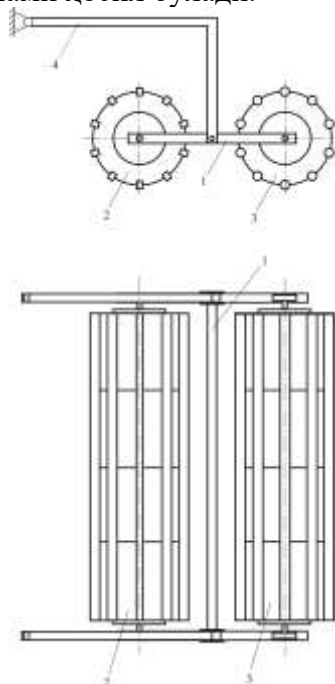
**ТАНДЕМ ҒАЛТАКМОЛАНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АНИҚЛАШ БЎЙИЧА
ЎТКАЗИЛГАН ТАДҚИҚОТЛАРНИНГ НАТИЖАЛАРИ**
Эшматова Г.Қ. (ҚХМИТИ), Исомиддинов А.С. (ФарПИ),
Жумамуратова В.Б. (ҚҚХАИ)

Ҳозирги кунларда комбинациялашган машиналар таркибида якка тартибда ўрнатиладиган планкали, тишли планкали, сегментли, трубали, текис сиртли, тишли ва ҳалқа-тишли ғалтакмолалардан кенг фойдаланиб келинмоқда. Лекин бу турдаги ғалтакмолалар уларнинг иш кўрсаткичларига таъсир этадиган бир нечта техник ва технологик камчиликларга эга. Жумладан, планкали ва сегментли ғалтакмолалар асосан тупроқ юза қатламини юмшатиш, кесакларни майдалаш, текислаш ва қисман зичлашда яхши самара беради, лекин массасининг камлиги туфайли талаб даражасидаги тупроқ зичлигини таъминлай олмайди. Трубали ва текис сиртли ғалтакмолалар тупроқни талаб даражасида зичланишини таъминласада, лекин тупроқ юзасидаги кесакларни яхши майдаламасдан тупроққа ботириб кетади. Тишли ва ҳалқа-тишли ғалтакмолалар бошқа турдаги ғалтакмолаларга нисбатан яхши иш кўрсаткичларига эга, яъни тупроқни яхши уваланишини ва зичланишини таъминлайди. Аммо бу турдаги ғалтакмолаларнинг асосий камчилиги – уларнинг конструкцияси мураккаблиги, массасининг катталиги ҳамда технологик ва техник ишончлилиги юқори эмаслиги ҳисобланади.

Юқорида таъкидланганлардан келиб чиққан ҳолда ҚХМИТИда ерларга экиш олдидан ишлов берадиган комбинациялашган машиналар таркибида қўлланиладиган тандем ғалтакмола ишлаб чиқилди (1-расм) ва унинг параметрларини асослаш бўйича тадқиқотлар олиб борилди [1, 2].

Тандем ғалтакмола Н-шаклидаги рама, унга орқама-кетин ўрнатилган планкали ва трубали ғалтакмолалар ҳамда тортқилардан ташкил топган. Тортқилар рамани машина билан боғлайди.

Иш жараёнида биринчи қаторга ўрнатилган планкали ғалтакмола тупроқнинг устки қатламини юмшатади, кесакларни майдалайди ва қисман зичлайди. Натижада дала юзасида 4-5 см қалинликда майин тупроқ қатлами ҳосил бўлади.



1-рама; 2-планкали ғалтакмола; 3-трубали ғалтакмола; 4-тортқи

1-расм. Тандем ғалтакмоланинг схемаси

Иккинчи қаторга ўрнатилган трубали ғалтакмола эса биринчи қаторда жойлашган ғалтакмола томонидан ишлов берилган қатламни кўшимча майдаланиши ва талаб

даражасида зичланишини таъминлайди.

Ушбу мақолада ғалтакмолалар диаметри D , ғалтакмолаларга ўрнатиладиган планкалар ва трубалар сони n , ғалтакмолаларнинг ҳар бир метр қамраш кенлигига тўғри келадиган тик юкланиш Q_n ва агрегатнинг ҳаракат тезлиги V ларнинг талаб даражасидаги иш сифатини кам энергия сарфлаган ҳолда таъминлайдиган қийматларини аниқлаш бўйича ўтказилган тажрибаларнинг натижалари келтирилган.

Қўйилган масалани ечиш учун Хартли-4 режаси бўйича кўп омилли тажрибалар ўтказилди [3, 4].

Қуйидаги жадвалда омиллар, уларнинг белгиланишлари, ўзгариш оралиқлари ва сатҳлари келтирилган. Улар тадқиқотлар натижаларидан келиб чиқиб танланди.

1-жадвал

Омилларнинг ўзгариш оралиқлари ва сатҳлари

Омиллар ва уларнинг натурал белгиланиши	кодланган белгиланиши	ўзгариш оралиғи	сатҳлари		
			қуйи (-1)	асосий (0)	юқори (+1)
1. Ғалтакмолаларнинг диаметри, см	X_1	5	30	35	40
2. Ғалтакмолаларга ўрнатиладиган планка ва трубаларнинг сони, дона	X_2	2	8	10	12
3. Ғалтакмолаларнинг ҳар бир метр қамраш кенлигига тўғри келадиган тик юкланиш, N/m	X_3	500	2500	3000	3500
4. Агрегатнинг ҳаракат тезлиги, km/h	X_4	1,0	6,0	7,0	8,0

Кўп омилли экспериментларни ўтказишда баҳолаш мезони сифатида тупроқнинг уваланиш даражаси, яъни ўлчами 25 mm дан кичик бўлган тупроқ фракциялари миқдори, тупроқнинг зичлиги ҳамда ғалтакмолаларнинг тортишга солиштирма, яъни бир метр қамраш кенлигига тўғри келадиган қаршилиги олинди.

Тажрибаларда олинган маълумотларга институтнинг тажриба-синов бўлимида ишлаб чиқилган “PLANEXP” дастури бўйича ишлов берилди [3]. Бунда дисперсиянинг бир хиллигини баҳолашда Кохрен критериясидан, регрессия коэффицентларининг қийматини баҳолашда Стъудент критериясидан, регрессион моделларнинг адекватлигини баҳолашда Фишер критериясидан фойдаланилди.

Тажриба натижаларига кўрсатилган тартибда ишлов берилиб, кодланган белгиланишларда баҳолаш мезонларини адекват ифодаловчи қуйидаги регрессия тенгламалари олинди:

- тупроқнинг уваланиш даражаси бўйича (Y_1 , %):

$$Y_1 = 83,838 + 0,639X_1 + 1,152X_2 + 2,018X_3 + 2,503X_4 - 2,270X_1^2 + 0,403X_1X_2 - 0,310X_1X_4 - 1,125X_2^2 - 0,723X_2X_3 + 0,828X_2X_4 + 0,724X_3X_4 - 1,287X_4^2. \quad (1)$$

- тупроқнинг зичланиши бўйича (Y_2 , g/cm³):

$$Y_2 = 1,112 - 0,041X_1 + 0,045X_2 + 0,075X_3 - 0,045X_4 + 0,028X_1^2 - 0,018X_1X_2 - 0,020X_1X_3 + 0,018X_1X_4 - 0,017X_2^2 + 0,035X_2X_3 - 0,032X_2X_4 - 0,017X_3^2 + 0,034X_3X_4 + 0,023X_4^2. \quad (2)$$

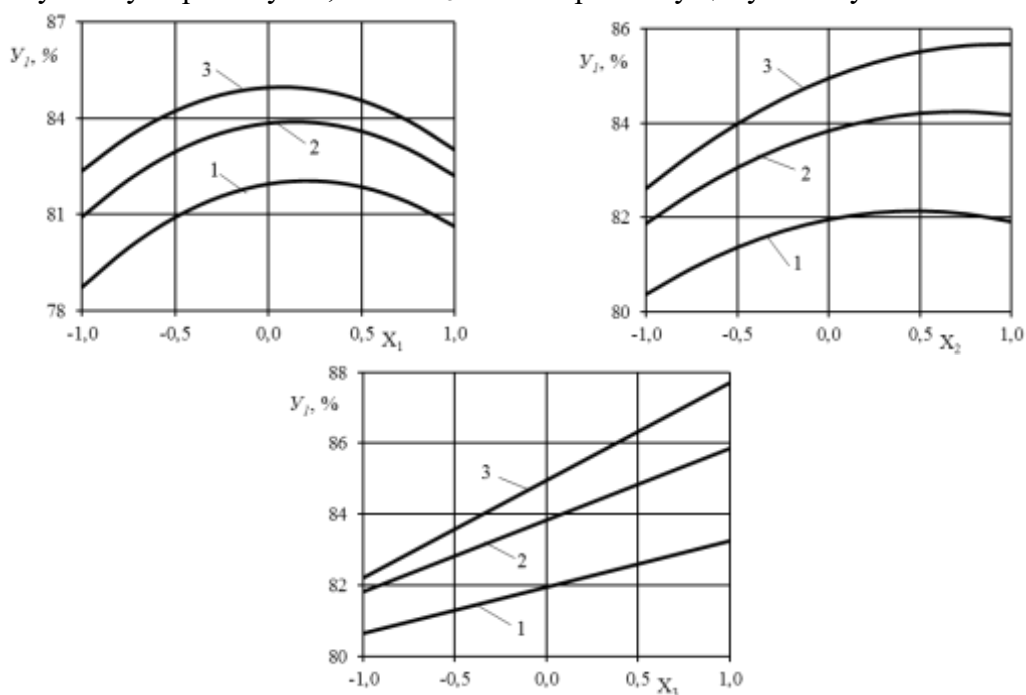
- тортишга қаршилиқ бўйича (Y_3 , kN):

$$Y_3 = 331,653 - 40,733X_1 + 16,097X_2 + 34,250X_3 + 16,637X_4 + 8,216X_1^2 - 3,058X_1X_2 - 2,183X_1X_3 + 3,058X_1X_4 - 4,034X_2^2 - 2,333X_2X_4 + 6,466X_3^2 + 7,232X_4^2. \quad (3)$$

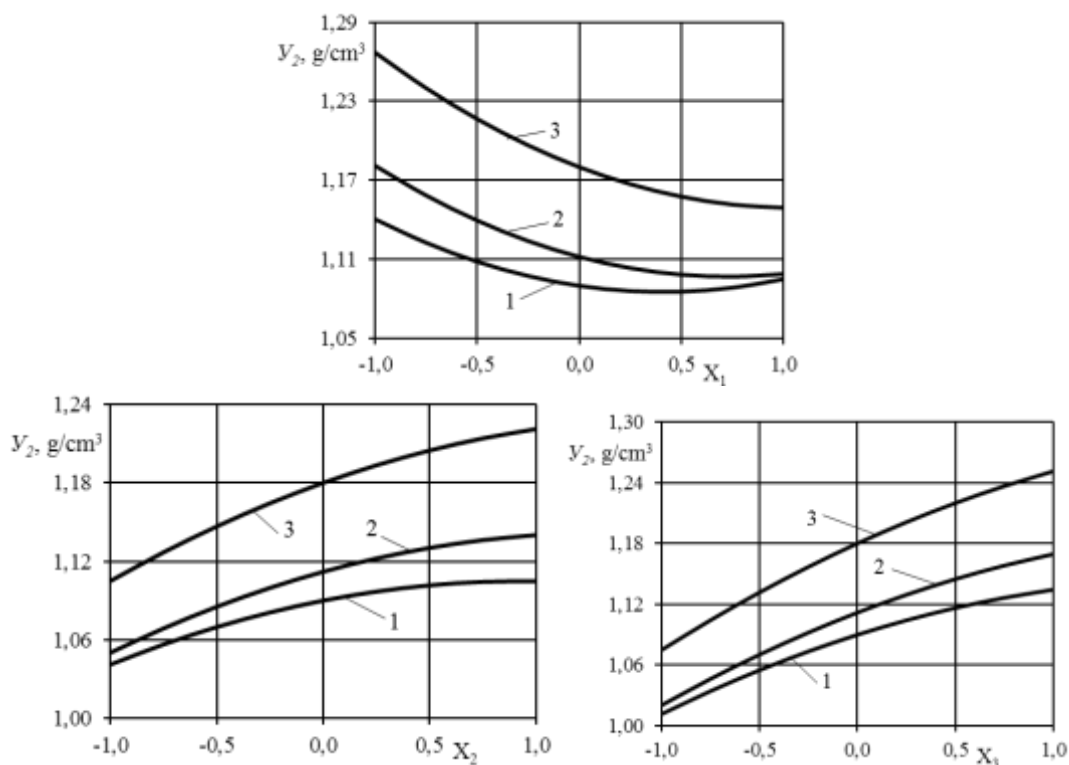
(1)-(3) регрессия тенгламаларининг ҳамда улар бўйича қурилган график боғланишларнинг (2-4-расмлар) таҳлили шуни кўрсатадики, барча омиллар баҳолаш мезонларига сезиларли таъсир кўрсатган.

Тупрокни уваланиш даражаси, яъни X_1 омил ортиши билан Y_1 мезон қабарик парабола қонунияти бўйича ўзгарган, Y_2 мезон ботик парабола қонунияти бўйича ўзгарган бўлса, Y_3 мезон деярли тўғри чизик қонунияти бўйича камайган.

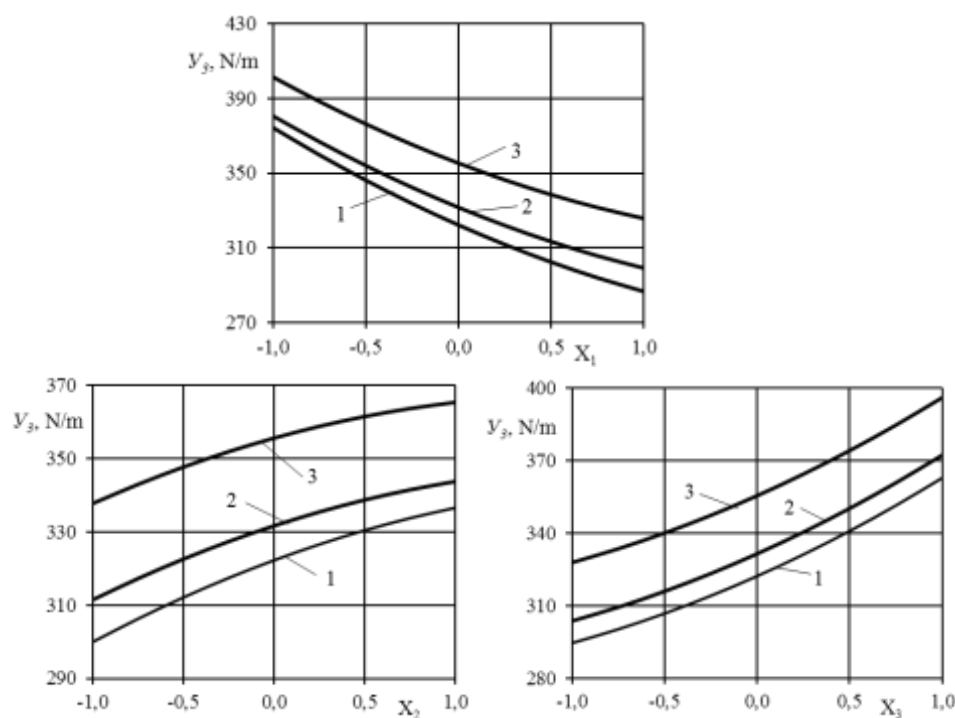
Тупрокнинг зичланиши, яъни X_2 омил ортиши билан Y_1 мезон қабарик парабола қонунияти бўйича ўзгарган бўлса, Y_2 ва Y_3 мезонлар эса шу қонуният бўйича камайган.



1, 2 ва 3-мос равишда ҳаракат тезлиги 6,0, 7,0 ва 8,0 km/h бўлганда
2-расм. Y_1 мезонни X_1 , X_2 ва X_3 омилларга боғлиқ равишда ўзгариш графиклари



1, 2 ва 3-мос равишда ҳаракат тезлиги 6,0, 7,0 ва 8,0 km/h бўлганда
3-расм. Y_2 мезонни X_1 , X_2 ва X_3 омилларга боғлиқ равишда ўзгариш графиклари



1, 2 ва 3-мос равишда ҳаракат тезлиги 6,0, 7,0 ва 8,0 km/h бўлганда
4-расм. Y_3 мезонни X_1 , X_2 ва X_3 омилларга боғлиқ равишда ўзгариш графиклари

X_3 омилнинг ортиши билан Y_1 мезон деярли тўғри чизик қонуниятига бўйича ботик парабола қонуниятига бўйича ўзгарган, Y_2 мезон кабарик парабола қонуниятига бўйича ўзгарган бўлса, Y_3 мезон ботик парабола қонуниятига бўйича деярли тўғри чизик қонуниятига бўйича ортган.

(1)-(3) регрессия тенгламалари Y_1 мезон, яъни <25 % дан кичик тупроқнинг уваланиш даражаси 80 % дан юқори, “ Y_2 ” мезон 1,1-1,2 g/cm³ оралиғида ва Y_3 мезон минимал қийматга эга бўлишлиги шартларидан ечилиб, 6,0-8,0 km/h ҳаракат тезликларда ҳамда планка ва трубалар сони 10 дона бўлганда, ишлаб чиқилган тандем ғалтакмола ғалтакмолаларининг диаметрлари 36,34-39,31 см оралиғида, тандем ғалтакмоланинг ҳар бир метр қамраш кенлигига тўғри келадиган тик юкланиш 286,34-318,45 N/m оралиғида бўлиши лозимлиги аниқланди (2-жадвал).

Омилларнинг ушбу аниқланган қийматларида Y_1 , Y_2 ва Y_3 мезонлар мос равишда 80,24-84,21 %, 1,11-1,14 g/cm³ ва 3,02-3,41 kN/m ни ташкил этади.

2-жадвал

Омилларнинг мақбул қийматлари

X_4		X_1		X_2		X_3	
кодланган	ҳақиқий	кодланган	ҳақиқий	кодланган	ҳақиқий	кодланган	ҳақиқий
1	8	0,8624	39,3118	0,0000	10,0000	0,3689	3,1845
0	7	0,6987	38,4936	0,0000	10,0000	0,0856	3,0428
-1	6	0,2689	36,3445	0,0000	10,0000	-0,2731	2,8634

Хулоса

6,0-8,0 km/h иш тезликларда ҳамда планка ва трубалар сони 10 дона бўлганда, ғалтакмолалар диаметри 36,34-39,31 см уларга бериладиган тик босим кучи 2,86-3,18 kN/m оралиғида бўлиши лозим.

Адабиётлар рўйхати

1. Эргашев М.М., Эшматова Г.Қ. Комбинациялашган машиналар таркибида қўлланиладиган галтакмолаларнинг таҳлили // Фарғона политехника институтининг илмий-техник журнали. – Фарғона, 2022. – №2. – Б.184-188.
2. Ergashev M. M., Eshmatova G.Q. Soatov Sh. Study of the Oscillational Movement of Tandem Roller in the Longitudinal-Vertical Plane // Texas Journal of Engineering and Technology. ISSN NO: 2770-4491, – Texas, – 2022. С. 19-24.
3. Аугамбаев М., Иванов А.З., Терехов Ю.И. Основы планирования научно-исследовательского эксперимента, –Ташкент: Ўқитувчи, 1993. – 336 б.
4. Спирин Н.А., Лавров В.В. Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента. – Екатеринбург: ГОУ ВПО Уральский государственный технический университет – УПИ, 2004. – 258 с.

Эшматова Г.Қ., Исомиддинов А.С., Жумамуратова В.Б. Тандем галтакмоланинг параметрларини аниқлаш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари.

Мақолада тандем галтакмола билан жиҳозланган комбинациялашган машина галтакмолалари параметрларининг мақбул қийматларини аниқлаш бўйича ўтказилган кўп омилли тажрибаларнинг натижалари келтирилган.

Эшматова Г.Қ., Исомиддинов А.С., Жумамуратова В.Б. Результаты проведенных исследований по определению параметров тандемный катки комбинированной машины.

В статье приведены результаты проведенных многофакторных экспериментов по определению оптимальных значений параметров тандемным катка комбинированной машины.

Eshmatova G.Q., Isomiddinov A.S., Jumamuratova V.B. The results of the research to determine the parameters of the tandem rollers of the combined machine.

The article presents the results of the conducted multifactorial experiments to determine the optimal values of the parameters of the tandem roller of a combined machine.

УЎТ 631.313.2:314.2

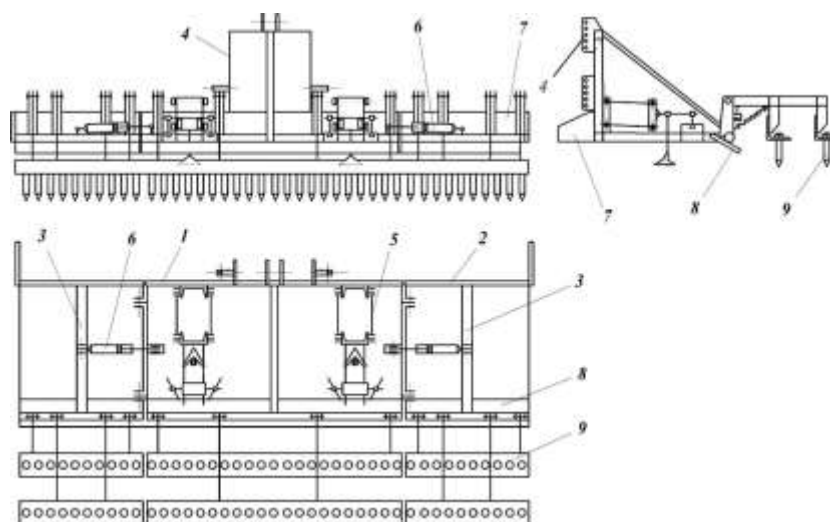
КЕНГ ҚАМРОВЛИ МОЛА-ТЕКИСЛАГИЧНИНГ ДАЛА ЮЗАСИДА МАЙИН ТУПРОҚ ҚАТЛАМИНИ ҲОСИЛ ҚИЛАДИГАН МОСЛАМАСИ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ БЎЙИЧА ЎТКАЗИЛГАН ТАДҚИҚОТЛАРНИНГ НАТИЖАЛАРИ

Тўхтақўзиев А., Рахматов О.О. (ҚХМИТИ)

Замонавий агротехнологияларни жорий этиш ва агрокластерлар ҳамда фермер хўжалиқларини юқори унумли кишлоқ хўжалиги техникалари билан таъминлаш ҳисобига кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида интенсив усулларга ўтиш ушбу соҳанинг барқарор ва самарали ривожлантиришда энг муҳим йўналиши ҳисобланади.

Маълумки, ерларни экишга тайёрлашдаги асосий вазифа далалар юзасини текислаш, талаб даражасида зичлаш ва ундаги йирик кесакларни майдалаб, майин тупроқ қатламини ҳосил қилишдан иборат. Ҳозирги пайтда мамлакатимизда бу мақсадда МВ-6,0, МВ-6,5 ҳамда хўжалиқларда мавжуд бўлган бошқа (асосан турли кўринишдаги ясама) мола-текислағичлардан кенг фойдаланилади. Аммо улар маънавий эскирган, ерларга минимал ва тежамкорлик билан ишлов бериш каби замонавий талабларга жавоб бермайди, ерларга талаб даражасида ишлов бериш учун уларни бир жойдан икки-уч марталаб ўтиши талаб этилади. Бу эса ерларни экишга тайёрлашда меҳнат сарфи ва бошқа харажатларнинг, жумладан ёнилғи сарфининг ортишига, тупроқнинг ортиқча зичланиши ва ундаги намнинг йўқотилишига, иш унумининг пасайиши ҳамда кишлоқ хўжалиги экинларини экиш муддатларини чўзилиб кетишига олиб келади.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда ҚХМИТИда тупроққа кўрсатадиган босими тез ва енгил ростланадиган ҳамда из юмшаткичлар ва дала юзасида майин тупроқ қатламини ҳосил қиладиган мослама билан жиҳозланган кенг қамровли осма мола-текислағич ишлаб чиқилди (1-расм).



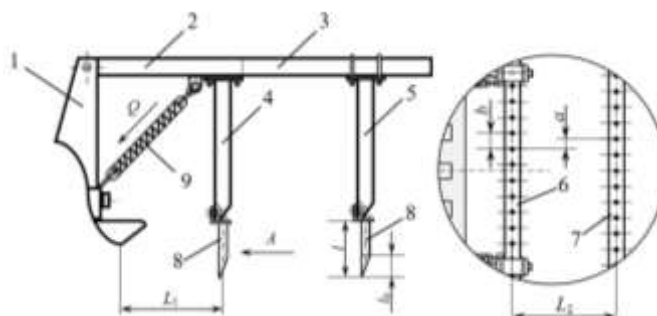
1-марказий секция; 2-ўнг ён секция; 3-чап ён секция; 4-осиш қурилмаси; 5-из юмшаткич; 6-гидроцилиндр; 7-текислагич; 8-зичлагич; 9-дала юзасида майин тупроқ қатламини ҳосил қиладиган мослама

1-расм. Из юмшаткичлар ва мослама билан жиҳозланган мола-текислагичнинг констуктив схемаси

У ўрта ва ўнг ҳамда чап ён секциялардан ташкил топган бўлиб, ён секциялар марказий секция билан шарнирли боғланган ва гидроцилиндрлар воситасида иш ҳолатидан транспорт ҳолатига ва транспорт ҳолатидан иш ҳолатига ўтказилади. Кенг қамровли мола-текислагичнинг ҳар бир секцияси кўндаланг ва уларни бир-бири билан боғловчи бўйлама бруслардан ҳамда мосламадан ташкил топган бўлиб, ҳаракат йўналиши бўйича биринчи бўлиб жойлашган кўндаланг брус текислайдиган, иккинчи брус эса зичлайдиган ишчи қисмлар билан жиҳозланган. Ўрта секция кўшимча равишда осиш қурилмаси ва трактор ғилдиракларидан ҳосил бўладиган изларни юмшатадиган иш органлари, яъни из юмшаткичлар билан жиҳозланган.

Мола-текичлагичнинг иш жараёнида унинг текислагичи дўнгликларни кесиб пастликларга суриш ҳисобига дала юзасидаги нотекисликларни текислайди, зичлагичи эса ушбу текисланган юзани талаблар даражасида зичлайди. Из юмшаткичлар трактор ғилдиракларидан ҳосил бўлган изларни юмшатади ва текислайди, мослама текисланган ва зичланган дала юзасида тупроқдаги намнинг узок муддат сақланишини таъминлайдиган 4-5 см қалинликдаги майин тупроқ қатламини ҳосил қилади.

Мослама мола-текислагич секцияларининг орқанги кўндаланг брусларига маҳкам ўрнатилган кронштейнлар 1, уларга шарнирли бириктирилган бўйлама 2 ва 3 балкалар, уларга устунлар 4 ва 5 орқали ўрнатилган кўндаланг планкалар 6 ва 7, уларга шахмат тартибида икки қатор маҳкамланган тишлар 8, тишларни тупроққа ботиш чуқурлигини ростлаш учун хизмат қиладиган пружиналар 9 дан ташкил топган этиб ишлаб чиқилди (2-расм).



2-расм. Мосламанинг асосий параметрлари

Куйидагилар мосламанинг иш кўрсаткичларига таъсир этувчи асосий параметрлари ҳисобланади (2-расм): d – тишнинг диаметри, м; l – тишнинг узунлиги, м; l_0 – тиш пастки ўткирланган қисмининг узунлиги, м; q_T – ҳар бир тишга тўғри келадиган тик юкланиш, N; a – мослама тишлари изларининг кенглиги, м; b – битта планкага ўрнатилган тишлар орасидаги кўндаланг масофа, м; L_1 – мосламанинг олдинги қатордаги тишлари ва мола-текислагичнинг зичлагичи орасидаги бўйлама масофа, м; L_2 – мослама тишлари орасидаги бўйлама масофа, м; Q – пружинанинг таранглик кучи, N.

Назарий тадқиқотларда мослама тишининг диаметрини ишлов берилган қатлам тубида деворлари зичланган эгат ҳосил бўлмаслиги шартидан, тиш пастки ўткирланган учининг узунлигини унинг ён қирралари юмшатилмаган тупроққа тегмасдан ишлаши ва юмшатиш қатлам тубининг зичланмаслиги ҳамда тупроқ сув-ҳаво режими бузилмаслиги шартидан, тишнинг узунлигини унинг ишлов бериш чуқурлигидан, ҳар бир тишга тўғри келадиган тик юкланишни тиш агротехник талаблар даражасида белгиланган ишлов бериш чуқурлига ботиши ва унинг бир текислиги таъминланиши шартидан, мослама тишлари изларининг кенглигини ишлов берилган қатлам тубида ҳосил бўладиган нотекисликлар баландлиги рухсат этилган қийматдан ошмаслиги шартидан, мосламанинг битта планкада жойлашган тишлари орасидаги кўндаланг масофани улар излари кенглигидан келиб чиқиб, мосламанинг олдинги қатордаги тишлари ва мола-текислагичнинг зичлагичи ҳамда унинг тишлари орасидаги бўйлама масофалар уларнинг орасига тупроқ, бегона ўтлар ва ўсимлик қолдиқ тикилиб қолмаслиги шартларидан куйидаги ифодалар бўйича аниқланди [1-6]:

$$d \geq c h; \quad (1) \quad l = (2,0-2,5) h; \quad (2)$$

$$l_0 \geq \frac{1}{2} d \operatorname{ctg} [\psi - (4 - 6^\circ)]; \quad (3)$$

$$q_T = \frac{(1,390V - 0,581)h}{1 + (0,055V - 0,139)h}; \quad (4)$$

$$a_{\max} = \frac{2}{k_x} [\Delta h_{p.э.қ.}] \operatorname{tg} \psi; \quad (5)$$

$$b = \frac{4}{k_x} [\Delta h_{p.э.қ.}] \operatorname{tg} \psi; \quad (6)$$

$$L_1 \geq k_y h_{\max} \operatorname{tg} \psi_{\delta}; \quad (7)$$

$$L_2 \geq k_y h_{\max} \operatorname{tg} \psi_{\delta} + d, \quad (8)$$

бунда c – тупроқнинг физик-механик хоссаларига боғлиқ бўлган коэффициент; h – белгиланган ишлов бериш чуқурлиги; ψ – тупроқнинг ёнбош синиш бурчаги; V – мола-текислагичнинг ҳаракат тезлиги; $[\Delta h_{p.э.қ.}]$ – ишлов берилган қатлам тубида ҳосил бўладиган нотекисликларнинг рухсат этилган қиймати; k_x – ишлов берилган қатлам тубида ҳосил бўладиган нотекисликларнинг ҳақиқий баландлиги уларнинг назарий баландлигидан кичик бўлишини ҳисобга оладиган коэффициент; k_y – мосламанинг олдинги қатордаги тишларининг олдига кесаклар, бегона ўтлар ва ўсимлик қолдиқлари уюлишини ҳисобга оладиган коэффициент; h_{\max} – тишнинг тупроққа максимал ботиш чуқурлиги; ψ_{δ} – тиш таъсири остида тупроқ деформациясининг бўйлама йўналишда тарқалиш бурчаги.

Адабиётларда келтирилган маълумотлар бўйича [1-6] $c=0,25$, $h=5$ см, $\psi=30-35^\circ$, $V=2,0-2,5$ м/с, $[\Delta h_{p.э.қ.}]=1$ см, $k_x = 0,26-0,30$, $k_y = 1,8$, $h_{\max} = 0,1$ м ва $\psi_{\delta} = 45^\circ$ қабул қилиниб, (1)-(8) ифодалар бўйича ўтказилган ҳисоблар мослама тишининг диаметри камида 12,5 мм, узунлиги 100-125 мм оралиғида, пастки ўткирланган учининг узунлиги 9,6-11,8 мм оралиғида, ҳар бир тишга тўғри келадиган тик юкланиш 12,9-14,6 N оралиғида, тишлар изларининг кенглиги – кўпи билан 48 мм, битта планкада ўрнатилган тишлар орасидаги кўндаланг масофа кўпи билан 96 мм, мола-текислагичнинг зичлагичи ва мосламанинг

$$: J \sqrt{\left(\frac{1}{J} \left[n_m (c_m l_1^2 + P_T l_1) + n_n \frac{c_n l_3^2 l_4}{\sqrt{l_3^2 + l_4^2}} \right] - (n\omega)^2 \right)^2 + \left(\frac{n_m b_m l_1^2}{J} \right)^2 (n\omega)^2}, \quad (10)$$

бунда α_{\max} – мослама тортқисининг мувозанат ҳолатдан энг катта оғиш бурчаги, °; n_m – мосламага ўрнатилган тишлар сони, дона; ΔR_z^n – битта тишга келтирилган ўзгарувчан куч тегишли гармоникасининг амплитудаси, N; $n = 1, 2, \dots, n_i$ – гармоникаларнинг номери; J – мосламанинг O нуктага (3-расм) нисбатан инерция моменти, kg m^2 ; c_m – тупроқнинг мосламанинг битта тишига келтирилган бикирлиги, $\text{N}/(\text{m}\cdot\text{тиш})$; c_n – мослама босим пружинасининг бикирлик коэффиценти, N/m ; b_m – тупроқнинг мосламанинг битта тишига келтирилган қаршилик коэффиценти, $\text{N}\cdot\text{s}/(\text{m}\cdot\text{тиш})$; ω – $\Delta R_z(t)$ кучнинг айланма частотаси, s^{-1} .

Мавжуд талаблар бўйича [9] тупроққа талаб даражасида бир текис ишлов берилиши учун Δh_{\max} нинг қиймати ± 1 см дан катта бўлмаслиги лозим. Берилган иш шароити учун бунга асосан мослама босим пружинасининг бикирлигини тўғри танлаш орқали эришилади.

$J = 32 \text{ kg m}^2$, $n = 1$, $l_1 = 0,7 \text{ m}$, $n_m = 30$ дона, $\Delta R_z^n = 0,3 \text{ N}$, $c_m = 240 \text{ N}/(\text{m}\cdot\text{тиш})$, $P_T = 20 \text{ N}$, $n_n = 2$ дона, $l_3 = 0,33 \text{ m}$, $l_4 = 0,29 \text{ m}$, $\omega = 2 \text{ s}^{-1}$, $b_m = 820 \text{ N}/(\text{m}\cdot\text{тиш})$ параметрларда, (10) ифода бўйича ўтказилган ҳисоблар мослама босим пружинасининг бикирлиги камида $8 \cdot 10^3 \text{ N}/\text{m}$ бўлиши лозимлигини кўрсатди.

Мосламанинг тортишга умумий қаршилигини қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз:

$$R_m = \left(\frac{B_m}{a} + 1 \right) P_T. \quad (11)$$

$B_m = 8,0 \text{ m}$, $a = 0,05 \text{ m}$, $P_T = 20 \text{ N}$ қабул қилиниб, (5) ифода бўйича ҳисоблашлар мосламанинг тортишга умумий қаршилиги 3220 N ни, унинг бир метр қамраш кенглигига тўғри келадиган қаршилиги эса $402,5 \text{ N}$ ни ташкил этишини кўрсатди.

Экспериментал тадқиқотларда мослама тишлари орасидаги кўндаланг масофа, зичлагич ва биринчи қатордаги тишлар орасидаги ҳамда биринчи ва иккинчи қатордаги тишлар орасидаги бўйлама масофалар, мосламага бериладиган тик босим кучи ҳамда агрегатнинг ҳаракат тезлигини унинг сифат ва энергетик кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш бўйича бир ва кўп омилли тажрибалар ўтказилди.

Тажрибавий тадқиқотларни ўтказиш учун дала юзасида майин тупроқ қатламини ҳосил қиладиган мослама билан жиҳозланган мола-текислагичнинг лаборатория-дала қурилмаси ишлаб чиқилди. Қурилма мослама тишлари орасидаги кўндаланг масофа, зичлагич ва биринчи қатордаги тишлар орасидаги ҳамда биринчи ва иккинчи қатордаги тишлар орасидаги бўйлама масофалар, мосламага бериладиган тик босим кучини кенг ораликда ўзгартириш имкониятига эга этиб тайёрланди.

Экспериментларни ўтказишда баҳолаш мезонлари сифатида ишлов бериш чуқурлиги, тупроқнинг уваланиш даражаси, яъни ўлчами 25 mm дан кичик бўлган тупроқ фракциялари миқдори ҳамда мосламанинг тортишга солиштирма қаршилиги олинди.

Ўтказилган бир омилли тажрибаларда олинган натижалар бўйича қуйидагиларни таъкидлаш мумкин:

- мола-текислагичнинг зичлагичи ва мосламанинг биринчи қаторида жойлашган тишлари орасидаги бўйлама масофа 12 cm дан 27 cm гача ортганда ишлов бериш чуқурлиги ва тупроқнинг уваланиш даражаси, яъни ўлчами 25 mm дан кичик тупроқ фракциялари миқдори ортган, тортишга солиштирма қаршилик камайган. Мола текислагичнинг зичлагичи ва мосламанинг биринчи қатордаги тишлари орасидаги масофа 22 cm дан кичик бўлганда улар орасига йирик кесаклар ҳамда ўт ва ўсимлик қолдиқларининг тиқилиши кузатилди;

- мосламанинг биринчи ва иккинчи қатордаги тишлари орасидаги бўйлама масофа 10 см дан 30 см гача ортганда ҳам ишлов бериш чуқурлиги ҳамда ўлчами 25 mm дан кичик тупроқ фракциялари миқдори ортган, тортишга солиштира қаршилиқ камайган. Ўтказилган тадқиқот натижалари бўйича мослама йирик кесаклар, бегона ўтлар ва ўсимлик қолдиқларига текилмасдан ишлаши учун унинг биринчи ва иккинчи қатордаги тишлари орасидаги бўйлама масофа камида 25 см бўлиши лозим;

- мосламанинг тишлари орасидаги кўндаланг масофани 5 см дан 8 см гача ортиши билан ишлов бериш чуқурлиги, тупроқнинг уваланиш даражаси ҳамда тортишга қаршилиқ камайган, ишлов берилган қатлам тубида ҳосил бўлган нотекисликларнинг баландлиги ортган. Бу охириги кўрсаткич талаблар даражасида бўлиши, яъни 1 см дан катта бўлмаслиги учун мосламанинг тишлари орасидаги кўндаланг масофа 5-6 см оралиғида бўлиши лозим;

- мосламанинг ҳар бир тишига тўғри келадиган тик юкланиш ортганда ишлов бериш чуқурлиги, ўлчами 25 mm дан кичик тупроқ фракциялари миқдори ҳамда тортишга қаршилиқ ортган. Таҷрибалар натижаларига кўра ишлов бериш чуқурлиги талаблар даражасида (4-5 см) бўлиши учун мосламанинг ҳар бир тишига тўғри келадиган тик юкланиш 12,5-15,0 N оралиғида бўлиши лозим.

Кўп омилли таҷрибалар Хартли-4 режаси бўйича ўтказилди. Бунда мосламанинг биринчи ва иккинчи қатордаги тишлари орасидаги бўйлама масофа (X_1), тишлар орасидаги кўндаланг масофа (X_2), ҳар бир тишга тўғри келадиган тик юкланиш (X_3) ва агрегатнинг ҳаракат тезлиги (X_4) унинг сифат ва энергетик иш кўрсаткичларига таъсир этувчи омиллар сифатида танлаб олинди.

Таҷрибаларда олинган маълумотларга ишлов беришда дисперсиянинг бир хиллиги Кохрен критерияси, регрессия коэффицентларининг қиймати Стъудент критерияси, регрессион моделларнинг адекватлиги Фишер критерияси бўйича баҳоланди.

Таҷриба натижаларига ишлов берилиб, баҳолаш мезонларини адекват ифодаловчи куйидаги регрессия тенгламалари олинди:

- ишлов бериш чуқурлиги бўйича (Y_1 , см):

$$Y_1 = 4,782 + 0,191X_1 - 0,252X_2 + 1,053X_3 - 0,505X_4 - 0,027X_1^2 + 0,041X_1X_3 + 0,047X_2^2 - 0,071X_2X_3 + 0,148X_3^2 + 0,071X_3X_4 - 0,253X_4^2; \quad (12)$$

- тупроқни уваланиш даражаси бўйича (Y_2 , %)

$$Y_2 = 86,339 + 0,987X_1 - 1,800X_2 + 1,117X_3 + 1,550X_4 - 0,851X_1^2 - 0,279X_1X_2 - 0,571X_1X_3 + 0,729X_1X_4 + 1,033X_2^2 - 1,471X_2X_3 + 1,296X_2X_4 + 0,749X_3^2 + 1,287X_3X_4 + 0,983X_4^2; \quad (13)$$

- тортишга солиштира қаршилиги бўйича (Y_3 , N/m):

$$Y_3 = 258,629 - 5,533X_1 - 15,833X_2 + 16,667X_3 + 11,000X_4 + 16,599X_1^2 + 3,042X_1X_2 + 1,375X_1X_3 + 1,001X_1X_4 - 6,734X_2^2 + 3,875X_2X_3 - 6,542X_2X_4 + 9,766X_3^2 - 6,875X_3X_4 + 5,766X_4^2. \quad (14)$$

Олинган регрессия тенгламалари таҳлилидан кўриниб турибдики, барча омиллар баҳолаш мезонларига сезиларли таъсир кўрсатган.

Олинган (12)-(14) регрессия тенгламалари Y_1 мезон, яъни мосламанинг ишлов бериш чуқурлиги 4-5 см оралиғида бўлиши, Y_2 мезон, яъни ўлчами 25 mm дан кичик бўлган тупроқ фракциялари миқдори 80 фоиздан кам бўлмаслиги ва Y_3 мезон, яъни мосламанинг тортишга солиштира қаршилиги минимал қийматга эга бўлиши шартларидан келиб чиқиб, MS Excel ва PLANEXP дастурлари бўйича биргаликда ечилди. Бунда олинган натижалар бўйича 6,0-8,0 km/h ҳаракат тезлигида ишлаб чиқилган дала юзасида майин қатлам ҳосил қиладиган мосламанинг биринчи ва иккинчи қатордаги тишлари орасидаги бўйлама масофа 24,7-26,9 см оралиғида, у тишлари орасидаги кўндаланг масофа 5,9-6,5 см оралиғида ва унинг ҳар бир тишига бериладиган тик юкланиш 10,7-14,1 N оралиғида бўлиши лозимлиги аниқланди.

Хулоса

Ўтказилган назарий ва экспериментал тадқиқотларнинг натижалари бўйича 6,0-8,0 km/h ҳаракат тезликларида кенг қамровли мола-текислагичнинг дала юзасида майин тупроқ қатлами ҳосил қиладиган мосламаси кам энергия сарфлаган ҳолда юқори ва талаб даражасидаги иш сифатини таъминлаши учун унинг тишларининг диаметри 12 mm, узунлиги 100-120 mm оралиғида, пастки ўткирилган учининг узунлиги 9,6-11,8 mm оралиғида, ҳар бир тишга тўғри келадиган тик юкланиш 10,7-14,1 N оралиғида, тишлар орасидаги қўндаланг масофа 5,9-6,5 cm оралиғида, мола-текислагичнинг зичлагичи ва мосламанинг биринчи қатордаги тишлари орасидаги бўйлама масофа камида 22 cm, мосламанинг биринчи ва иккинчи қаторда тишлар орасидаги масофа 24,7-26,9 cm бўлиши лозим.

Адабиётлар рўйхати

1. Байметов Р.И., Мирахматов М., Тухтакузиев А. Обработка почвы на повышенных скоростях движения в зоне хлопководства. – Ташкент: Фан, 1985. – 49 с.
2. Циммерман М.З. Рабочие органы почвообрабатывающих машин. – Москва: Машиностроение, 1978. – 296 с.
3. Абдувахобов Д.А. Дала рельефига мосланувчан тишли борона ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш: Дисс. т.ф.(PhD). – Тошкент, 2018. – 182 б.
4. Тўхтақўзиев А., Мухамедов Ж., Умурзақов А., Абдувахобов Д.А. Тебранма-тишли борона ўлчамларини асослаш // Механика муаммолари Ўзбекистон журнали. – Тошкент, 2013. – №3-4. – Б. 104-108.
5. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – Москва: Машиностроение, 1977. – 328 с.
6. Тўхтақўзиев А., Имомкулов Қ.Б. Тупроқни кам энергия сарфлаб деформациялаш ва парчалашнинг илмий-техник асослари. – Тошкент: KOMRON PRESS, 2013. – 120 б.
7. Тўхтақўзиев А., Мансуров М., Расулжонов А., Каримова Д. Тупроққа ишлов бериш машиналарининг ишлаш чуқурлиги барқарорлигини таъминлашнинг илмий асослари. Тошкент: TURON-IQBOL, 2020. – 168 б.
8. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики. Т. II: Динамика (3-е изд., исправленное). – Москва: Наука, 1985. – 496 б.
9. Пахтачилик ва ғаллачилик машиналарини ростлаш ва самарали ишлатиш // Ўзбекистон қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институти. – Тошкент: Фан, 2012. – 200 б.

Тўхтақўзиев А., Рахматов О.О. Кенг қамровли мола-текислагичнинг дала юзасида майин тупроқ қатламини ҳосил қиладиган мосламаси параметрларини асослаш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари.

Мақолада трактор гилдиракларининг изларини юмшатадиган из органлари ва дала юзасида майин тупроқ қатламини ҳосил қиладиган мослама билан жиҳозланган кенг қамровли осма мола-текислагич ишлаб чиқилганлиги таъкидланган ва ушбу мосламанинг параметрларини асослаш бўйича ўтказилган назарий ва экспериментал тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Тухтакузиев А., Рахматов О.О. Результаты исследований по обоснованию параметров приспособления широкозахватного мала-выравнивателя для создания мелкокомковатого почвенного слоя на поверхности поля.

В статье отмечается, что разработан навесной широкозахватный мала-выравниватель, оборудованный рабочими органами для рыхления следов колес трактора и приспособлением для создания мелкокомковатого почвенного слоя на поверхности поля, и приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований по обоснованию параметров этого приспособления.

Tukhtakuziev A., Rakhmatov O.O. The results of research on the substantiation of the parameters of the adaptation of a wide-swath mala leveler to create a finely cloddy soil layer on the field surface.

The article differs in the fact that a mounted wide-swath mala leveler was developed, equipped with working bodies for loosening traces of tractor wheels and a device for creating a finely cloddy soil layer on the field surface, and the results of theoretical and experimental studies to substantiate the parameters of this device are presented.

УЎТ 631.314.2

**ТЎЛА ЭГРИ СИРТЛИ ТЕКИСЛАГИЧНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ
БЎЙИЧА НАЗАРИЙ ТАДҚИҚОТЛАРНИНГ НАТИЖАЛАРИ**
Тўхтақўзиев А., Расулжонов А. (ҚХМИТИ), Кенгесбаев Р. (ҚҚХАИ)

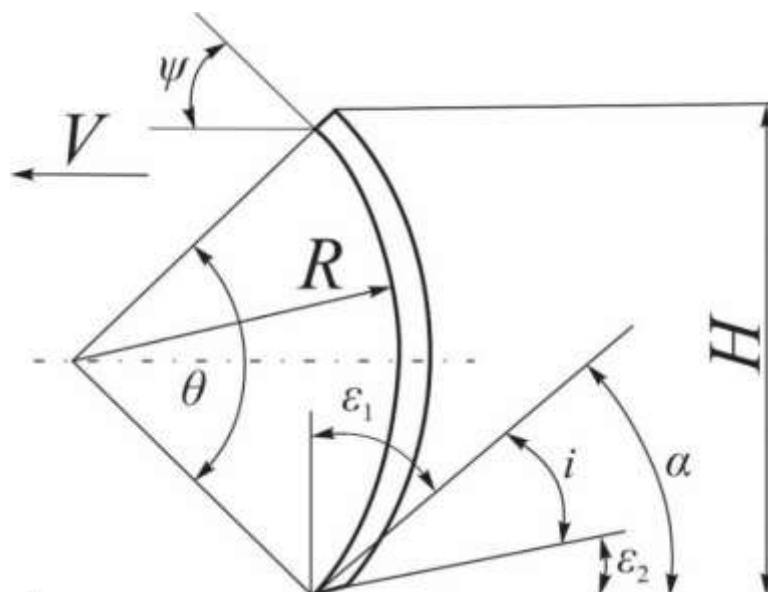
Иш сифати ва унуми юқори ҳамда энергия ва ресурстежамкор техника воситаларини ишлаб чиқиш ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришига жорий этиш соҳани ривожлантиришдаги муҳим йўналишлардан бири ҳисобланади.

Маълумки, плуглар, чизел-култиваторлар ва шунга ўхшаш бошқа тупроққа ишлов бериш машиналари билан ишлов берилган майдон тўғридан-тўғри экин экишга яроқсиз бўлади, чунки унинг юзаси нотекис, тупроқнинг зичлиги эса талаб даражада бўлмаслиги сабабли уруғларни бир текис белгиланган чуқурликка экиш ва қийғос ундириб олишнинг имкони бўлмайди. Шунинг учун ерлар экиш олдидан албатта агротехника талаблари даражасида текисланиши ва зичланиши лозим.

Ҳозирги пайтда мамлакатимизда бу мақсадда ВП-8,0 экиш олди текислагичи, МВ-6,0, МВ-6,5 ва хўжаликларда мавжуд бошқа ясама мола-текислагичлардан кенг фойдаланилади. Аммо улар тиркама бўлганлиги учун иш унуми паст, фойдаланиш учун ноқулай, ерларга минимал ва тежамкорлик билан ишлов бериш каби талабларга жавоб бермайди. Таъкидланганлардан келиб чиққан ҳолда ҚХМИТИ да иш жараёни такомиллаштиришган кенг қамровли осма мола-текислагич ишлаб чиқилди [1].

Ушбу мақолада мола-текислагичнинг тўла эгри сиртли текислагичининг параметрларини асослаш бўйича ўтказилган назарий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Қуйидагилар (1-расмга қаралсин) тўла эгри сиртли текислагичнинг асосий параметрлари ҳисобланади [2, 3]:



1-расм. Тўла эгри сиртли текислагичнинг асосий параметрлари

текислагичнинг увалаш бурчаги α , °;
 ўткирланиш бурчаги i , °;
 марказий бурчаги θ , °;
 баландлиги H , м;
 эгрилик радиуси R , м;
 олдинги кесиш бурчаги ε_1 , °;
 орқанги кесиш бурчаги ε_2 , °;
 ағдаргиш бурчаги ψ , °.

Текислагичнинг увалаш бурчаги. Адабиётларда [2, 3] бу бурчак текислагич томонидан тупроқни кесиш ва суриш жараёнларига катта таъсир кўрсатиши, бу жараёнлар мақбул кечиши ва уларга энергия сарфи кам бўлиши учун унинг қиймати 45-70° оралиғида бўлиши лозимлиги таъкидланган.

Текислагич увалаш бурчагини кўрсатилган қийматдан катта бўлиши тупроқ бўлақларининг унинг ишчи сирти бўйлаб кўтарилишини қийинлаштиради ва натижада текислагич олдида уюладиган тупроқ ҳажмини ва демак тортишга қаршилиқни ортишига, кам бўлиши эса тупроқнинг деформацияланиш даражасини ҳамда уни текислагичнинг ишчи сирти бўйлаб кўтарилишига кўрсатадиган қаршилиқни ва демак текислагич олдида ортиқча тупроқ уюлиши ва тортишга қаршилиқни ортишига олиб келади.

Юқорида таъкидланганлар асосида текислагичнинг уваланиш бурчагини 50° қабул қиламиз.

Текислагичнинг ўткирланиш бурчаги. Бу бурчакни текислагич тиғининг мустаҳкамлиги юқори ва ейилишга чидамли бўлиши шартидан 25-30° оралиғида қабул қиламиз [3].

Текислагичнинг марказий бурчаги. 1-расмда келтирилган схемага биноан:

$$\theta = 180^\circ - 2\alpha. \quad (1)$$

Бу ифодадаги α нинг юқорида келтирилган қийматини қўйиб, текислагичнинг марказий бурчаги 80° ни ташкил этишини аниқлаймиз.

Текислагичнинг баландлигини иш жараёнида унинг олдида уюлган тупроқ тепасидан ошиб кетмаслиги шартидан аниқлаймиз.

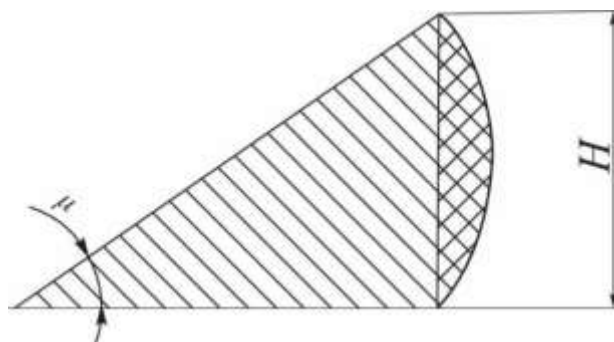
2-расмда келтирилган схемадан кўриниб турибдики, бир хил баландликда иш жараёнида тўла эгри сиртли текислагичнинг олдида тик текислагичга нисбатан кўп тупроқ уюлади. Буни ҳисобга олганда тўлиқ эгри сиртли текислагичнинг баландлиги қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз [4-6]:

$$H \geq 4K_{sh} \sqrt{\frac{Z_n l_n}{\pi} \operatorname{tg} \mu}, \quad (2)$$

бунда K_{sh} – текислагич ишчи сиртининг шаклини ҳисобга оладиган коэффициент; Z_n, l_n – текислагичнинг йўлида учрайдиган нотекисликларнинг баландлиги ва узунлиги, м; μ – текислагичнинг олдида уюладиган тупроқнинг горизонтга қиялик бурчаги, °.

K_{sh} нинг қийматини текис сиртли тик текислагич олдида уюлган тупроқ ҳажмини тўла эгри сиртли текислагич олдида уюлган тупроқ ҳажмига нисбати сифатида аниқлаймиз, яъни:

$$K_{sh} = \frac{V_{TS}}{V_{ES}}, \quad (3)$$



2-расм. Текислагичнинг эгрилик радиусини аниқлашга доир схема

бунда V_{TS} – текис сиртли тик текислагич олдига уюлган тупроқнинг ҳажми, m^3 ; V_{ES} – эгри сиртли тик текислагич олдида уюлган тупроқнинг ҳажми, m^3 .

3-расмда келтирилган схема бўйича V_{TS} ва V_{ES} ни α , H , μ ва B (бунда B – текислагичнинг қамраш кенглиги, m) орқали аниқлаймиз:

$$V_{TS} = \frac{1}{2} H^2 B \operatorname{ctg} \mu; \quad (4)$$

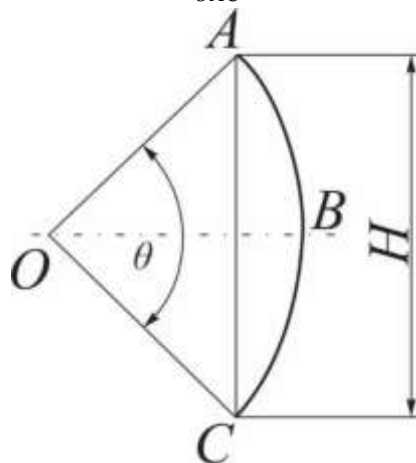
$$V_{ES} = V_{TS} + S_c B = \frac{1}{2} H^2 B \operatorname{ctg} \mu + S_c B = \left(\frac{1}{2} H^2 \operatorname{ctg} \mu + S_c \right) B, \quad (5)$$

бунда S_c – ABC сегмент қўндаланг кесимининг юзи, m^2 .

ABC сегмент қўндаланг кесимининг юзи S_c ни $OABC$ сектор ва OAC учбурчак юзаларнинг фарқи сифатида аниқлаймиз, яъни:

$$S_c = S_{OABC} - S_{OAC}, \quad (6)$$

бунда S_{OABC} – $OABC$ секторнинг юзи, m^2 ; S_{OAC} – OAC учбурчакнинг юзи, m^2 .



3-расм. Текислагичнинг баландлигини аниқлашга доир схема

Тригонометриядан маълумки [7]:

$$S_{OABC} = \frac{\pi OA^2 \theta}{360} = \frac{\pi \frac{H^2}{4 \sin^2(0,5\theta)} \theta}{360} = \frac{\pi H^2 \theta}{1440 \sin^2(0,5\theta)}; \quad (7)$$

ва

$$S_{OAC} = \frac{1}{2} AC \cdot OD = \frac{1}{2} H \cdot \frac{H}{2} \operatorname{ctg}(0,5\theta) = \frac{1}{4} H^2 \operatorname{ctg}(0,5\theta). \quad (8)$$

(7) ва (8) ни ҳисобга олганда (6) қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$\begin{aligned} S_c &= \frac{\pi H^2 \theta}{1440 \sin^2(0,5\theta)} - \frac{1}{4} H^2 \operatorname{ctg}(0,5\theta) = \\ &= \frac{1}{4} H^2 \left(\frac{\pi \theta}{360 \sin^2(0,5\theta)} - \operatorname{ctg}(0,5\theta) \right), \end{aligned} \quad (9)$$

S_c нинг бу ифода бўйича қийматини (5) ифодага қўйиб, V_{ES} ни аниқлаш учун қуйидаги ифодага эга бўламиз:

$$V_{ES} = \frac{1}{2} H^2 B \left[\operatorname{ctg} \mu + \frac{\pi \theta}{720 \sin^2(0,5\theta)} - 0,5 \operatorname{ctg}(0,5\theta) \right]. \quad (10)$$

V_{TS} ва V_{ES} нинг (4) ва (10) ифодалар бўйича қийматларини (3) ифодага қўйиб, K_{sh} ни аниқлаш учун қуйидаги якуний ифодани оламиз:

$$K_{sh} = \frac{\operatorname{ctg} \mu}{\operatorname{ctg} \mu + \frac{\pi \theta}{720 \sin^2(0,5\theta)} - 0,5 \operatorname{ctg}(0,5\theta)}. \quad (11)$$

(1) ни ҳисобга олганда бу ифода қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$K_{sh} = \frac{\operatorname{ctg} \mu}{\operatorname{ctg} \mu + \frac{\pi(90 - \alpha)}{360 \cos^2 \alpha} - 0,5 \operatorname{tg} \alpha}. \quad (12)$$

K_{sh} нинг бу қийматини (2) ифодага қўйсақ тўлиқ эгри сиртли текислагичнинг баландлигини аниқлаш учун қуйидаги ифода келиб чиқади:

$$H \geq 4 \sqrt{\frac{Z_n l_n}{\pi} \operatorname{tg} \mu} \left(\frac{\operatorname{ctg} \mu}{\operatorname{ctg} \mu + \frac{\pi(90 - \alpha)}{360 \cos^2 \alpha} - 0,5 \operatorname{tg} \alpha} \right). \quad (13)$$

Адабиётларда келтирилган маълумотларга асосан $Z_n = 0,15$ m, $l_n = 0,55$ m ва $\mu = 30^\circ$ қабул қилиб [4-6, 8] ҳамда α нинг юқорида қабул қилинган қийматини қўйиб (13) ифода бўйича тўлиқ эгри сиртли текислагичнинг баландлиги камида 32 см бўлиши лозим.

Текислагичнинг эгрилик радиуси. Бу параметрни 1-расмда келтирилган схема бўйича аниқлаймиз. Унга биноан:

$$R = \frac{H}{2 \cos \alpha}, \quad (14)$$

Бу ифода бўйича текислагичнинг эгрилик радиуси унинг баландлиги ва увалаш бурчагига боғлиқ. Унга яъни (14) ифодага H ва α нинг юқорида келтирилган қийматларини қийматларини қўйиб, текислагичнинг эгрилик радиуси 25 см бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Текислагичнинг олдинги кесил бурчагини 1-расмда келтирилган схема ёрдамида аниқлаймиз. Унга биноан:

$$\varepsilon_1 = 90^\circ - \alpha, \quad (15)$$

Бу ифодадаги α нинг юқорида қабул қилинган қийматини қўйиб, текислагичнинг олдинги кесиш бурчаги 40° бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Текислагичнинг орқанги кесиш бурчаги унинг тиғи белгиланган чуқурликка енгил ботиши ва шу чуқурликда равон юриши таъминланиши шартларидан аниқланади [9]. бунинг учун у камида 10° мусбат қийматга эга бўлиши лозим, яъни $\varepsilon_2 \geq 10^\circ$.

Текислагичнинг ағдаргиш бурчаги. Бу бурчак тупроқ бўлақларини текислагичдан тушгандан кейинги ҳаракат йўналишини белгилайди ҳамда уларни текислагичнинг ишчи сирти бўйлаб эркин сирпаниши ва унинг тепа қиррасидан ошиб кетмаслиги шартларидан қабул қилинади. Бу шартлар бажарилиши учун унинг қиймати $50-60^\circ$ оралиғида бўлиши лозим [3].

Юқорида ўтказилган тадқиқотлар асосида текислагичнинг увалаш бурчаги 50° , ўткирланиш бурчаги $25-30^\circ$ оралиғида, марказий бурчаги 80° , баландлиги камида 32 см, эгрилик радиуси 25 см, олдинги кесиш бурчаги 40° , орқанги кесиш бурчаги камида 10° мусбат, ағдаргиш бурчаги $50-60^\circ$ оралиғида бўлиши лозимлиги аниқланди.

Хулоса

Мола-текислагичнинг тўла эгри сиртли текислагичнинг увалаш бурчаги 50° , ўткирланиш бурчаги $25-30^\circ$ оралиғида, марказий бурчаги 80° , баландлиги камида 32 см, эгрилик радиуси 25 см, олдинги кесиш бурчаги 40° , орқанги кесиш бурчаги камида 10° мусбат, ағдаргиш бурчаги $50-60^\circ$ оралиғида бўлиши лозим.

Адабиётлар рўйхати

1. Тўхтақўзиев А., М.Ўсаров., Барлибаев Ш. Такомиллаштирилган мола-текислагич // Қишлоқ хўжалиги экинлари генетикаси, селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологияларининг долзарб муаммолари ҳамда ривожлантириш истиқболлари: Халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. – Тошкент: ПСУЕАИТИ, 2018. – Б. 381-383.
2. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – Москва: Колос, 2005. – 671 с.
3. Мелиоративные машины / Б.А.Васильев, В.Б.Гантман, В.В.Комиссаров и др.; Под ред. И.И.Мера. – М.: Колос, 1980. – 351 с.
4. Утепбергенов Б.К. Обоснование параметров выравнивающего рабочего органа рыхлителя-выравнивателя: Дис. ... канд. тех. наук. – Янгиюль, 2001. – 147 с.
5. Барлибаев Ш.Н. Мола-текислагичнинг технологик иш жараёнини такомиллаштириш ва параметрларини асослаш: PhD дисс. – Гулбаҳор, 2020. – 119 б.
6. Акбаров И.А. Ғалтакмолали мола-текислагич ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш: PhD дисс. – Гулбаҳор, 2023. – 112 б.
7. Сергиенко В.А. Технологические основы механизации обработки почвы в междурядьях хлопчатника. – Ташкент: Фан, 1978. – 112 с.
8. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. – Москва. Наука, 1979. – 416 с.
9. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – Москва: Машиностроение, 1977. – 328 с.

Тўхтақўзиев А., Расулжонов А., Кенгесбаев Р.Б. Тўла эгри сиртли текислагичнинг параметрларини асослаш бўйича назарий тадқиқотларнинг натижалари.

Мақолада мола-текислагичнинг тўла эгри сиртли текислагичнинг параметрларини асослаш бўйича ўтказилган назарий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган. Ўтказилган тадқиқотлар натижаларига кўра текислагичнинг увалаш бурчаги 50° , ўткирланиш бурчаги $25-30^\circ$ оралиғида, марказий бурчаги 80° , баландлиги камида 32 см, эгрилик радиуси 25 см, олдинги кесиш бурчаги 40° , орқанги кесиш бурчаги камида 10° мусбат, ағдаргиш бурчаги $50-60^\circ$ оралиғида бўлиши лозим.

Тухтакузиев А., Расулжонов А.Р., Кенгесбаев Р.Б. Результаты теоретических исследований по обоснованию параметров выравнителя с полной кривой поверхности.

В статье приведены результаты теоретических исследований по обоснованию параметров выравнителя мала-выравнителя с полной кривой поверхности. По результатам проведенных исследований угол крошения выравнителя должен быть 50°, угол заострения в пределах 25-30°, центральный угол – 80°, высота не менее 32 см, радиус кривизны 25 см, передний угол резания 40°, задний угол резания – не менее 10° и угол опрокидывания – 50-60°.

Tukhtakuziyev A., Rasuljonov A.R., Kengesbayev R.B. The results of theoretical studies on the justification of the parameters of the equalizer with a full curved surface.

The article presents the results of theoretical studies on the justification of the parameters of the mala-leveller with a full curved surface. According to the results of the research, the crushing angle of the leveler should be 50°, the sharpening angle should be within 25-30°, the central angle should be 80°, the height should be at least 32 cm, the radius of curvature should be 25 cm, the rake angle should be 40°, the rear angle of cutting – not less than 10° and the angle of overturning – 50-60°.

УЎТ 631.319.06

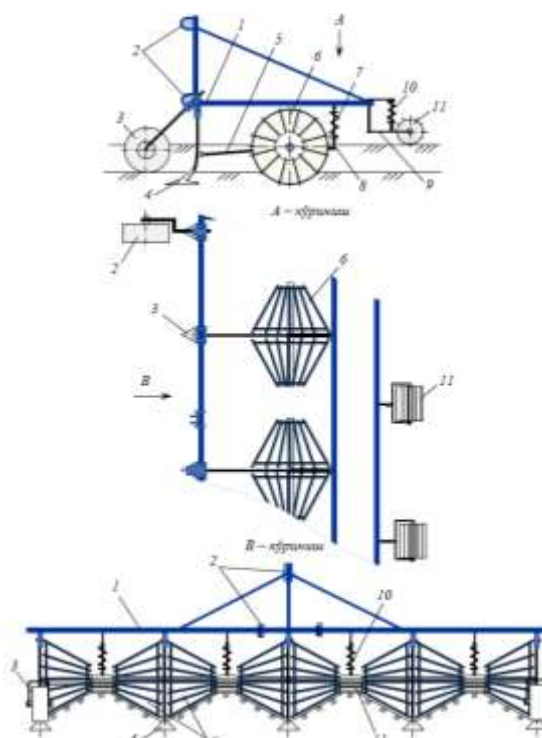
**ПУШТАЛАРГА ҲАЖМИЙ ИШЛОВ БЕРАДИГАН МАШИНА ЎҚЎЙСИМОН
ПАНЖАСИ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ БЎЙИЧА ЎТКАЗИЛГАН КЎП
ОМИЛЛИ ЭКСПЕРИМЕНТЛАРНИНГ НАТИЖАЛАРИ
Абдулхаев Х.Ғ. (НамМҚИ)**

Маълумки [1], чигитни пуштага экиш усули қўлланилганда далалар кузда ўғитланади ва шудгорланади, сўнг шудгор юзасига тирма, мола ва чизел-култиваторлар билан ишлов берилиб, кейин пушта олинади. Баҳорда пушталарга ишлов берилиб, устига чигит экилади.

Ҳозирги даврда пушталарга ишлов бериш чопиқ тракторларига ўрнатиб ишлатиладиган осма тишли тирмалар воситасида амалга оширилиб келинмоқда. Аммо улар пушталарга уларнинг бутун профили бўйича тўлиқ ишлов бера олмайди. Натижада, пушталарнинг ёнбағирлари ва эгатларида тупроқдаги намнинг сақланишини таъминловчи майин қатлам ҳосил бўлмайди ва униб чиқаётган бегона ўтлар тўлиқ йўқотилмайди. Бу эса пушталарни бегона ўтлар босиб кетиши ҳамда тупроқдаги намнинг йўқотилишига олиб келади. Бундан ташқари тишли тирмаларни қўллаш пушта профилининг қисман бузилиши, айниқса баландлигининг сезиларли даражада камайишига олиб келади. Бу чигитнинг бир текис униб чиқишига, ғўза ниҳолларининг ривожланишига ва пахта ҳосилдорлигига путур етказилади.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда, ҚХМИТИ да пушталарга чигит экишдан олдин уларни бутун профили бўйича ишлов берадиган махсус машина ишлаб чиқилди (1-расм). У рама, унга ўрнатилган таянч ғилдираклар, юмшаткич панжалар, ротацион юмшаткичлар ва планкали ғалтакмолалардан ташкил топган [2]. Иш жараёнида ўқўйсимон панжалар пушталар эгатлари тубини, ротацион юмшаткичлар уларнинг ёнбағирларини, планкали ғалтакмолалар эса пушталар устини юмшатиб, унинг бутун профили бўйича тупроқдаги намни сақланишини таъминловчи майин қатлам ҳосил қилиб, униб чиқаётган бегона ўтларни тўлиқ йўқотиб кетади.

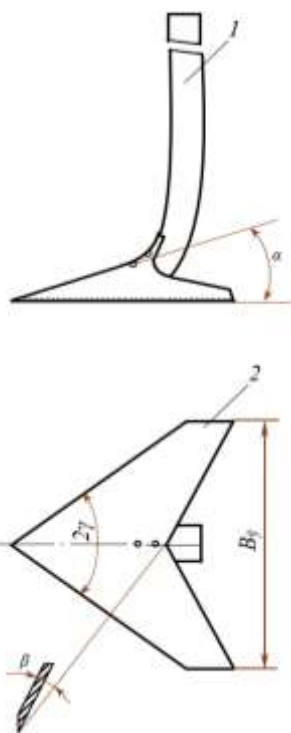
Ушбу мақолада ишлаб чиқилган пушталарга ҳажмий ишлов берадиган машина ўқўйсимон панжасининг увалаш ва қанотларини очилиш бурчаклари ҳамда қамраш кенглигининг (2-расм) мақбул қийматларини асослаш бўйича ўтказилган кўп омилли экспериментал тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.



1-рама; 2-осиш қурилмаси; 3-таянч ғилдирак; 4-ўқёйсимон панжа; 5, 9-тортки; 6-ротацион юмшаткич; 7, 10-пружина; 8-йўналтиргич; 11-планкали ғалтакмола

1-расм. Пушталарга ҳажмий ишлов берадиган машинанинг конструктив схемаси

Ўқёйсимон панжанинг назарий тадқиқотлар ва бир омили экспериментларда ўрганилган параметрларининг мақбул қийматлари кўп омили экспериментларни математик режалаштириш усулидан фойдаланиб аниқланди [3, 4].



1 – устун; 2 – ўқёйсимон панжа
2-расм. Ўқёйсимон панжанинг асосий параметрлари

Тадқиқотларни ўтказиш учун ўқёйсимон панжанинг увалаш (X_1) ва қанотларини очилиш бурчаклари (X_2), камраш кенлиги (X_3) ва агрегатнинг ҳаракат тезлиги (X_4) унинг сифат ва энергетик иш кўрсаткичларига таъсир этувчи омиллар сифатида танлаб олинди.

1-жадвалда пушталарга ҳажмий ишлов берадиган машина ўқёйсимон панжасининг тадқиқ этилган параметрларини шартли белгиланиши, вариацияланиш (ўзгариш) ораликлари ва сатҳи келтирилган. Улар ўтказилган назарий тадқиқотлар ва бир омили экспериментал тадқиқотлар натижала-ридан келиб чиққан ҳолда белгиланди [5,6].

Баҳолаш мезонларига омилларнинг таъсирини иккинчи даражали полином тўлиқ ёритиб беради деб тахмин қилиниб, экспериментлар Хартли-4 (Ha_4) режаси бўйича ўтказилди.

Кўп омили экспериментларни ўтказишда баҳолаш мезони сифатида тупроқнинг уваланиш даражаси (Y_1 , %), яъни ўлчами 25 mm кичик фракциялар микдори ҳамда ўқёйсимон панжанинг тортишга қаршилиги (Y_2 , kN) қабул қилинди.

Ўқёйсимон панжанинг параметрлари, уларнинг шартли белгиланиши, вариацияланиш оралиги ва сатҳи

№	Параметрларнинг номланиши	Параметрларнинг			Параметрлар сатҳи		
		Ўлчов бирлиги	шартли белгила-ниши	вариация-ланиш оралиги	-1	0	+1
1.	Ўқёйсимон панжанинг увалаш бурчаги	°	X_1	5	20	25	30
2.	Ўқёйсимон панжа қанотларининг очилиш бурчаги	°	X_2	5	60	65	70
3.	Ўқёйсимон панжанинг қамраш кенглиги	см	X_3	2	12	14	16
4.	Агрегатнинг ҳаракат тезлиги	km/h	X_4	1,75	5,60	7,35	9,10

Баҳолаш мезонларига назорат қилинмайдиган омилларнинг таъсирини камайтириш учун тажрибаларни ўтказиш кетма-кетлиги тасодифий сонлар жадвалидан фойдаланиб белгилаб олинди [8].

Тажрибаларда олинган маълумотларга “регрессион таҳлиллар” дастури бўйича ишлов берилди [8]. Бунда дисперсиянинг бир хиллигини баҳолашда Кохрен мезонидан, регрессия коэффицентлари қийматини баҳолашда Стюдент мезонидан, регрессион моделларнинг адекватлигини баҳолашда Фишер мезонидан фойдаланилди.

Тажриба натижаларига кўрсатилган дастур асосида ишлов берилиб, баҳолаш мезонларини адекват ифодаловчи қуйидаги регрессия тенгламалари олинди:

- тупроқнинг уваланиш даражаси бўйича (%)

$$Y_1 = 81,392 - 1,021X_1 - 2,465X_2 - 0,410X_3 + 1,417X_4 - 4,289X_1^2 - 0,347X_1X_2 - 0,666X_1X_3 + 0,347X_1X_4 - 0,665X_2X_3 - 0,456X_3^2 + 0,663X_3X_4 - 0,946X_4^2; \quad (1)$$

- ўқёйсимон панжанинг тортишга қаршилиги бўйича (kN)

$$Y_2 = 0,533 + 0,043X_1 + 0,071X_2 + 0,035X_3 + 0,072X_4 + 0,040X_1^2 + 0,006X_1X_2 + 0,008X_1X_3 - 0,007X_1X_4 - 0,022X_2^2 + 0,063X_3^2 + 0,018X_4^2 \quad (2)$$

Олинган регрессия тенгламалари таҳлилдан кўриниб турибдики, барча омиллар баҳолаш мезонларига сезиларли таъсир кўрсатган.

(1) ва (2) регрессия тенгламалари “ Y_1 ” мезон, яъни ишлов берилган қатламдаги ўлчами 25 мм дан кичик тупроқ фракцияларининг миқдори 80 фоиздан кам бўлмаслиги, “ Y_2 ” мезон эса минимал қийматга эга бўлиши шартидан ечилиб, 5,6-9,1 km/h иш тезликлари оралигида омилларнинг ушбу шартларни бажарилишини таъминловчи қуйидаги қийматлари аниқланди (2-жадвал):

Ўқёйсимон панжа параметрларининг мақбул қийматлари

$V(X_4)$		$\beta(X_1)$		$2\gamma(X_2)$		$B_{\bar{y}}(X_3)$	
Кодланган	Табурал, km/h	Кодланган	Табурал, °	Кодланган	Табурал, °	Кодланган	Табурал, см
1	9,10	-0,0390	24,85	0,2556	66,28	-0,34944	13,48
0	7,35	-0,6875	23,81	0,2500	65,25	-0,43750	13,62
-1	5,60	-0,6608	23,37	-0,2444	63,78	-0,52556	13,68

Хулоса

Пушталарга ҳажмий ишлов берадиган машина 5,6-9,1 km/h иш тезликларида пушталар эгатларига кам энергия сарфлаган ҳолда талаб даражасида ишлов берилишини таъминлаши учун у ўқёйсимон панжаларининг увалаш бурчаги 23-25° оралиғида, қанотларини очилиш бурчаги 64-66° оралиғида ва қамраш кенлиги 13-14 см бўлиши лозим.

Адабиётлар рўйхати

1. Пахтачилик ва ғаллачилик машиналарини ростлаш ва самарали ишлатиш. – Тошкент: Фан, 2012. – 200 б.
2. Тўхтақўзиев А., Абдулхаев Х. Пушталарга экиш олдидан ишлов берадиган машина // Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги. – Тошкент, 2022. – № 3. – Б. 41-43.
3. Аугамбаев М., Иванов А.З., Терехов Ю.И. Основы планирования научно-исследовательского эксперимента. – Ташкент: Ўқитувчи, 1993. – 336 с.
4. Спирин Н.А., Лавров В.В. Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента. – Екатеринбург: ГОУ ВПО Уральский государственный технический университет – УПИ, 2004. – 258 с.
5. Abdulkhaye, Xurshed (2021) Justification of the parameters of the working body for loosening the furrows between the ridges, Scientific-technical journal: Vol. 4: Iss. 3, Article 7. <https://uzjournals.edu.uz/ferpi/vol4/iss3/7>
6. Тўхтақўзиев А., Абдулхаев Х.Ф. Пушталарга ишлов берадиган машина иш органларининг ишлов бериш чуқурлиги бўйича бир текис юришини таъминлаш // Ирригация ва мелиорация. – Тошкент, 2021. – № 4(26). – Б. 44-50. <https://uzjournals.edu.uz/tiame/vol2021/iss4/8>.
7. Джонсон Н., Лион Ф. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке. Методы обработки данных / Пер. с английского. – Москва: Мир, 1990. – 610 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва: Колос, 1979. – 416 с.
9. Abdulkhaev Khurshed Gafurovich. (2022). Results Of Comparative Tests Of The Machine For Pre-sowing Ridges Processing. Thematic Journal of Applied Sciences (ISSN 2277-3037), Volume 6 (Issue 1), 82-86. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6396452>
10. Kh G Abdulkhaev and Sh N Barlibaev 2023 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. **1154** 012058 DOI 10.1088/1755-1315/1154/1/012058

Абдулхаев Х.Ф. Пушталарга ҳажмий ишлов берадиган машина ўқёйсимон панжаси параметрларини асослаш бўйича ўтказилган кўп омилли экспериментларнинг натижалари.

Мақолада пушталарга ҳажмий ишлов берадиган машина ўқёйсимон панжаси параметрларини мақбул қийматларини асослаш бўйича ўказилган кўп омилли экспериментларнинг натижалари келтирилган.

Абдулхаев Х.Г. Результаты многофакторных экспериментов по обоснованию параметров стрельчатой лапы машины для объемной обработки гребней.

В статье приведены результаты проведенных многофакторных экспериментов по обоснованию оптимальных значений параметров стрельчатой лапы машины для объемной обработки гребней.

Abdulkhaev Kh.G. The results of multifactorial experiments to substantiate the parameters of the pointed paw of a machine for volumetric processing of ridges.

The article presents the results of the conducted multifactorial experiments to substantiate the optimal values of the parameters of the pointed paw of the machine for volumetric processing of ridges.

**ТУПРОҚНИНГ УНУМДОРЛИГИНИ ТИКЛАЙДИГАН NO-TILL
ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ ЎЗИГА ХОС ЖИХАТЛАРИ**
Абдурахманов А.А. (ҚХМИТИ)

Инсоният ўз ҳаёт фаолияти давомида минг йиллардан буён ерда деҳқончилик қилиб келади. Аввалига уруғни ерга қадаш учун тупроқ юзасини юмшатиш зарурияти пайдо бўлган бўлса, кейинчалик технология ва техника воситалари ривожлана борган сари тупроққа тобора кўпроқ ишлов бериш одатий тусга кириб қолди. Ҳатто деҳқон-фермерлар орасида тупроққа қанча кўп ишлов берсанг, шунча ҳосилдорлик ортади, деган нотўғри тушунча ҳам юради. “Пахтани темир пиширади” деган нақилсимон гап пайдо бўлган. Лекин тупроқнинг унумдорлигини ундан олинган ҳосил ҳисобига пасайганлиги тупроқни ўғитлаш заруриятини чиқарди. Кимё саноати ривожланиши билан тупроққа солинадиган органик ўғитлар ўрнини кимёвий усулда тайёрланадиган минерал ўғитлар эгаллади. Табиий шароитда ўсиб чиқадиган бегона ўтлар турли усуллар билан йўқ қилинди. Етиштирилган маданий экинларнинг пояси ва бошқа қисмлари далани тозалаш мақсадида олиб чиқиб ташланди ёки ёқиб юборилди. Натижада тупроққа органик моддаларнинг тушиши кескин камайди, ундан олинадиган (тортиб олинадиган) озуқа моддалари миқдори эса маданий экинларнинг ҳосилдорлиги ортишига мутаносиб равишда ортди. Шундай қилиб, ҳозирги вақтда кўп ерлар, шу жумладан, Ўзбекистондаги ерлар ҳам камбағаллашиб “озиб” кетди, тупроқнинг бонитети ва унинг таркибидаги гумус миқдори паст даражагача тушиб қолди. Алмашлаб экиш тизимининг издан чиққанлиги тупроқнинг камбағаллашувини янада кучайтирди.

Устига-устак сўнгги вақтларда даладаги ўсимлик қолдиқларини, масалан, сомонни ёқиб юбориш (атайин ёки эҳтиётсизлик сабабли) ҳолатлари тез-тез учраб турибди. Бу тупроқ учун жуда зарарли бўлиб, ёнғин оқибатида даланинг юза қатлами куриб кетади, фойдали микроорганизмлар нобуд бўлади, табиий баланс бузилади.

Тупроқ шудгорланганда унинг пастки қатламлари юзага чиқарилади, юзадаги тупроқ қатлами эса пастга кўмилади. Юзага чиқарилган тупроқ бўлаклари иссиқ температура таъсири остида майдаланади ва шамол эрозиясига таъсирчан бўлиб қолади. Ёзда тупроқнинг устки ва остки қатламларидаги температуралар фарқи катта бўлади ва шудгорлаш натижасида кўп микроорганизмлар нобуд бўлади. Бундан ташқари тупроқнинг устки қатламларида аэроб микроорганизмлар, пастки қатламларида эса анаэроб микроорганизмлар яшайди. Шудгорлаш натижасида бу микроорганизмлар аксинча муҳитга тушиб қолади ва улар учун бу стресс ҳолат бўлиб, тупроқда кечадиган микрожараёнлар секинлашади, яъни гумус ҳосил бўлиш жараёни ёмонлашади. Қишлоқ хўжалиги технологиялари миллий институтининг маълумотларига кўра (Аргентина), плуглар ва бошқа тупроққа ишлов берувчи машиналар билан анъанавий технология асосида қишлоқ хўжалигини 40 йил давомида (1950-1990) юритиш натижасида тупроқдаги органик моддалар миқдори 2 бараварга камайган (4 % дан 2 % га тушган). Бу эса 135 млрд АҚШ доллари миқдоридаги зарар билан баҳоланади ва уларни ўғитлар ёрдамида тупроққа қайтариш лозим бўлади [1].

Инсон ерга кўп марталаб ишлов бериш эвазига олаётган ҳосил билан табиатдаги, айниқса, инсон қадами етмас ўрмонлардаги ўта юқори “ҳосилдорлик”нинг қўзга яққол ташланадиган қарама-қаршилигига эътибор қаратган рус олими И.Е.Овсинский (1856-1909) 1871 йилда тупроқни шудгорламасдан экин етиштириш бўйича дастлабки тадқиқотларини ўтказган. Тадқиқотларнинг натижалари “Янги деҳқончилик технологияси” номи билан китоб кўринишида 1902, 1905 ва 1909 й.да уч қарра нашр этилди. Кейинчалик энергия манбаларининг қимматлашуви натижасида ушбу технологияга қизиқиш орта борди. XX асрнинг 30-йилларида АҚШ ва Канадада тупроқни шудгорламасдан, тўғридан-тўғри анғизга уруғ экиш технологияси кенг тарқала бошлади ва бу технология No-Till деб аталди (No-Till сўзи инглизчадан таржима қилинганда “шудгорлаш йўқ”, деган маънони беради). Лекин бу технология нафақат шудгорлаш, балки умуман тупроққа ишлов бермасликни назарда тутди

ва фақатгина экиш жараёнида уруғ қадаладиган қаторга чизик кўринишида ишлов берилиб, тупроқ қатлами деярли қимирлатилмайди. No-Till технологиясининг асосий принципи – тупроқда яшайдиган жонзотлар (умуртқасизлар ва микроорганизмлар) фаолияти учун табиий шароитларни тиклаш бўлиб, бу йўқотилган тупроқ унумдорлигини секин-аста асliga қайтариш ва барқарор сақлаб туришга имконият беради. Бундан ташқари No-Till технологияси кенг жорий этилса, биоценозга кирадиган организмлар орасидаги барқарорлик тикланиши ҳисобига инсон меҳнати минимал даражага туширилади.

Қишлоқ хўжалиги соҳаси яхши ривожланган давлатларда экинларни тўғридан-тўғри экиш технологиясининг қўлланилиш даражаси хўжаликларнинг ўзига хос сифат белгиси даражасига чиққан ҳамда ресурсларни тежаш самарадорлигининг индикатори бўлиб қолган. Буларга АҚШ, Канада, Бразилия, Аргентина, Австралия ва Евроиттифоқнинг баъзи бир давлатлари киради. Ҳозирги вақтда No-Till технологияси дунё бўйича 170 млн гектардан ортиқ майдонга тарқалган. Жумладан, Шимолий Америкада – 63 млн га, Жанубий Америкада – 60 млн га, Австралияда – 22 млн га дан ортиқ [2]. No-Till технологиясига ўтиш натижасида ушбу давлатлар аграр соҳада дунёда етакчи ўринларни эгаллаб олди. Айтиш жоизки, қўшни Қозоғистон давлатида ҳам 3 млн гектардан ортиқ майдонда ушбу технология муваффақиятли қўлланилмоқда.

Амалиётнинг кўрсатишича, тупроққа ишлов бермасдан экин етиштириш технологияси тезда самара кўрсатадиган технологиялардан эмас. Хусусан, No-Till технологияси асосида етиштирилган экиннинг ҳосили дастлабки йилларда анъанавий технологиялардагига нисбатан пастроқ бўлади. Бу эса кўп фермерларни чўчитади. No-Till технологияси бўйича юқори ҳосилдорликка эришиш учун 3-4 йил давомида тизимли равишда иш олиб бориш керак. Лекин шуниси эътиборлики, ёнилғи ва меҳнат сарфининг сезиларли даражада камайиши ҳисобига дастлабки йилданок юқори рентабеллик кузатилади. Хусусан, No-Till технологияси қўлланилганда ҳосилдорлик ортиши амалда исботланган. Лекин юқори ҳосилдорликнинг ўзигина фермерга фойда келтира олмайди, балки етиштирилган маҳсулотнинг таннархи муҳим аҳамиятга эгадир. Фермер маҳсулотни сотиш баҳосига деярли таъсир кўрсата олмаган ҳолда ўзининг харажатларини қисқартириши мумкин ва бу фактор тўғридан-тўғри фермернинг ўзига ва унинг иш юритишига боғлиқ. No-Till технологиясида ўғит сарфи камайдиган, техника, ёнилғи ва меҳнат харажатлари қисқаради, натижада маҳсулот таннархи арзонлашади. Яъни фермернинг маҳсулот сотишдан оладиган фойдаси ортади. Қорақалпоғистонда ўтказилган тадқиқотларда қишқи буғдой No-Till технологияси асосида етиштирилганда 18,9 ц/га ҳосил берган бўлса, анъанавий технологияда 23,3 ц/га бўлган. Лекин олинган ҳосилнинг рентабеллиги No-Till технологиясида 17,2 % га юқори бўлган. Бунинг сабаби – ёнилғи сарфи янги технологияда 62 % га кам бўлган [3].

No-Till технологияси қўлланилганда эришиладиган асосий самара – тупроқ структурасининг сақланишидир. Маълумки, тупроқнинг ҳосилдор қатламида ўзига хос микро- ва макрожараёнлар доимий равишда кечади. Тупроққа ишлов берилганда бу жараёнлар муайян муддатга секинлашади, бузилади ёки умуман тўхтаб қолади. Кейинчалик тупроқдаги ҳаётий жараёнлар тиклангани билан, қолдиқ асорат сақланади ва бу ҳар ишлов беришда кўпая боради. Тупроққа ишлов берилмаса, яъни уни “безовта қилиш” тўхтатилса ҳамда аввалги экин қолдиқлари дала юзасига майдалаб сочилиб, мулча ҳосил қилинса, тупроқ юзасида ҳимоя қатлами шаклланади. Бу қатлам сув ва шамол эрозиясига тўсик бўлади, бегона ўтларнинг ўсиши ҳам секинлашади, тупроқ микрофлораси фаоллашади, яъни тупроқнинг ҳосилдор қатламини тиклаш учун шароит яратилади. Далада қолдирилган 1 тонна сомон 170-180 кг чиринди моддасини ҳосил қилиш қувватига эга. Далага 1 тонна гўнг солинганда эса бор-йўғи 65-75 кг чиринди моддаси ҳосил бўлади [4]. Буларнинг ҳаммаси маданий экинлар ҳосилининг ошишига замин бўлади. Д.Менделеев бундан 100 йил аввал айтиб кетганидек, шудгорлаш ишларини табиатнинг ўзи бажаради. Бунга тупроқда яшовчи организмларнинг яшаш фаолияти, ўсимлик қолдиқлари томонидан тупроққа соя солиниши, тупроқ қатламларининг музлаши ва эриши, илдизларнинг чириши каби жараёнлар хизмат қилади.

No-Till технологияси қўлланилганда олинадиган кейинги муҳим самара бу – тупроқ намлигининг сақланишидир. Тупроқ қатлами ағдарилмаганлиги ва аввалги экиннинг пояси жойида қолганлиги ёки майдалаб дала юзасига сочилганлиги натижасида даладаги мавжуд намлик сақланиб қолади ва экинни суғориш учун сув сарфи камаяди. Сув танқислиги йил сайин кучайиб бораётган ҳозирги даврда бу ўта муҳим аҳамиятга эга. Қорақалпоғистонда олиб борилган тадқиқотлар кўрсатишича, сомон билан қопланган тупроқнинг 0-5 см юза қатламида очиқ қолган даладагига нисбатан 3,2-4,2 баробар, 5-10 см қатламда эса 1,2-1,5 баробар кўпроқ намлик сақланар экан. Сомон қатлами ҳисобига сақлаб қолинган намлик миқдори гектарига 233,4-276,9 м³ ни ташкил этади [3].

Тупроққа ишлов бермасдан экин етиштириш технологиясида бегона ўтларга қарши курашиш масаласига жиддий эътибор қаратиш талаб қилинади. Чунки дала шудгорланганда ёки бошқа механик ишлов бериш амалиётлари бажарилганда бегона ўтларнинг асосий қисми ўлдирилади. No-Till технологиясида бегона ўтларга қарши курашиш учун гербицидлардан фойдаланиш ҳамда алмашлаб экиш усулини режали равишда қатъий қўллаш керак. Алмашлаб экиш ҳал қилувчи аҳамият касб этади. Бу ўринда сидератларга катта эътибор қаратиш мақсадга мувофиқ. Сидератлар тупроқ структурасини яхшилаш билан бирга бегона ўтларга қарши курашишда ҳам муҳим аҳамиятга эга бўлиб, бу нуктаи-назардан сидератлар шудгорлашнинг ўрнини босади.

Алмашлаб экишни тўғри ташкил этиш касалликларнинг олдини олишнинг ҳам энг самарали йўлидир. Унга амал қилинмаса, ҳар қандай технологияда ҳам касалликлар келиб чиқиш хавфи юқори бўлади. Алмашлаб экишда экин турини танлаш учун даладаги бегона ўтлар турларини эътиборга олиш керак. Масалан, далада кенг баргли бегона ўтлар кўп тарқалган бўлса, маданий экин кенг баргли бўлмаслиги лозим. Акс ҳолда бегона ўтларга қарши сепилган гербицид маданий экинга қаттиқ таъсир этади. Кузги дон экишдан бир ойча аввал глифосат сепиш яхши натижа беради. Шунда дон билан бегона ўтлар кам чиқади. Баҳорда яна 1 л/га меъёрда глифосат сепилса, бегона ўтлардан қутулиш мумкин.

Юқоридагилардан кўриниб турибдики, No-Till технологиясида ўғитлар ва пестицидлардан фойдаланиш масаласига анъанавий технологиядагига нисбатан кўпроқ ва тизимли равишда эътибор қаратиш лозим. Шунда No-Till технологиясини бир неча йиллар давомида тизимли равишда қўллаш натижасида дала ва тупроққа киритиладиган пестицидлар юкламаси анъанавий технологиядагига нисбатан камаяди, пестицидларни қўлланишдан олинадиган иқтисодий самара эса ортади [1].

Шуни ҳам эътиборга олиш керакки, No-Till технологияси ҳар қандай экин учун ҳам мос келавермайди. Масалан, ҳашаки лавлаги ва баъзи-бир сабзавот-полиэкинларини No-Till технологияси бўйича етиштириш мақсадга мувофиқ эмас. Бу технологияга жуда мос келадиган экинларга буғдой, маккажўхори, окжўхори, тритикале, кунгабоқар, соя, мош, кунжут кабиларни киритиш мумкин. Улар биринчи йилданок яхши ривожланиб, етарли даражада ҳосил беради.

Бу технология қанчалик узоқ вақт давомида қўлланилса, тупроқнинг унумдорлиги шунчалик орта боради. Бундан ташқари No-Till технологиясида углерод моддаси фойдали органик модда сифатида тупроқда ушлаб қолинади, яъни карбонат ангидрид гази СО₂ секвестрация қилинади [5]. Бу эса табиат экологияси учун жуда муҳимдир.

Тупроқни авайлайдиган ва унинг унумдорлигини оширадиган деҳқончилик мамлакатнинг озик-овқат хавфсизлигини таъминлаш ва экосферани сақлашга реал ҳисса қўшади ҳамда, энг муҳими, аграр соҳа иштирокчиларининг иш унумини ошириб, уларнинг реал даромадини кўпайтиради ва ҳаёт даражасини яхшилайди. Шу ўринда ушбу технологияга тегишли баъзи-бир рақамларни келтириб ўтсак. Жумладан, Қозоғистон тажрибасида аниқланишича, No-Till технологияси қўлланилганда ёнилғи сарфи ҳар гектар майдондан 14 кг дан 44 кг гача иқтисод қилинади. Кунгабоқар ҳосили анъанавий технологияда ўртача 9-11 ц/га бўлган бўлса, No-Till технологияси қўлланилганда гектарига 19 центнерга етган. Бу технологияга ўтиш давлат томонидан ҳам қўллаб-қувватланган. Масалан, тупроққа ишлов бермасдан экин етиштирган хўжаликларга 40 % гача, анъанавий

технологиядан фойдаланганларга эса 20 % гача субсидия берилган [6]. Аргентинадаги фермерлар далаларида No-Till технологияси қўлланилганда харажатлар 50 % гача қисқарган (тупроққа ишлов бериш машиналарининг 3-5 марта ўтиши ўрнига сеялка 1 марта ўтади). Шудгорлашга 42 долл/га сарфланган бўлса, пуркаш ишларига бор-йўғи 6 долл/га сарфланган. Ёнилғи сарфи ўртача 19-42 % га камайган [1].

No-Till технологияси оддийгина шудгорлашдан воз кечиш эмас, балки бир қатор ўзаро боғланган тадбирлар комплексидир. Уларни ўз вақтида ва ўрнида тўғри қўллаш бутун технологиянинг муваффақиятини белгилайди.

Тупроққа ишлов бермасдан экин етиштириш технологиясида экиш жараёни асосий ўринни эгаллайди. Ушбу технология асосида ишлашга мўлжалланган сеялкаларнинг бошқа сеялкалардан фарқли жойи сошникларида бўлганлиги сабабли улар ҳақида қисқача маълумот келтирамиз.

Сошниклар ичида энг соддаси ва биринчи бўлиб қўлланилгани бу – анкер сошниклардир. Улар универсал бўлиб, ҳар хил технологияларда қўлланилиши мумкин ва шунинг учун даставвал айнан шундай сошниклар No-Till технологиясида қўлланила бошлаган. Лекин анкер сошникларнинг тупроққа таъсири кўп бўлганлиги сабабли ҳозирги кунда улар бу технологияда деярли фойдаланилмайди.

No-Till технологиясида асосан дискли сошниклар қўлланилади. Шулардан бири – колтер билан жиҳозланган сеялка. Бунда одатий сошник олдига ўсимлик қолдиқларини кесиб, тупроқни ёриб кетадиган кесувчи диск (колтер, турбодиск ёки турбопичоқ деб ҳам аталади) ўрнатилади. Орқада келаётган сошник юмшатиш қаторни салгина кенгайтириб, орасига уруғ экиб кетади. Колтерлар бир текис ясси, тўлқинсимон қиррали, бурчаксимон қиррали ва бошқа вариантларда ишлаб чиқарилади. Колтерлар сеялканинг ҳаракат йўналиши бўйлаб таъсир этгани сабабли тупроқни минимал даражада деформациялайди.

Диффаз сошниклар ҳам No-Till технологиясида кенг қўлланилади. Бунда СЗ-3,6 дон сеялкасининг одатий икки дискли сошниклари такомиллаштирилиб, битта дискнинг диаметри иккинчисидан каттароқ қилиб ишланган. Катта диск ўсимлик қолдиқларини кесиб ва тупроқни ёришга хизмат қилса, кичик диск уруғ экиш вазифасини бажаради. Дискларнинг бир-бирига нисбатан ўзаро жойлашиш бурчаги қанча кичик бўлса, тупроқни деформациялаш даражаси ва энергияталаблиги шунча кам бўлади.

No-Till технологияси асосида ишлайдиган сеялкаларнинг бир қисми монодискли сошниклар билан жиҳозланади. Бундай сошникларда, диффаз сошниклардан фарқли ўлароқ, экадиган диск йўқ бўлиб, фақат кесувчи диск қолдирилган ва уруғ шу дискнинг юзасига ташлаб берилади. Монодиск ҳаракат йўналишига нисбатан бурчак остида ҳаракатланиб, экиш ариқчасини ҳосил қилади ва унинг ичига уруғ ташланиб, тупроқнинг ўз-ўзидан тўкилиши ҳисобига дарҳол кўмиб кетилади. Ортки ишчи органлар уруғларни кўшимча равишда зичлаб кўмади. Бундай дисклар тупроқни колтерларга нисбатан кўпроқ деформациялайди, лекин каттароқ тезликларда ишлай олади ва тупроқ намлигига таъсирчан эмас.

Хулоса

1. Ўзбекистонда ерларнинг кўп қисми камбағаллашиб кетган. Тупроқда чиринди миқдори жуда кам. Дунё бўйлаб чучук сув танқислиги кун сайин кўпроқ сезилмоқда. Мана шу шароитларда тупроқдаги намликни сақлаб қолиш ва тупроқнинг унумдорлигини тиклаш масаласига жиддий ёндошиб, ҳозирдан тегишли чоралар кўрилиши мақсадга мувофиқ.

2. Тупроқ унумдорлигини тиклаш, намликни сақлаш ва экологияни яхшилашнинг самарали йўлларида бири деҳқончиликни No-Till технологиясига ўтказиш бўлиб, бу йўналишда механизация соҳасидаги олимлар агроном-олимлар билан ҳамкорликда илмий-тадқиқот ишларини олиб боришлари керак.

3. Янги технологияни жорий этиш тизимли иш юритишни, тарғибот ишларини кенг олиб боришни ҳамда бошланишида давлат томонидан қўллаб-қувватланишни талаб этади.

Адабиётлар рўйхати

1. Дридигер В. Опыт Аргентины: внедрение технологии прямого посева // Аграрный консультант, 2013. – № 1. – 8-10-б.
2. Турин Е.Н. Преимущества и недостатки системы земледелия прямого посева в мире (обзор) // Таврический вестник аграрной науки. – 2020. – № 2 (22). – 150-168-б.
3. <https://sgp.uz/ru/izvlechennye-uroki-pri-vnedrenii-nulevoj-obrabotki-v-karakalpakstane-ili-pochemu-i-kak-nuzhno-vnedrjat-pochvozashchitnoe-zemledelie/> #
4. Лыков А.А. Земледелие. Учебник для ВУЗов. – Москва, “Агропромиздат”, 1991. – 77-б.
5. <https://agriecomission.com/base/pochva-krupneishee-hranilishche-ugleroda> .
6. <https://www.youtube.com/watch?v=JJ8Gtby8ZkU> – “Аграрная школа” YouTube канали, 2021.04.20.

Абдурахманов А.А. Тупроқ унумдорлигини тиклайдиган No-Till технологиясининг ўзига хос жиҳатлари.

Мақолада тупроққа ишлов бермасдан, яъни No-Till технологияси асосида экин етиштирилганда тупроқнинг унумдорлигини тиклаш, намликни сақлаш ва экологияни яхшилашга эришиш мумкинлиги ҳамда харажатларни камайтириб, ҳосил таннархини арзонлаштириши имконияти борлиги тўғрисида фикр юритилади.

Абдурахманов А.А. Особенности почвозащитной технологии No-Till.

В статье ведется рассуждение о том, что при возделывании культур по нулевой почвозащитной технологии (No-Till) существенно снижаются эксплуатационные расходы, повышается рентабельность урожая, восстанавливается плодородие почвы, сохраняется влага, улучшается экология.

Abdurakhmanov A. Features of No-Till soil-protection technology.

The article argues that No-Till cultivation significantly reduces operating costs, increases crop profitability, restores soil fertility, conserves moisture, and improves the environment.

УДК 631.31/33

ВЛИЯНИЯ ВИДА ЗАТОЧКИ ЛАПЫ НА УГОЛ КРОШЕНИЯ ПОЧВЫ

Ахметов А.А. (КТЦСМ), Алланазаров М.А. (ТашГАУ),

Рахимбоева Д.С. (ТГТУ им. И.Каримова)

Современные чизели-культиваторы, применяемые при предпосевной обработке почвы, и пропашные культиваторы для междурядной обработки посевов сельскохозяйственных культур содержат пассивные рабочие органы [1, 2], снабженные рыхлительными и стрелчатými лапами, закрепленными на стойке. Конструкции как рыхлительных, так и стрелчатых лап постоянно совершенствуются. Их конструкции в зависимости от назначения и области применения культиваторов имеют разнообразные типы и формы с различными параметрами.

До недавнего времени каждый из этих типов и форм лап выполняли определенный вид технологического воздействия на почву. Тогда как в последние годы на передовых зарубежных компаниях начали выпускать пропашных культиваторов снабженные универсальными с унифицированной конструкцией рабочими органами. Наиболее ярким представителем этого направления являются пассивные рабочие органы фирмы «Bellota» (Испания) и «Lemken» (Германия). Пассивными рабочими органами фирмы «Bellota» путем перестановки того или иного рабочего элемента можно скомпоновать такую его конструкцию с помощью которого можно будет произвести рыхление почвы с подрезанием дна обработки или без него [3]. А у рабочих органов фирмы «Lemken» еще и рыхление почвы с оборотом пласта в левую или правую сторону или же без оборота пласта.

Несмотря на столь многообразия культиваторов, типов и форм их рабочих органов для подрезания и рыхления почвы в них устанавливаются стрелчатые лапы, которые характеризуется такими параметрами как: угол вхождения лапы в почву, угол заточки лезвия, угол крошения почвы, задний угол резания, угол раствора крыльев лапы.

Среди вышеупомянутых параметров лапы определяющим параметром, влияющим на качество обработки почвы, является угол крошения почвы, значения которых находятся в пределах от 15° до 32° и для обеспечения вхождения их в почву с минимальными сопротивлениями они затачиваются [4]. Причем заточки по виду бывают верхним, нижним или комбинированным и они вместе с углом крошения почвы влияют на показатели работы лапы.

Вне зависимости от вида заточки для обеспечения хорошей заглубляемости лапы значения угла заточки должны быть малы. Обычно для обеспечения прочности лезвия угол заточки должен быть не менее 15° . На величину угла крошения кроме угла заточки лезвия существенное влияние оказывает и задний угол резания, минимальное значение которого не должно быть менее 10° . Так как при меньшем значении этого угла ход лапы по глубине становится неустойчивым [4].

Определению угла крошения β_k лапы посвящен ряд работ [4-6]. В этих работах угол крошения выбрано из условия исключения оголения дна обработки или же из условия исключения образования борозды на разрыхленной поверхности почвы.

Значение угла крошения в подавляющем большинстве работ определяется на основе значения углов заточки лезвия и заднего угла резания лапы, а в некоторых других работах оно определяется на основе значения углов входа лапы в почву и угол заточки лезвия лапы.

Но в этих работах не учтен угол ξ_m между рабочей и тыльной поверхностями лапы. В результате чего значение угла крошения получается несколько искаженным на величину $\pm \xi_m$.

Истинное значение угла крошения может быть определено уравнением (см. рис.)

$$\beta_k = \varepsilon_s \pm \xi_m = \beta_o - (i_s \pm \xi_m), \quad (1)$$

где ε_s – задний угол резания, $^{\circ}$; ξ_m – угол между рабочей и тыльной поверхностями лапы, $^{\circ}$; β_o – угол входа лапы, $^{\circ}$; i_s – угол заточки лапы, $^{\circ}$.

В уравнении (1) знак плюс соответствует комбинированной и нижней заточкам, а знак минус - верхней заточке лапы.

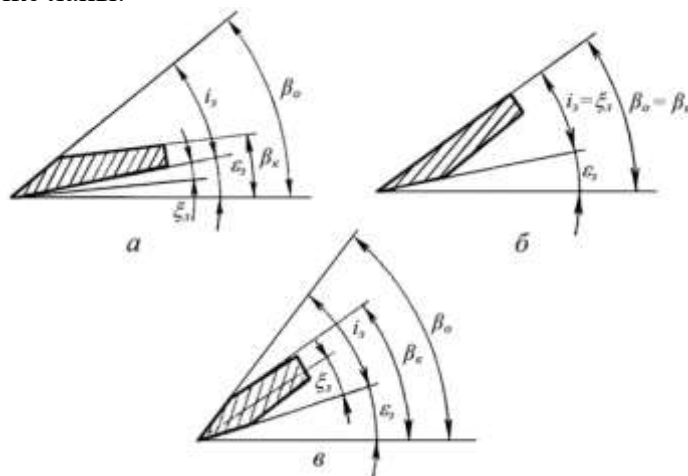


Схема к определению угла крошения лапы с верхней (а), нижней (б) и комбинированной (в) заточкой

Следует учесть, что величина угла ξ_m зависит от поперечного сечения крыльев лап. Кроме случая изготовления лапы с верхней заточкой из листьев с равномерным поперечным сечением крыльев, где $\xi_m = 0^{\circ}$, во всех остальных случаях изготовлении лапы $\xi_m \neq 0^{\circ}$.

Среди составляющих углов в уравнении (1) в процессе работы лапы происходит изменение величины только у угла заточки лапы из-за притупления лезвий в процессе износа за счет трения его о почву.

Согласно работе [4] с увеличением угла крошения возрастает подпор почвы на рабочий орган, который выражается следующей зависимостью

$$P_{cx} = aB\rho_n V_n^2 \left[\sin \beta_k \operatorname{tg}(\beta_k + \varphi_c) - 2 \sin^2 \frac{\beta_k}{2} \right], \quad (2)$$

где a – глубина обработки, м; B – ширина захвата лапы, м; ρ_n – плотность почвы, kg/m^3 ; V_n – поступательная скорость, м/с; β_k – угол крошения почвы, °; φ_c – угол трения почвы об металл, °.

Из уравнения (2) видно, что при $\beta_k + \varphi_c = 90^\circ$, $P_{ndx} \rightarrow \infty$, т.е. деформирование почвы прекращается и она сгруживается перед рабочим органом. Поэтому для предотвращения сгруживания почвы значение угла крошения почвы должно быть

$$\beta_k < 90^\circ - \varphi_c. \quad (3)$$

Тогда с учетом уравнения (1) и (3) имеем

$$\mp \xi_m = 90^\circ - \varphi_c - \varepsilon_s. \quad (4)$$

Известно, что для обеспечения устойчивости глубины хода задний угол резания для лап принимают $\varepsilon_s = 13^\circ - 18^\circ$, а для обеспечения прочности лезвия угол заточки должен быть $15^\circ - 20^\circ$. Тогда для сероземных почв, где $\varphi_c = 38^\circ$, [7] рациональное значение угла крошения лапы находится в пределах $18^\circ < \beta_k < 37^\circ$ и его истинное значение зависит от угла между рабочей и тыльной поверхностями лапы и выбранного способа и угла заточки лапы. Например, для лап, изготовленных из плоских листьев, при верхней заточке под углом $i_s = 20^\circ$ угол крошения для работы на сероземных почвах будет $\beta_k = 32^\circ$.

Заключение

1. Верхняя, нижняя или комбинированная заточка лапы существенно влияет на величину угла крошения лапы. Поэтому при определении рационального значения угла крошения лапы должен быть учтен угол между рабочей и тыльной поверхностями лапы. Причем этот угол при верхней и нижней заточке лезвия имеет плюсовое значение, а при комбинированной заточке – минусовое значение.

2. В зависимости от вида заточки рациональное значение угла крошения лапы для сероземных почв находится в пределах: $18^\circ < \beta_k < 37^\circ$.

Список литературы

1. Усманов А.С. Машины для агропромышленного комплекса. Справочное пособие. – Алматы: Инжу-Маржан, 2010. – 500 с.
2. Сельскохозяйственная техника. Автомобили /Каталог/. Составители: М.Т.Байиров, С.М.Мамаджанов, М.Н.Олмасов, А.Х.Раджабов, Б.П.Артыкбаев, С.Н.Воинов, А.Е.Толыбаев, Б.Ш.Гайбуллаев. - Т.: ИМЭСХ, «MUXAMMAD POLIGRAF», 2016. - 480 с.
3. Bellota Agrisolutions. Guipuzcoa. Espana, 2008. –127 p.; e-mail: marketing. agrisolutions @ bellota.com. www. bellota.com.
4. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – М.: Машиностроение, 1977. – 328 с.
5. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин / Под, ред. Клецкина М.И. – М.: Машиностроение, 1967. – Т. 2. – 830 с.
6. Механизация защиты почв от водной эрозии в нечерноземной полосе / Под ред. А.Т. Вагина. – Л.: Колос, 1977. – С. 14-104.

7. Рудаков Г.М. Технологические основы механизации сева хлопчатника. – Т.: Фан, 1974. – С. 10-23, 161.

Ахметов А.А., Алланазаров М.А., Рахимбоева Д.С. Панжа тизини ўткирлаш турининг тупроқни парчалаш бурчагига таъсири.

Мақолада тупроқни парчалаш бурчагига пассив иш органининг панжасини ўткирлаш турининг таъсири ва уни ушбу бурчакнинг мақбул қийматини аниқлашда ҳисобга олиш заурлиги бўйича тадқиқот натижалари келтирилган.

Ахметов А.А., Алланазаров М.А., Рахимбоева Д.С. Влияния вида заточки лапы на угол крошения почвы.

В статье приводятся результаты исследования влияния вида заточки лапы пассивного рабочего органа на величину угла крошения почвы, которое должно быть учтено при определении его рационального значения.

Akhmetov A.A., Allanazarov M.A., Rakhimboeva D.S. Influence of the type of paw sharpening on the angle of crumbling of the soil.

The article presents the results of a study of the influence of the type of sharpening of the paw of the passive working body on the value of the angle of crumbling of the soil, which should be taken into account when determining its rational value.

**УРУҒ ЭКИШ МАШИНАЛАРИНИНГ
ФУНКЦИЯЛАРИНИ
КЕНГАЙТИРИШ ВА УРУҒ САРФИНИ
КАМАЙТИРИШ**

**РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИЙ
ПОСЕВНЫХ МАШИН И
СНИЖЕНИЕ РАСХОДА СЕМЯН**

**EXPANDING SEEDER FUNCTIONS AND
REDUCING
SEED CONSUMPTION**

СЕЛЕКЦИОННЫЕ СЕЯЛКИ ДЛЯ ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР КОЛОСЬЯМИ Чаплыгина Т.В., Чаплыгин М.Е., Чулков А.С. (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)

Совершенствование и дальнейшее развитие селекции и семеноводства – важные направления в аграрном секторе, что способствует созданию и внедрению сортов и гибридов, обеспечивающих высокий и стабильный уровень урожайности культур с хорошими качественными показателями продукции, обладающих высокой адаптацией к резким изменениям погоды и влажности почвы. Степень реализации потенциала сорта и посевного материала во многом зависит от способа посева и технических средств для его осуществления. В селекционно-семеноводческом процессе создания и размножения новых сортов зерновых культур особое место, в сравнении с посевом семенами, занимает технология посева колосьями [1-3].

Цель исследования. Анализ современного состояния и развития технологий и технических средств для посева зерновых культур колосьями в питомниках селекции и семеноводства.

Материалы и методы. Провели обзор сеялок и их сравнительный анализ для посева зерновых колосьями в селекции и первичном семеноводстве с целью изыскания эффективных технических решений.

Результаты и обсуждение. В селекционных питомниках применяют, в основном, технологию посева колосьями с большим объемом ручного труда, она оказывается затратной и особенно трудоемкой – в питомнике 1-го года испытаний. Технология включает: закрытие влаги (боронование), культивацию на глубину 8-10 см, нарезку борозд окучником с междурядьем 45 см, укладку (посадку) колосьев вручную, заделку колосьев в борозде мотыгами вручную. Технологический процесс при удачной организации работы продолжается более семи дней, в том числе ручная укладка колосьев силами 5-6 рабочих – до трех дней. Кроме того, борозды, открытые в течение продолжительного времени, иссушаются; при закрытии борозд происходит повторное иссушение почвы, и колосья оказываются без плотного контакта с влажной почвой – необходимого условия для дружного прорастания семян; при дефиците осадков изреженность всходов и неравномерность развития растений приводят к потере более 30% ценного исходного материала [1-2].

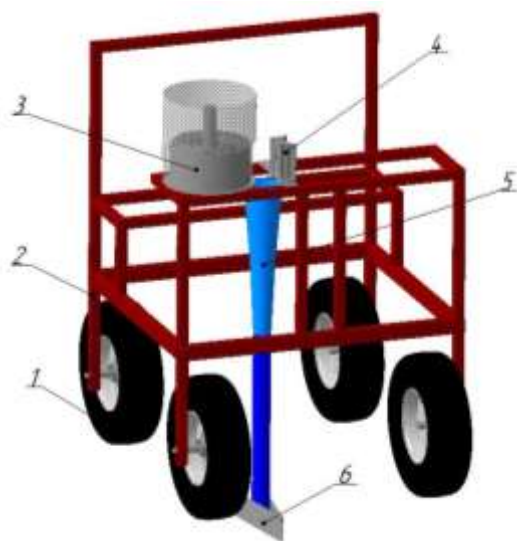
Посев необмолоченными колосьями был распространен Донским зональным НИИСХ с селекции на первичное семеноводство. Для механизации процесса посева колосьями и снижения при этом трудозатрат в Донском зональном НИИСХ в качестве временного решения предложили использовать навесную селекционную сеялку СН-16, оборудовав ее четырьмя рабочими местами для сеяльщиков. В результате четыре работника обеспечивают за 2 дня посев 40-50 тыс. колосьев. Получившийся макет колосковой сеялки-сажалки укомплектован 4 анкерными долотообразными сошниками и имеет 4 полиэтиленовых семяпровода с междурядьями – 45 см при плотности посадки – три колоса на один метр рядка [1].

Возможность механизации технологического процесса посева колосьями апробировали в ООО «Техцентр Лаишево» (Республика Татарстан), где совместно с ВИМ по заказу Татарского НИИСХ разработали макетный образец колосковой сеялки [8]. Селекционеры Татарского НИИСХ разработали методику подготовки колосьев ячменя к машинной посадке в селекционном питомнике СП-1. Колосья ячменя отбирают осенью при восковой или полной их спелости в питомнике отбора – в гибридных популяциях различных поколений (F1-F5). Методика отбора: селекционер на делянке отбирает нужные ему колосья вместе со стеблями, срезает их и связывает в снопы по 155 - 200 колосьев, формируя пучок или несколько пучков. Объем колосьев зависит от интенсивности отбора и количества

высеянных гибридных популяций; например, из 500 гибридных популяций получается 75-80 тыс. колосьев. Материал в зимний период хранится на складе в подвешенном состоянии, в это время идет подготовка колосьев к посадке. Во-первых, селекционер проводит визуальную оценку сохранности колосьев, затем у каждого колоса с помощью ножа или ножниц удаляет ости и укорачивает подколосовую ножку (соломину) до 3-5 см. Выполнение операции обязательно, иначе колос при посеве будет застревать в высадной трубе (колосьепроводе) или сошнике. Не подготовленный к посеву колос увеличивает вероятность неполной заделки его в почве. Перед посадкой колосьев проводят подготовку почвы (при физической ее спелости) – закрытие влаги, культивацию – и вносят минеральные удобрения. По окончании подготовительных работ проводят первую стартовую линию и начинают посадку колосьев на заданную глубину. К посеву предъявляются особые требования. Колос должен быть размещен на плотном дне семяложа строго по ходу движения и заделан почвой на глубину 5-8 см. Не допускается расположение колосьев поперек рядка. Сеялка должна закрыть колосья с семенами слоем почвы с помощью загорточей и выравнивать поверхность засеянного участка (посадка колосом предполагает вегетацию растений в кусте из 15-25 стеблей). Посадку колосьями используют в ТатНИИСХ как в селекционных питомниках (СП-1), так и в семеноводстве в питомниках испытаний потомств 1-го года (ПИП-1) [1].

Учитывая актуальность разработки селекционных сеялок для посева зерновых культур целыми колосьями, сотрудники ВИМ разработали исходные требования к колосовой сеялке, которая предназначена для посева селекционного материала зерновых культур целым колосом в селекционном питомнике 1-го года испытаний (СП-1) и в семеноводстве для посева отобранных элитных растений колосьями в питомнике испытаний потомств 1-го года (ПИП-1). Качественные и количественные показатели технологического процесса: - каждый рабочий орган (сошник) сеялки формирует семенное (колосовое) ложе на заданной глубине в интервале 5-8 см, при этом ширина борозды с плотным и плоским дном – 6-8 см; - количество засеваемых колосьями рядков на делянке – 4; - ширина междурядий (интервал между соседними рядками) – 45 см; - расстояние между колосьями в рядке – 30-35 см; - равномерное укрытие – заделка разложенных в борозде колосьев и плотный контакт их с почвой; - длина селекционных делянок для посева колосьями – до 200 м; - посев с огрехами и незаделанными колосьями на поверхности недопустим; - не допускается смешивание селекционного материала различных номеров. Техничко-эксплуатационные требования: - навесная колосковая сеялка агрегируется с трактором кл. 1,4, оборудованным пониженной передачей; при выполнении технологического процесса должна опираться на опорные колеса; - в соответствии с количеством засеваемых рядков на делянке (четыре), сеялку оборудуют сошниковой группой из 4-х рабочих органов, расставленных на брус с шагом 45 см; - для обеспечения равномерной укладки колосьев в открываемые сошниками борозды всех 4-х рядков на раме сеялки монтируют специальный рабочий стол (с рабочими местами), оборудованный 4 колосьепроводами, установленными с интервалом 45 см (в соответствии с шириной междурядья), для подачи колосьев к сошникам; с началом движения агрегата колосья в определенном ритме поступают в колосьепроводы; рабочее место оборудовано сиденьем для сеяльщика; - сеялка оборудована загорточами для обеспечения заделки рыхлой почвой колосьев, разложенных в бороздах, и легкого уплотнения почвы (для создания плотного контакта колосьев с почвой), а также выравнивателями поверхности. - рабочая скорость сеялки – 0,6-1,5 км/ч [1].

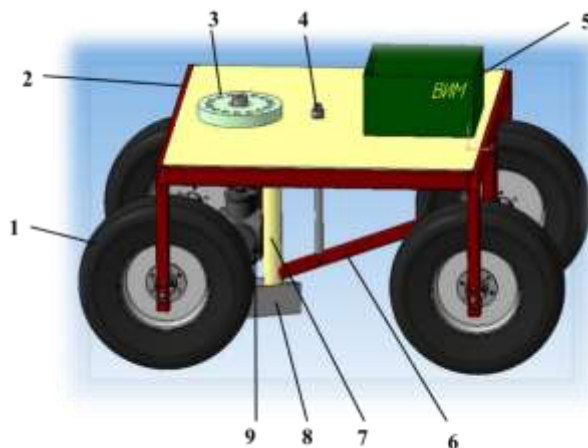
Учёными ФГБНУ ФНАЦ ВИМ разработана рабочая секция кассетной сеялки для посева колосьями [3] (рис.1). Предложили ленто-кассетное высевальное устройство (ЛКВУ) для посева колосьев (Патент РФ № 2697498 «Сеялка для посева зерновых культур колосьями»).



1 – опорно-приводное колесо; 2 – рама сеялки; 3 – кассетная катушка с лентой для колосьев;
4 – лентопротяжный механизм; 5 – колосопровод с приемной воронкой; 6 – сошник

**Рис. 1. Схема макетного образца секции сеялки для посева колосьями
(по патенту РФ № 2697498)**

Экспериментальный образец однорядной сеялки с диско-кассетным высевальным устройством разработан в ФГБНУ ФНАЦ ВИМ на основе патента РФ на изобретение № 2784081 «Сеялка с дисковыми кассетами для посева сельхозкультур» в ходе НИР по совершенствованию технических средств для реализации технологии посева колосьями [4]. При этом учтена конструкция сеялки с ленто-кассетным высевальным устройством. Предложили высевальное устройство дискового типа для посева колосьев. Вывели математическую формулу зависимости плотности посева колосьев от конструктивных параметров сеялки. Выполнили проработку конструкции экспериментального образца сеялки в направлении обеспечения надежного прохождения высеваемого материала (колосьев, капсул с колосьями) из ячеек ДКВУ в колосопровод и далее в борозду. Разработали схему экспериментального образца однорядной сеялки с диско-кассетным высевальным устройством (рис. 2).



1 – опорно-приводное колесо; 2 – рама; 3 – сменный кассетный диск;
4 – механизм регулирования глубины хода и подъема сошника; 5 – емкость для высеваемого материала; 6 – механизм подвески сошника; 7 – колосопровод;
8 – сошник; 9 – механизм привода ДКВУ

**Рис. 2. Схема экспериментального образца однорядной сеялки для посева колосьями с дисковым кассетным высевальным устройством
(по патенту РФ № 2784081)**

Перед выполнением посева зерновых культур колосьями с помощью имеющихся средств механизации для повышения технологической надежности необходимо подготовить посевной материал. Требования к процессу посева колосьями очень жесткие: правильно разместить колос в борозде и заделать его почвой намного сложнее, чем семена.

Для реализации предъявляемых требований необходимо дальнейшее совершенствование конструктивных элементов сеялки для посева зерновых культур колосьями в сторону автоматизации и роботизации технологии высева с электроприводом рабочих органов.

Заключение

1. Проведенный анализ современного состояния и развития технологий и технических средств посева питомников для оценки и отбора селекционного материала показал, что с переходом на посев колосьями трудоемкость работ значительно уменьшилась, сократились затраты труда на отбор колосьев, не нужен обмолот, не стало фактора смешивания (характерного для отбора и обмолота при посеве семенами), объем проработки генотипов вырос до 40-50 тыс. колосьев.

2. Необходимо совершенствование сеялки для посева зерновых культур колосьями в сторону автоматизации и роботизации технологии высева с электроприводом рабочих органов.

Список литературы

1. Шайхов М.К., Жалнин Э.В., Шайхов М.М., Блохин В.И. К разработке селекционной сеялки для посева зерновых культур колосьями // Вестник ВИЭСХ. 2018. N3(32). – С. 114-120.

2. Анискин В.И., Некипелов Ю.Ф. Механизация опытных работ в селекции, сортоиспытании и первичном семеноводстве зерновых и зернобобовых культур. М.: ВИМ. 2004. – 200 с.

3. Чаплыгин М.Е., Шайхов М.М., Чулков А.С., Подзоров А.В. Определение показателей ленто-кассетного высевающего устройства для селекционного посева зерновых культур колосьями // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2022. Т. 16. N2. – С. 56-61.

4. Шайхов М.М., Чулков А.С., Подзоров А.В., Текушев А.Х., Чаплыгина Т.В. Разработка однорядной сеялки с диско-кассетным высевающим устройством для посева зерновых культур колосьями // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2023. Т. 17. N2. – С. 56-61.

Чаплыгина Т.В., Чаплыгин М.Е., Чулков А.С. Селекционные сеялки для посева зерновых культур колосьями.

При веден обзор и про анализировано состояниe развития технологий и технических средств для посева зерных колосьями.

Чаплыгина Т.В., Чаплыгин М.Э., Чулков А.С. Бошоқли дон экинларини экиш учун селектив сеялкалар.

Мақолада дон бошоқларини экадиган технологиялар ва техника воситаларини ривожлантириши истиқболлари ва таҳлили келтирилган.

Chaplygina T.V., Chaplygin M.E., Chulkov A.S. Selective seeders for sowing grain crops with years.

A review is given and the state of development of technologies and technical means for sowing grain with years is analyzed.

ТУПРОҚҚА ИШЛОВ БЕРМАСДАН ТАКРОРИЙ ЭКИНЛАРНИ ЭКАДИГАН СЕЯЛҚА Азизов Ш.Ш., Расулжонов А. (ҚХМИТИ), Темиркулова Н.М. (АҚАИ)

Мавжуд ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштиришни кўпайтириш, озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш ва экспорт ҳажмларини янада ошириш, техник, бошоқли дон, дуккакли, мойли, полиз, сабзавот, картошка ва озуқа экинларини оқилона жойлаштириш, мевали боғ, узум ва тутзорлар ташкил этиш ҳамда маҳсулот етиштирувчиларнинг иқтисодий ва молиявий барқарорлигини таъминлаш мақсадида ҳукуматимизнинг бир нечта қарорлари қабул қилинди [1-3].

Ушбу қарорларда эртаки экинлардан ва ғалладан бўшайдиган 870 минг гектардан ортиқ майдонларга қишлоқ хўжалиги экинларини такрорий экин сифатида экиш учун ажратилиши белгиланган. Бу эса ўз навбатида тупроққа ишлов бермасдан такрорий экинларни экадиган энергия-ресурстежамкор сеялқаларни ишлаб чиқиш орқали меҳнат ҳамда эксплуатацион ва бошқа харажатлар сарфини камайтиришни талаб этади.

Ҳозирги кунларда республикамизда эртаки экинлардан ва ғалладан бўшаган майдонларни такрорий экинларни экишга тайёрлаш ва экишнинг қуйидаги усуллари мавжуд [4-6]:

Биринчи усул. Эртаки экинлардан ва ғалладан бўшаган майдонлар 25-30 см чуқурликда шудгорланади. Сўнг тупроқ юзасини текислаш, зичлаш ва майин қатлам тупроқ қатламини ҳосил қилиш мақсадида борона ва мола-текислагичлар ёрдамида юза ишлов берилади. Агар шудгорлашдан кейин тупроқ юзасида йирик кесаклар пайдо бўлса, унга тупроққа ишлов берадиган фаол иш органли машина(фреза)лар ёрдамида кўшимча ишлов берилади. Айрим ҳолларда, дала бегона ўтлар билан қопланган бўлса, шудгорлаш икки ярусли плуглар ёрдамида амалга оширилади. Бундай ҳолларда шудгорлаш билан бир вақтнинг ўзида бороналаш кетма-кет амалга оширилиши лозим. Сўнгра сеялқалар ёрдамида уруғлар экилади.

Иккинчи усул. Тупроқнинг ҳолатига қараб чизел-култиваторлар, диски бороналар ёки фрезалар ёрдамида дала юзасига 12-16 см чуқурликда ишлов берилади. Сўнг тупроқ юзасини текислаш, зичлаш ва майин қатлам тупроқ қатламини ҳосил қилиш мақсадида борона ва мола-текислагичлар ёрдамида юза ишлов берилади. Кейин эса сеялқалар ёрдамида уруғлар экилади.

Учинчи усул. Эртаки экинлардан ва ғалладан бўшаган майдонларнинг фақат уруғ экиладиган қисмига ишлов берилиб, такрорий экинлар уруғларини экиш учун қулай шароит яратилади ҳамда шу билан бир вақтнинг ўзида экиш амалга оширилади. Ушбу технологик жараёнда уруғларни экиш учун етарли кенглик ва чуқурликка эга бўлган фақат пушталар тепасига ишлов берилиб, эгатларга ишлов берилмайди.

Юқорида келтирилган биринчи ва иккинчи усуллар қўлланилганда такрорий экинларни экишга ерларни тайёрлаш ва экиш технологик жараёнлари алоҳида-алоҳида машиналар ёрдамида амалга оширилади. Бу эса ёнилғи-мойлаш материаллари, меҳнат ва бошқа харажатларнинг ортиши ва экиш муддатининг чўзилишига олиб келади. Учинчи усул қўлланилганда уруғларни қисқа муддатларда экиб, ниҳолларни бир текис ундириб олиш имкони яратилади. Ёнилғи-мойлаш материаллари, меҳнат ва бошқа харажатларнинг сарфи камаяди.

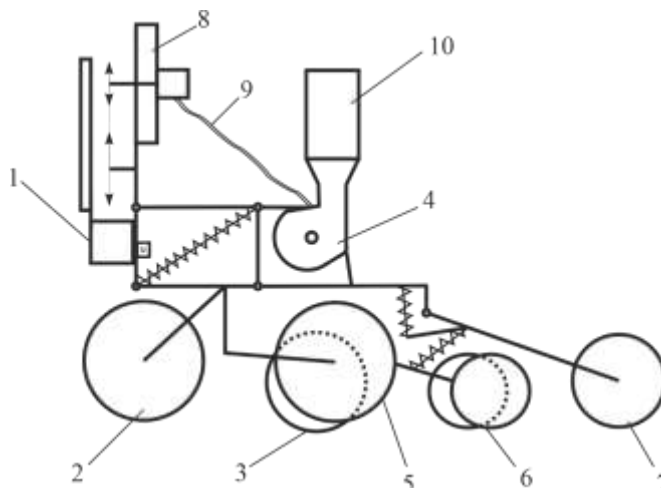
Уруғларни минимал экиш технологиялари ва техника воситаларини ишлаб чиқиш, уларнинг конструкциясини такомиллаштириш ва параметрларини асослаш бўйича хорижда J.B.Wilkerson, J.H.Hancock, X.Cheng, C.Lu, Z.Meng, J.Yu, H.Jin, Z.Zhiqiang, L.Hongwen, W.Qingjie, S.H.Yasir, Q.Liao, J.Yu, D.He, J.Kowalczyk, J.Zarajczyk, J.Tataczak, I.Niedziółka, M.Szmigielski, K.Zarajczyk, D.Foqué, W.Devarrewaere, P.Verboven, D.Nuyttens, A.Yazgi, A.Degirmencioglu, A.Yatskul, J.P.Lemiere, H.Singh, H.L.Kushwaha, D.Mishra, М.П.Баландин, А.Ю.Несмиян, В.И.Хижняк, В.В.Должиков, А.В.Яковец, Д.Е.Шаповалов, В.М.Бойков,

С.В.Старцев, И.Л.Воротников, М.А.Адуов, С.А.Нукушева, Э.З.Каспаков, К.Г.Исенов, К.Володя, Т.К.Тулегенов ва бошқалар шуғулланган.

Бу йўналишда республикамизда А.Қорахонов, А.Тўхтақўзиев, С.П.Чирцов, П.К.Юшин, А.А.Абдурахманов, И.Т.Эргашев, Х.Киргизов, Ф.Алимова, Қ.Кундузов, А.А.Ибрагимов, А.Е.Толибаев ва бошқалар илмий тадқиқотлар олиб боришган.

Лекин кўрсатилган тадқиқотларда тупроққа ишлов бермасдан такрорий экинларни экадиган сеялка ишлаб чиқиш, технологик иш жараёни ва иш органларининг параметрларини асослаш масалалари етарли даражада ўрганилмаган.

Юқорида таъкидланганлардан келиб чиққан ҳолда ушбу долзарб илмий муаммони ечиш мақсадида биз тупроққа ишлов бермасдан такрорий экинларни экадиган сеялканинг конструктив схемасини ишлаб чиқдик (расмга қаралсин).



Тупроққа ишлов бермасдан такрорий экинларни экадиган сеялканинг конструктив схемаси

Тупроққа ишлов бермасдан такрорий экинларни экадиган сеялка осиш қурилмаси билан жиҳозланган рама 1, зиг-загсимон дискли юмшаткич 2, қўш ясси дикли экич 3, пневматик экиш аппарати 4, экиш чуқурлигини сақлайдиган ва ростлайдиган каток 5, кўмгич 6 ва экилган уруғлар устидаги тупроқ қатламини шиббалайдиган зичлагич 7, эксгаустер 8, шланг 9, уруғ бункери 10 дан иборат.

Ишлаб чиқилган тупроққа ишлов бермасдан такрорий экинларни экадиган сеялканинг иш жараёни қуйидагича кечади: агрегат дала бўйлаб ҳаракатланганда унинг зиг-загсимон дискли юмшаткичи эртаки экинлардан ва ғалладан бўшаган майдонлар анғизларини қисман юмшатади ҳамда ўсимлик қолдиқлари ва бегона ўтларни қўш ясси дикли экичнинг олдидан ён тарафларга суради. Қўш ясси дикли экич пневматик экиш аппаратида келган такрорий экинлар уруғларини белгиланган чуқурликка экади. Сўнгра кўмгич ёрдамида уруғлар кўмилади ва зичлагич билан уруғлар устидаги тупроқ қатламини шиббанади. Натижада тупроққа ишлов бермасдан такрорий экинлар уруғларини қисқа муддатларда экиб, ниҳолларни бир текис ундириб олиш имкони яратилади.

Хулоса

Юқорида келтирилган материалларда маълум бўлаяпдики, таклиф этилаётган тупроққа ишлов бермасдан такрорий экинларни экадиган сеялка қўлланилганда иш унуми ва сифати ортади, тракторнинг даладан ўтишлари сони камаяди ва натижада ёнилғи мойлаш материаллари сарфини камайишига ва тупроқнинг ортиқча зичланишининг олдини олишга эришилади. Энг асосийси, экинлар уруғларини қисқа муддатларда экиб, ниҳолларни бир текис ундириб олиш имкони яратилади.

Адабиётлар рўйхати

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги ПФ-5853-сон «Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида» ги Фармони.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 31 июлдаги ПҚ-4410-сон «Қишлоқ хўжалиги машинасозлигини жадал ривожлантириш, аграр секторни қишлоқ хўжалик техникалари билан таъминлашни давлат томонидан қўллаб қувватлашга оид чора-тадбирлар тўғрисида» ги Қарори.

3. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2021 йил 4 мартдаги 121-сон «Мавжуд ер майдонларидан самарали фойдаланиш ва 2021 йил ҳосили учун қишлоқ хўжалиги экинларини оқилона жойлаштириш тўғрисида» ги Қарори.

4. Қорахонов А., Тўхтақўзиев А. Кузги бошоқли экинлардан бўшаган далаларни такрорий экинлар экишга тайёрлаш // 1996 йил 22-26 август кунлари ўтказилган халқаро анжуман материаллари. – Тошкент, 1996. – Б. 272-274.

5. Маматов Ф.М. Қишлоқ хўжалик машиналари. – Тошкент: Фан, 2007. – 338 б.

6. Shoumarova M. Abdillayev T. Qishloq xo'jalik mashinalari. – Toshkent: O'qituvchi, 2009. – 504 b.

Азизов Ш.Ш., Расулжонов А., Темиркулова Н.М. Тупроққа ишлов бермасдан такрорий экинларни экадиган сеялка.

Мақолада тупроққа ишлов бермасдан такрорий экинларни экадиган сеяланинг конструктив схемаси ва технологик иш жараёни ҳамда ундан фойдаланишнинг афзалликлари келтирилган.

Азизов Ш.Ш., Расулжонов А., Темиркулова Н.М. Сеялка для посева повторных культур без обработки почвы.

В статье приведены конструктивная схема и технологический процесс работы сеялки для посева повторных культур без обработки почвы, а также преимущества от ее использования.

Azizov Sh.Sh., Rasuljonov A., Temirkulova N.M. Seeder for sowing repeated crops without tillage.

The article presents the design scheme and the technological process of the seeder for sowing repeated crops without tillage, as well as the benefits of its use.

УЎТ 631.331

МОШ УРУҒЛАРИНИ УЯЛАБ ЭКИШ БЎЙИЧА ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ

Ҳакимов М.А., Толибаев А.Е., Тошқулов А.Т. (ҚТТСМ)

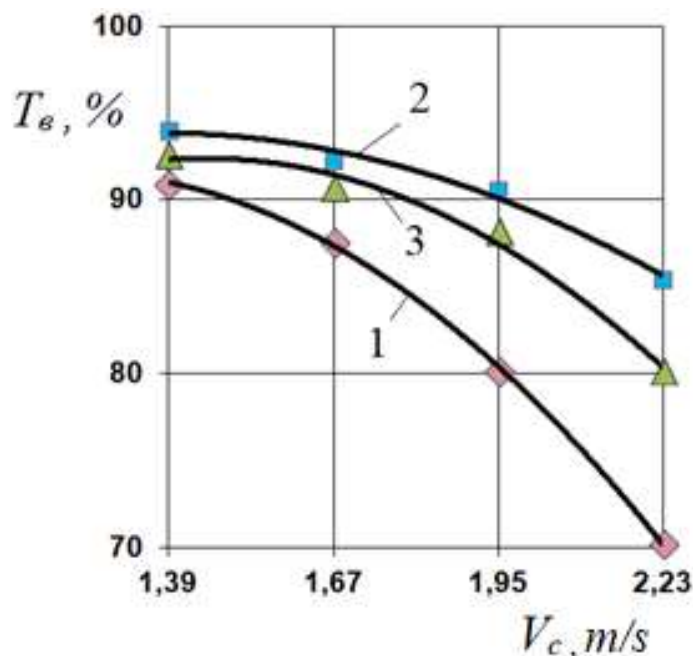
Дуккакли-дон экинлари орасида мош экиладиган майдон ҳажми жиҳатидан жаҳонда соядан кейин иккинчи ўринда туради [1].

Уруғларни аниқ экиш меъёри ва усуллари – ҳосилдорликни белгиловчи энг муҳим омиллардан бири ҳисобланади. Илмий манбаларда мош уруғларини пунктир усулга нисбатан уялаб экишнинг афзалликлари ҳақида маълумотлар берилган [2].

Уруғларни уялаб экишни таъминлаш учун экиш дискида сўрувчи тешиқлар маълум миқдорда гуруҳлаб жойлаштирилган бўлиши керак.

Экиш дискидаги сўрувчи тешиқлар гуруҳининг мақбул сонини танлаш учун 38, 42 ва 46 тешиқлар гуруҳига эга ва сўрувчи тешиқлар диаметри 3 мм бўлган учта ҳар хил дисклар тайёрланди. Бу дисклардаги тешиқларининг ўрта концентрик қатори диаметри пунктир усулда амалга оширадиган дискидаги диаметр бўйлаб, яъни 195 mm, ташқи қаторнинг диаметри 209 mm ни ташкил қилди.

Экиш дискининг айланма тезлиги диск диаметри 195 mm этиб қабул қилинди. Бунда айланма тезлик икки қаторли тешиқлар гуруҳи орасидаги ўртача диаметр бўйича аниқланди ва у 202 mm ни ташкил қилди. Тажрибалар уялаб экишда экиш аниқлиги 10x2 (уялар орасидаги масофа – 10 см, уядаги уруғлар сони – 2 дона) экиш схемаси бўйича сеялқанинг ҳаракат тезлиги 1,39 m/s дан 2,23 m/s гача бўлган оралиқда 0,28 m/s интервал билан ўтказилди (1-расм).



1,2,3 – экиш дискидаги тешиқлар гуруҳи сони, мос равишда 38, 42, 46

1-расм. Уруғларни экиш аниқлиги T_e нинг сеялқанинг ҳаракат тезлиги V_c га боғлиқлиги

1-расмда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, мош уруғларини 10x2 экиш схемаси бўйича экилганда экиш дискида тешиқлар гуруҳи 38 та бўлганда энг паст кўрсаткичларни қайд этди. Сеялқанинг ҳаракат тезлиги 1,39 m/s дан 2,23 m/s гача ошиши билан экиш аниқлиги 90,9 % дан 70,2 % гача камайди. Экиш дискида тешиқлар гуруҳи 42 та бўлганда экиш аниқлиги энг юқори кўрсаткичга эга бўлди. Сеялқанинг ҳаракат тезлиги 1,39 m/s дан 2,23 m/s гача оширилганда унинг экиш аниқлиги 94,0 дан 85,5% гача ўзгаришини кўрсатди ва экиш аниқлиги графиги параболик шаклни олди. Экиш дискида тешиқлар гуруҳи 46 та бўлганда экиш аниқлиги тешиқлар гуруҳи 42 та бўлган экиш дискига нисбатан пастроқ кўрсаткичга эга бўлди. Сеялқанинг ҳаракат тезлиги 1,39 m/s дан 2,23 m/s гача оширилганда унинг экиш аниқлиги 92,5 % дан 80,1 % гача ўзгаришини кўрсатди. Тешиқлар гуруҳи 38, 42, 46 бўлган экиш дискидаги талаб экилган экиш аниқлиги мос равишда сеялқанинг 1,67; 2,23 ва 1,95 m/s ҳаракат тезликларига тўғри келди.

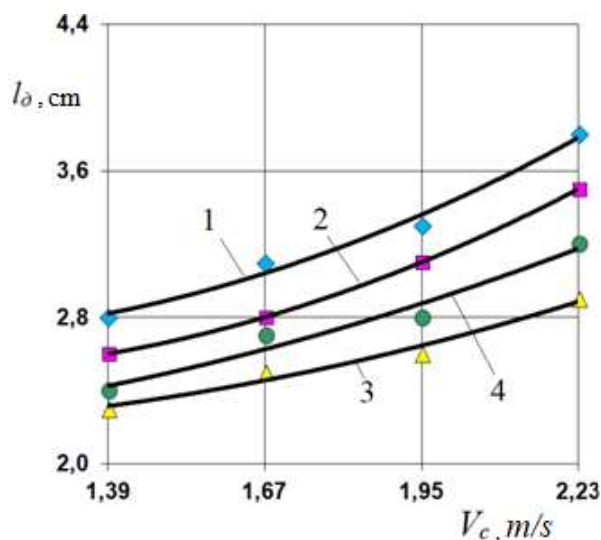
Шуни таъкидлаш керакки, уруғларни қабул камерасида уруғларни умумий массадан олиб чиқишни бир хил шароитларни таъминлаш учун, экиш аппаратининг бир хил айланма тезлигида турли хил дискларнинг айланма тезлиги ҳар хил бўлади (жадвал).

Жадвалдан кўриниб турибдики, бунда ҳам сеялқанинг ҳаракат тезлиги ошиши билан уялардаги уруғ сонининг белгилангандан камайиши ҳисобига экиш аниқлиги пасайиши кузатилди. Тешиқлар гуруҳи 38 та бўлган экиш дискида сеялқанинг ҳаракат тезлиги 1,39 m/s дан 2,23 m/s гача оширилганда, битта уруғ тушган уяларнинг сони 5,0 % дан 18,2 % гача ошди. Экиш дискида тешиқлар гуруҳи 42 та ва 46 та бўлганда бу кўрсаткичлар мос равишда 4,3 % дан 8,5 % гача ва 5,0 % дан 12,4 % гача ошиши кузатилди.

Ҳар хил тешиқлар гуруҳига эга экиш диски билан жиҳозланган пневматик аппаратнинг экиш сифати (уруғлар оралиғи 10 см)

Тешиқлар гуруҳи сони	Сеялқанинг ҳаракат тезлиги, V_c , m/s	Дискнинг айланма тезлиги, U_0 , min ⁻¹	Экиш аниқлиги, T_e , %	1 та уруғли уялар, %	Ўртача квадратлик четланиши, $\pm\sigma$, %	Вариация коэффициенти, V , %
$z_d=38$	1,39	22	90,9	5,0	0,27	13,7
	1,67	26	87,6	6,6	0,32	15,7
	1,95	31	80,2	11,6	0,39	19,5
	2,23	35	70,2	18,2	0,53	28,0
$z_d=42$	1,39	20	94,0	4,3	0,21	10,4
	1,67	24	92,3	5,1	0,24	12,4
	1,95	28	90,6	6,0	0,37	18,8
	2,23	32	85,5	8,5	0,45	23,2
$z_r=46$	1,39	18	92,5	5,0	0,29	14,8
	1,67	22	90,7	6,2	0,34	16,9
	1,95	25	88,2	7,5	0,40	20,1
	2,23	29	80,1	12,4	0,49	25,0

Тадқиқотлар сеялқанинг ҳаракат тезлиги 1,67 m/s ва уялар орасидаги масофа 10 см этиб қабул қилинди ва сеялқанинг ҳаракат тезлиги 1,39 дан 2,23 m/s гача бўлган оралиқларда давом эттирилди (2-расм).



1,2,3,4 – радиал йўналишга нисбатан оғиш бурчаги 0, 10, 20, 30°

2-расм. Уруғларни уя узунлиги l_d нинг сеялқанинг ҳаракат тезлиги V_c ва сўрувчи тешиқларнинг диск радиусига нисбатан оғиш бурчаги γ га боғлиқлиги

2-расмдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, барча вариантларда уя узунлигининг чўзилувчанлик кўрсаткичларининг ошиши кузатилиб, энг кичик чўзилувчанлик сўрувчи тешиқларнинг диск радиусига нисбатан оғиш бурчаги 20° бурчак остида бўлганда таъминланган. Бунда сўрувчи тешиқлар гуруҳининг диск радиусига нисбатан оғиш бурчаги уруғларнинг вакуум зонасидан тешиқлардан кетма-кет бартараф қилиниши ҳамда уларнинг сошник очган ариқчага минимал уя узунлигини ҳосил қилиши қабул қилинди.

Диск радиуси бўйлаб жойлашган сўрувчи тешиқлар сеялқанинг 1,39 m/s ҳаракат тезлигида 2,8 см, унга нисбатан оғиш бурчаги 10°, 20° ва 30° бўлганда мос равишда 2,6; 2,3 ва 2,4 см ни ташкил қилди. Ўтказилган экспериментал тадқиқотларда уянинг энг катта узунлиги (2,8 см дан 3,8 см гача) сўрувчи тешиқлари диск радиуси бўйлаб жойлашган экиш дискида кузатилди.

Сеялканинг ҳаракат тезлиги 1,39 m/s дан 2,23 m/s гача оширилганда сўрувчи тешикларнинг диск радиусига нисбатан оғиш бурчаги 20° бурчак остида бўлганда уяларнинг чўзилувчанлиги 2,3 см дан 2,9 см гача ошиши кузатилди. Бу кўрсаткич сўрувчи тешикларнинг диск радиусига нисбатан оғиш бурчаги 0°, 10° ва 30° бўлган вариантларда мос равишда 2,8-3,8 см; 2,6-3,5 см ва 2,4-3,2 см ни ташкил қилди

Демак, уянинг чўзилувчанлигига, сўрувчи тешикларнинг диск радиусига нисбатан оғиш бурчаги билан биргаликда сеялканинг ҳаракат тезлиги ҳам таъсир қилар экан.

Хулоса

Мош уруғини уялаб экишда сўрувчи тешиклар сони 42 та бўлганда экиш аниқлиги юқори кўрсаткични қайд этиб, сеялканинг 1,39 m/s дан 2,23 m/s гача оширилганда 94,0 % - 85,5 % ни ташкил қилди. Уяларнинг минимал чўзилувчанлиги гуруҳдаги тешикларнинг марказларидан радиус бўйича тўғри чизик бўйлаб жойлашган сўрувчи тешикларнинг оғиш бурчаги мос равишда 25° бўлганда таъминланди. Бунда уянинг узунлиги сеялканинг ҳаракат тезлигига қараб мош уруғини уялаб экишда эса 2,3-2,8 см ни ташкил қилди.

Адабиётлар рўйхати

1. <https://agro-olam.uz/mosh-etishtirish>
2. Рахимов Ғ.Н., Рахмонов А.Р., Шокиров А.А. Ўзбекистонда дуккакли дон экинлари етиштириш бўйича тавсиялар. – Ташкент: Мехнат, 1998. – 20 б.

Ҳакимов М.А., Толибаев А.Е., Тошқулов А.Т. Мош уруғларини уялаб экиш бўйича экспериментал тадқиқот натижалари.

Мақолада мош уруғини экиш учун дискдаги тешиклар гуруҳлари сони ва уларнинг диск радиусига нисбатан оғиш бурчагини аниқлаш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Ҳакимов М.А., Толибаев А.Е., Тошқулов А.Т. Результаты экспериментальных исследований по гнездовому севу семян маша.

В статье приведены результаты экспериментального исследования по определению количества групп отверстий на диске и угла их отклонения по отношению к радиусу диска для гнездового высева семян маша.

Hakimov M.A., Tolibaev A.E., Toshqulov A.T. The results of experimental studies on nested sowing of mung bean seeds.

The article presents the results of an experimental study to determine the number of groups of holes on the disk and the angle of their deviation in relation to the radius of the disk for nested sowing of mung bean seeds.

УЎТ 631.331.99

САБЗАВОТ СЕЯЛКАСИ ПУШТАОЛГИЧЛАРИГА ЎРНАТИЛАДИГАН ТЕКИСЛАГИЧЛАР ПАРАМЕТРЛАРИНИНГ МАҚБУЛ ҚИЙМАТЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Ибрагимов А.А. (ҚХМИТИ), Хамидов Н.М., Калмуратова З.М., Дланова Г.Г. (ҚҚХАИ)

Ўзбекистон мустақиллигининг дастлабки йилларидан бошлаб сабзавотчилик тармоғини ривожлантиришга алоҳида эътибор қаратилиб келинмоқда ва бунда янги ва интенсив технологияларни жорий этишни таъминлайдиган техника воситаларини ишлаб чиқиш ва амалиётга тадбиқ этиш муҳим масалалардан ҳисобланади.

Юртимизда майда уруғли сабзавот экинлари уруғларини экадиган махсус сеялка бўлмаганлиги сабабли сабзавот экинлари уруғларини экиш маҳаллий шароитга мослашмаган, хориждан келтирилган қаторлаб экадиган сеялкалар ҳамда ҳар хил ясама мосламалар билан амалга оширилмоқда. Бу мосламалар экишга тайёрланган далаларда пушталар олиш ва экиш тадбирлари алоҳида-алоҳида агрегатлар билан бажариб келинмоқда.

Бу эса экиш муддатининг чўзилиши, уруғлик, меҳнат, ёнилғи-мойлаш материаллари сарфининг ортишига олиб келмоқда [1,2].

Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институтида сабзаёт экинлари уруғларини экиш учун агрегатнинг бир ўтишида пушталарни шакллантириб, уларнинг тепа қисмига уруғларни қаторлаб экадиган сеялканинг конструкцияси ишлаб чиқилган ва унинг пуштаолгичларига ўрнатиладиган текислагичларнинг асосий параметрлари назарий жиҳатдан ўрганилиб, уларни аниқлаш имконини берадиган аналитик ифодалар келтириб чиқарилган [3].

Текислагичларнинг пуштаолгичларга ўрнатилиш баландлиги, уларнинг ҳаракат йўналиши ва тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаклари ҳамда агрегатнинг ҳаракат тезлиги текислагичлар билан жиҳозланган пуштаолгичлар томонидан шакллантирилган пуштанинг баландлиги ва тепа қисмининг кенглиги ҳамда унинг тортишга қаршилигига таъсирини аниқлаш мақсадида Хартли-4 режаси бўйича [4,5] кўп омилли экспериментлар ўтказилди.

1-жадвалда омиллар, уларнинг белгиланишлари, ўзгариш оралиқлари ва сатҳлари келтирилган.

Тажрибаларда олинган маълумотларга ҚХМИТИ нинг тажриба-синов бўлимида ишлаб чиқилган “PLANEXP” дастури бўйича ишлов берилди. Бунда дисперсиянинг бир хиллигини баҳолашда Кохрен критериясидан, регрессия коэффицентларининг қийматини баҳолашда Стъудент критериясидан, регрессион моделларнинг адекватлигини баҳолашда Фишер критериясидан фойдаланилди [5,6].

Тажриба натижаларига кўрсатилган дастур бўйича ишлов берилиб, баҳолаш мезонларини адекват ифодаловчи қуйидаги регрессия тенгламалари олинди:

- текислагичлар билан жиҳозланган пуштаолгичлар томонидан шакллантирилган пушта баландлиги бўйича (mm):

$$Y_1 = 115,457 + 15,567 X_1 - 7,333 X_2 - 3,500 X_3 - 4,500 X_4 - 5,478 X_1^2 - 1,375 X_1 X_2 - 0,958 X_1 X_3 - 1,708 X_1 X_4 + 1,856 X_2^2 + 2,208 X_2 X_4 - 1,978 X_3^2 + 2,125 X_3 X_4 + 2,522 X_4^2 \quad (1)$$

- текислагичлар билан жиҳозланган пуштаолгичлар томонидан шакллантирилган пушта тепасининг кенглиги бўйича (mm):

$$Y_2 = 333,357 - 34,567 X_1 + 6,500 X_2 + 39,833 X_3 + 15,000 X_4 + 26,875 X_1^2 - 6,792 X_1 X_2 - 6,792 X_1 X_3 + 6,792 X_1 X_4 - 8,458 X_2^2 - 6,875 X_2 X_3 + 7,042 X_2 X_4 - 8,458 X_4^2 \quad (2)$$

- текислагичлар билан жиҳозланган пуштаолгичнинг тортишга қаршилиги бўйича (N):

$$Y_3 = 483,479 - 86,100 X_1 + 47,333 X_2 - 34,667 X_3 + 52,500 X_4 + 32,162 X_1^2 - 9,125 X_1 X_2 - 10,625 X_1 X_3 + 9,042 X_1 X_4 + 14,163 X_2^2 - 9,042 X_2 X_3 + 10,792 X_2 X_4 + 21,163 X_3^2 + 9,292 X_3 X_4 + 28,996 X_4^2 \quad (3)$$

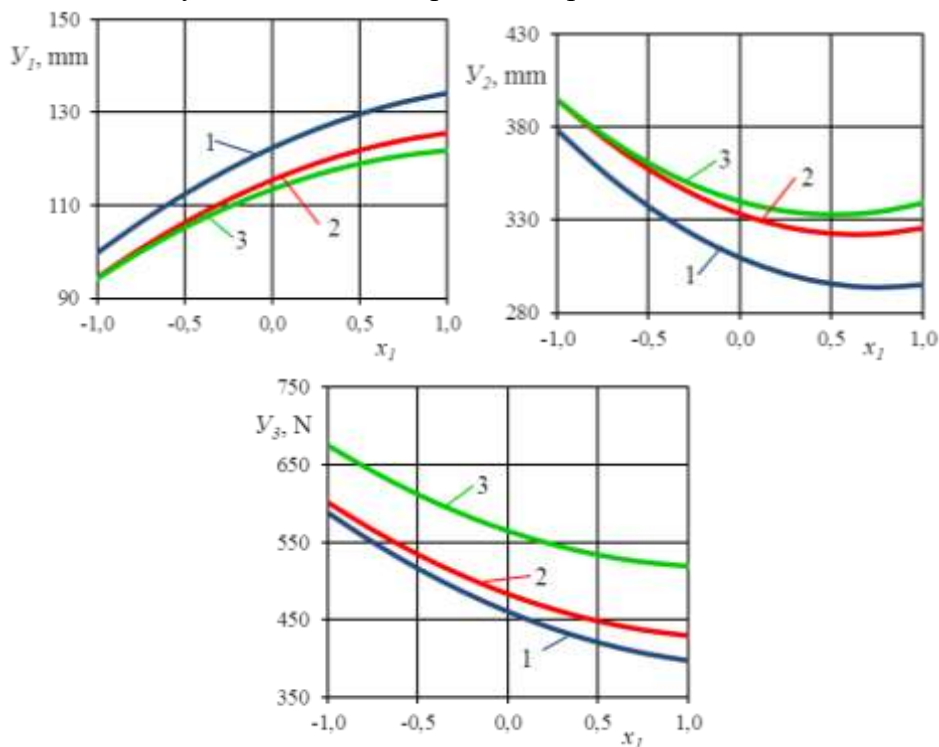
1-жадвал

Омиллар, уларнинг белгиланиши, ўзгариш оралиқлари ва сатҳлари

Омиллар ва уларнинг ўлчов бирликлари	Шартли белгиланиши	Ўзгариш оралиқлари	Сатҳлари		
			қуйи (-1)	асосий (0)	юқори (+1)
1. Текислагичнинг пуштаолгичга ўрнатилиш баландлиги, mm	X_1	20	100	120	140
2. Текислагичнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги, °	X_2	5	30	35	40
3. Текислагичнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги, °	X_3	5	-5	0	5
4. Ҳаракат тезлиги, km/h	X_4	1,2	5,2	6,4	7,6

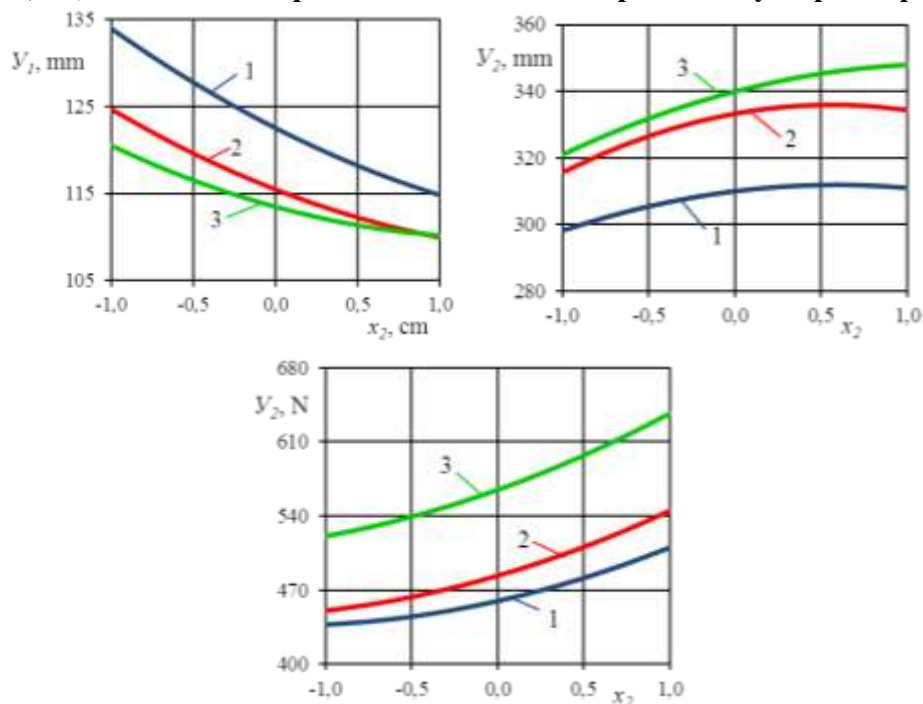
Олинган (1)-(3) регрессия тенгламалари ва улар бўйича қурилган график боғланишларнинг (1-3-расмлар) таҳлили шуни кўрсатадики, барча омиллар баҳолаш мезонларига сезиларли таъсир кўрсатган.

(1)-(3) регрессия тенгламалари ва 1-3-расмларда келтирилган график боғланишлардан кўриниб турибдики, текислагичнинг пуштаолгичга ўрнатилиш баландлиги, яъни X_1 омил ортиши билан Y_1 мезон, яъни пушта баландлиги ортган, Y_2 ва Y_3 мезонлар, яъни пушта тепасининг кенглиги ва пуштаолгичнинг тортишга қаршилиги камайган, X_2 омил, яъни



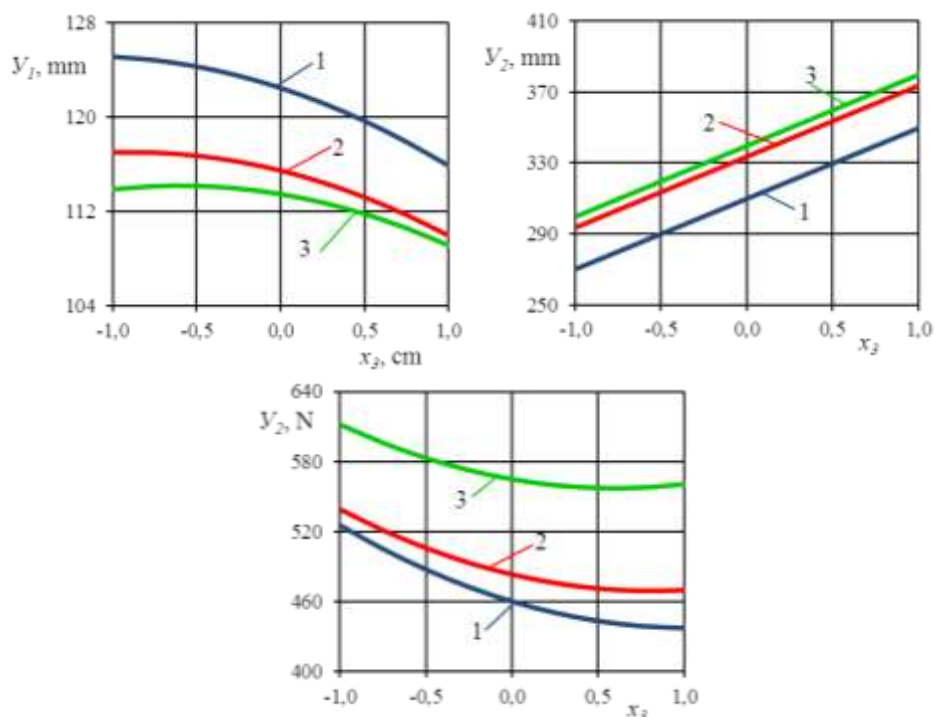
1,2 ва 3-мос равишда ҳаракат тезлиги 5,2, 6,4 ва 7,6 km/h бўлганда

1-расм. Y_1 , Y_2 , ва Y_3 мезонларни X_1 омилга боғлиқ равишда ўзгариш графиклари



1,2 ва 3-мос равишда ҳаракат тезлиги 5,2, 6,4 ва 7,6 km/h бўлганда

2-расм. Y_1 , Y_2 , ва Y_3 мезонларни X_2 омилга боғлиқ равишда ўзгариш графиклари



1,2 ва 3-мос равишда ҳаракат тезлиги 5,2, 6,4 ва 7,6 km/h бўлганда
3-расм. Y_1 , Y_2 , ва Y_3 мезонларни X_3 омилга боғлиқ равишда ўзгариш графиклари

текислагичнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги ортиши билан Y_1 мезон камайган, Y_2 ва Y_3 мезонлар эса ортган, X_3 омилнинг, яъни текислагичнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги ортиши билан Y_1 ва Y_3 мезонлар камайган, Y_2 мезон ортган. X_4 омилнинг, яъни агрегат ҳаракат тезлигининг ортиши. Y_1 мезонни камайишига, Y_2 ва Y_3 мезонларни ортишига олиб келган.

(1)-(3) регрессия тенгламалари “ Y_1 ” мезон, яъни пушта баландлиги 100-120 mm оралиғида, “ Y_2 ” мезон, яъни пушта тепасининг кенглиги 350 ± 20 mm бўлиши, “ Y_3 ” мезон эса минимал қийматга эга бўлиши шартларидан ечилиб, 5,2-7,6 km/h иш тезликлари оралиғида омилларнинг ушбу шартларни бажарилишини таъминловчи қуйидаги қийматлари аниқланди (2-жадвал).

2-жадвал

Текислагичнинг мақбул қийматлари

$V (X_4)$		$h_n (X_1)$		$\gamma (X_2)$		$\beta (X_3)$	
Кодланган	Натурал, km/h	Кодланган	Натурал, mm	Кодланган	Натурал, grad	Кодланган	Натурал, grad
-1	5,2	-0,571	108,58	-0,278	33,6	-0,174	-0,9
0	6,4	-0,157	116,86	0,174	35,9	0,3075	1,5
1	7,6	0,174	123,48	0,288	36,4	0,3875	1,9

Демак, текислагичлар билан жиҳозланган пуштаолгичлар 5,2-7,6 km/h ҳаракат тезликларида сабзавот экинлари уруғларини экиш учун талаб даражасидаги пушталарни кам энергия сарфлаган ҳолда шакллантиришни таъминлаши учун текислагичнинг пуштаолгичга ўрнатилиш баландлиги 108,58-123,48 mm, унинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги $33^{\circ}36' - 36^{\circ}24'$ ва текислагичнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги $-0^{\circ}54' - 1^{\circ}54'$ бўлиши лозим [7].

Хулоса

Ўтказилган кўп омилли тажрибаларнинг натижалар бўйича бир йўла пушта шакллантириб, уларнинг тепа қисмига майда уруғли сабзавот экинлари уруғларини қаторлаб экадиган сеялқанинг текислагичлар билан жиҳозланган пуштаолгичлари 5,2-7,6 km/h ҳаракат тезликларида кам энергия сарфлаган ҳолда майда уруғли сабзавот экинлари уруғларини экиш учун талаб даражасидаги пуштани шакллантиришни таъминлаши учун текислагичларнинг пуштаолгичларга ўрнатилиш баландлиги 108,58-123,48 mm, уларнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги 33°36'-36°24' ва тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги -0°54'-1°54' бўлиши лозим. Омилларнинг ушбу қийматларида пушта баландлиги 114,23-113,44 mm, тепасининг кенглиги 332,77-352,94 mm ва тортишга қаршилиги 498,09-561,6 N ни ташкил этади.

Адабиётлар рўйхати

1. Ибрагимов А.А., Караханов А., Абдурахманов А.А., Эшдавлатов А.Э., Утениязов П.А., Хаджиев А.А. Research results for a new joint seed drill // Сельскохозяйственные машины и технологии. – Москва, Том 14. – № 4. 2020. – С. 12-16.
2. Тўхтақўзиев А., Ибрагимов А.А., Хамидов Н.М. Бир йўла пушта олиб майда уруғли сабзавот экинлари уруғларини экадиган сеялка пуштаолгичи текислагичининг параметрларини назарий асослаш// Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Қорақалпоғистон бўлими ахборотномаси. – Нукус, 2021. – №2. Б. 18-23.
3. Tukhtakuziev A., Ibragimov A.A., Khamidov N.M., Eshdavlatov A.E. The Results of Experimental Studies on the Determination of the Optimal Values of the Parameters of Levels Mounted on Vegetable Seeding Machine// Eurasian Journal of Engineering and Technology. – Volume: 5 April, 2022. pp. 17-22.
4. O'zDSt3412:2019 “Қишлоқ хўжалиги техникасини синаш. Тупроққа юза ишлов берувчи машиналар ва қуроллар. Синов дастури ва усуллари” – Тошкент, 2019. – 52 б.
5. Аугамбаев М., Иванов А.З., Терехов Ю.И. Основы планирования научно-исследовательского эксперимента. – Ташкент: Ўқитувчи, 1993. – 336 с.
6. Спирин Н.А., Лавров В.В. Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента. – Екатеринбург: ГОУ ВПО Уральский государственный технический университет – УПИ, 2004. – 258 с.
7. Хамидов Н.М. Пиёз уруғларини тасмали кўп қаторлаб экадиган сеялка пуштаолгичи-текислагичининг тури ва параметрларини асослаш: Тех. фан. (PhD) ... дис. – Гулбахор – 2022. – 120 б.

Ибрагимов А.А., Хамидов Н.М., Калмуратова З.М., Дланова Г.Г. Сабзавот сеялкаси пуштаолгичларига ўрнатиладиган текислагичлар параметрларининг мақбул қийматларини аниқлаш.

Ушбу мақолада сабзавот сеялкаси пуштаолгичларига ўрнатиладиган текислагичлар параметрларининг талаб даражасидаги иш сифатини кам энергия сарфлаган ҳолда таъминлайдиган мақбул қийматларини аниқлаш бўйича ўтказилган тажрибавий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Ибрагимов А.А., Хамидов Н.М., Калмуратова З.М., Дланова Г.Г. Определение оптимальных значений параметров выравнивателей, установленных на гребнеделатель овощной сеялки.

В данной статье приведены результаты экспериментальных исследований по определения оптимальных значений параметров выравнивателей, установленных на гребнеделателя овощной сеялки, обеспечивающих требуемое качество работы при минимальных затратах энергии.

Ibragimov A.A., Khamidov N.M., Kalmuratova Z.M., Dlanova G.G. Determination of the optimal values of the parameters of the levelers installed on the comber of the vegetable seeder.

This article presents the results of experimental studies to determine the optimal values of the parameters of the equalizers installed on the comber of the vegetable seeder, which provide the required quality of work with minimal energy consumption.

УЎТ 631.331.99

**САБЗАВОТ СЕЯЛКАСИ ПУШТА ОЛГИЧИ ТЕКИСЛАГИЧЛАРИНИНГ
ТИККА НИСБАТАН ЎРНАТИЛИШ БУРЧАГИНИ УЛАРНИНГ ИШ
КЎРСАТКИЧЛАРГА ТАЪСИРИ
Хамидов Н.М. (ҚҚХАИ)**

Ўзбекистон шароитида майда уруғли сабзавот экинлари уруғларини экадиган махсус сеялка бўлмаганлиги сабабли бу тадбир турли хил хорижий сеялкалар ва ясама мосламалар ёрдамида амалга оширилмоқда. Бу сеялкалар ва мосламалар агрегатнинг даладан бир ўтишида пушталарни шакллантириб, майда уруғларни уларнинг тепасига қаторлаб экиб кета олмайди. Бундан ташқари экишга тайёрланган далаларда пушта олиш ва экиш тадбирлари алоҳида-алоҳида агрегатлар билан бажариб келинмоқда. Бу эса экиш муддатининг чўзилиши, уруғлик, меҳнат, ёнилғи-мойлаш материаллари сарфининг ортишига олиб келмоқда.

Юқорида таъкидланган камчиликларни бартараф этиш мақсадида Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институтида экишга тайёрланган далаларда агрегатнинг бир ўтишида пушталарни шакллантириб, уларнинг тепасига сабзавот экинлари уруғларини қаторлаб экадиган сеялка конструкцияси ишлаб чиқилди [1,2].

Ушбу мақолада сеялка пуштаолгичларига ўрнатиладиган текислагичларнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчагини унинг иш кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Текислагичларнинг асосий вазифаси пуштаолгичлар томонидан шакллантирилган пушталар тепасини текислаш орқали талаб даражасидаги баландлик ва кенгликка эга бўлган пушталарни ҳосил қилиш ҳамда уруғларни бу ерга бир текис экилишини таъминлашдан иборат (1-расм).

Текислагичларнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчагини унинг иш кўрсаткичларига таъсирини тадқиқ этишда асосий кўрсаткичлар сифатида пуштанинг геометрик ўлчамлари (пушта баландлиги, тепасининг кенлиги) ва пуштаолгичнинг тортишга қаршилиги қабул қилинди. Тажрибаларда текислагичнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги 5° интервал билан -5° дан 10° гача ўзгартирилди. Бунда текислагичларнинг ҳар бирини қамраш кенлиги 250 mm, пуштаолгичга ўрнатилиш баландлиги 120 mm, пуштаолгичлар орасидаги кўндаланг масофа 700 mm, улар орасидаги бўйлама масофа 200 mm этиб қабул қилинди ҳамда текислагичларнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги 30° ва агрегатнинг ҳаракат тезлиги 5,2 ва 7,6 km/h бўлди.



1-расм. Лаборатория-дала қурилмасининг иш жараёнидаги кўриниши

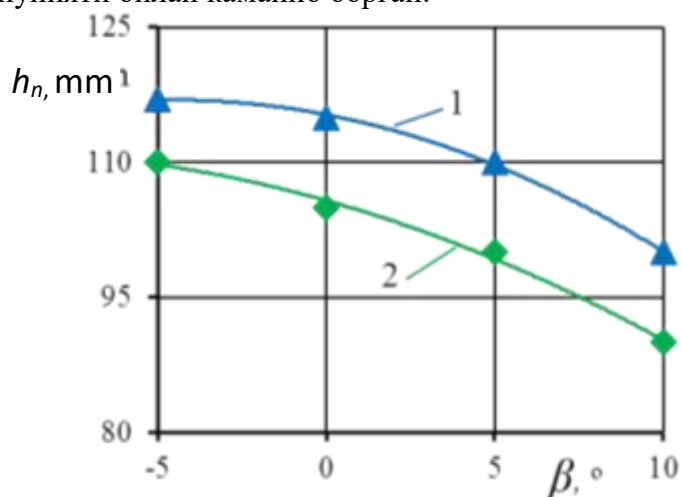
Тажрибаларда текислагичлар билан жиҳозланган пуштаолгич томонидан шакллантирилган пуштанинг геометрик ўлчамлари O'z DSt 3412:2019 [3], унинг тортишга қаршилиги эса O'z DSt 3193:2017 [4] меъёрий ҳужжатларда келтирилган усуллар бўйича аниқланди.

Тажрибаларда олинган натижалар қуйидаги жадвал ҳамда 2-4-расмларда келтирилган. Улардан кўриниб турибдики, агрегатнинг ҳар иккала ҳаракат тезлик-ларида текислагичларнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчагини -5° дан 10° гача ўзгариши билан пушта баландлиги мос равишда 117 mm дан 100 mm гача ва 110 mm дан 90 mm гача камайган, пушта тепасининг кенглиги эса мос равишда 250 mm дан 325 mm гача ва 275 mm дан 345 mm гача ошган. Буни текислагичларнинг олдига эгилиши тупроқ бўлақларини пастга босиши, орқага эгилиши эса уларни юқорига кўтариши ва олдинга кўпроқ суриши билан изоҳлаш мумкин. Бунинг натижасида тупроқ эгатларига тўкилиб, пуштанинг баландлиги камаяди, пушта тепасининг кенглиги ортади.

Текислагичларнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчагини пуштаолгичнинг иш кўрсаткичларига таъсири

№	Кўрсаткичларнинг номи	Кўрсаткичларнинг қиймати							
		Текислагичларнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги β , °							
		-5		0		5		10	
1	Ҳаракат тезлиги, km/h	5,2	7,6	5,2	7,6	5,2	7,6	5,2	7,6
2	Пушта ўлчамлари:								
	- баландлиги h_n , mm	117	110	115	105	110	100	100	90
	- тепасининг кенглиги b_2 , mm	250	275	260	300	280	320	325	345
3	Тортишга қаршилик R , N	549	587	515	554	455	489	415	451

Агрегатнинг ҳар иккала ҳаракат тезликларида текислагичларнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчагини ортиши билан юқорида таъкидланган сабаблар туфайли пуштаолгичнинг тортишга қаршилиги мос равишда 549 N дан 415 N гача ва 587 N дан 451 N гача тўғри чизик қонуниятини билан камайиб борган.



1 – 5,2 km/h

$$h_n = -0,08 \beta^2 - 0,72 \beta + 115,3$$

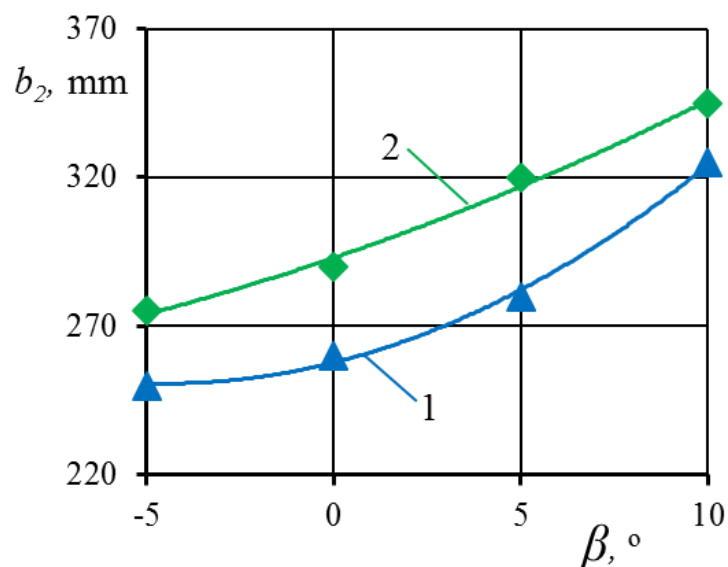
$$R^2 = 0,9988$$

2 – 7,6 km/h

$$h_n = -0,05 \beta^2 - 1,05 \beta + 105,75$$

$$R^2 = 0,9943$$

2-расм. Пуштаолгичлар томонидан шакллантирилган пушта баландлигини текислагичларнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчагига боғлиқ равишда ўзгариш графиклари



1 – 5,2 km/h

$$b_2 = 0,35 \beta^2 + 3,15 \beta + 257,75$$

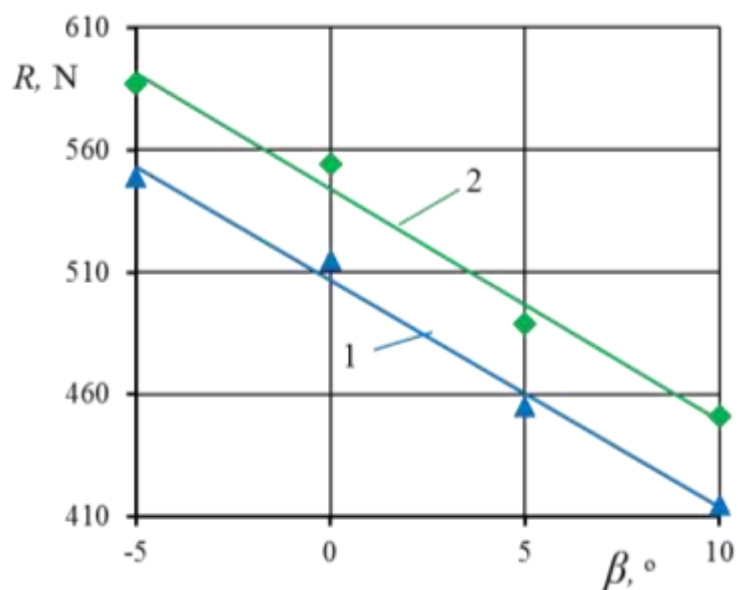
$$R^2 = 0,9966$$

2 – 7,6 km/h

$$b_2 = 0,1 \beta^2 + 4,3 \beta + 293$$

$$R^2 = 0,9932$$

3-расм. Пуштаолгичлар томонидан шакллантирган пушта тепасининг кенглигини текислагичларнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчагига боғлиқ равишда ўзгариш графиклари



2 – 5,2 km/h

$$R = -9,46 \beta + 543,9$$

$$R^2 = 0,9841$$

2 – 7,6 km/h

$$R = -9,24 \beta + 506,6$$

$$R^2 = 0,9894$$

4-расм. Пуштаолгичнинг тортишга қаршилигининг текислагичларнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчагига боғлиқ равишда ўзгариш графиклари

Агрегатнинг ҳаракат тезлигини 5,2 km/h дан 7,6 km/h гача ортиши пушта баландлигини 7-10 mm га камайган, пушта тепасининг кенглигини 20-40 mm га ва тортишга қаршилиқни 34-39 N гача ортишига олиб келган. Бу юқоридагидек текислагичлар томонидан тупроқ бўлақларига бериладиган зарба кучи ва ундан ҳосил бўладиган қаршилиқ кучини ортиши билан изоҳланади. Зарба кучини ортиши билан тупроқ бўлақларининг ҳар томонга сочилиши ва эгатга тўкилиши ортади [5].

Хулоса

Кам энергия сарфлаган ҳолда майда уруғли сабзавот экинлари уруғлари экиладиган пуштааларни талаб даражасида шакллантириш учун текислагичларни пуштаолгичлар қанотларига тик ўрнатиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Адабиётлар рўйхати

1. Тўхтақўзиев А., Ибрагимов А.А., Хамидов Н.М. Бир йўла пушта олиб майда уруғли сабзавот экинлари уруғларини экидиган сеялка пуштаолгичи текислагичининг параметрларини назарий асослаш // Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Қорақалпоғистон бўлимининг ахборотномаси. – Нукус, 2021. – №2. – Б.18-23.

2. Хамидов Н.М. Сабзавот сеялкаси пуштаолгичи текислагичларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчагини уларнинг иш кўрсаткичларига таъсири// Юқори самарали қишлоқ хўжалик машиналарини яратиш ва техник воситаларидан фойдаланиш даражасини оширишнинг инновацион ечимлари: Халқаро илмий-техник конференция материаллари. – Гулбаҳор: 2022. – Б. 210-214.

3. O'z DSt 3412:2019 “Қишлоқ хўжалиги техникасини синаш. Тупроққа юза ишлов берувчи машиналар ва қуроллар. Синов дастури ва усуллари” – Тошкент, 2019. – 52 б.

4. O'z DSt 3193:2017 “Қишлоқ хўжалиги техникасини синаш. Машиналарни энергетик баҳолаш усули” – Тошкент, 2017. – 14 б.

5. Хамидов Н.М. Пиёз уруғларини тасмали кўп қаторлаб экидиган сеялка пуштаолгичи-текислагичининг тури ва параметрларини асослаш: Тех. фан. (PhD) ... дис. – Гулбаҳор – 2022. – 120 б.

Хамидов Н.М. Сабзавот сеялкаси пуштаолгичи текислагичларининг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчагини уларнинг иш кўрсаткичларига таъсири.

Мақолада бир йўла пушта шакллантириб, майда уруғли сабзавот экинлари уруғларини қаторлаб экидиган сеялка пуштаолгичи текислагичларининг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчагини уларнинг иш кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Хамидов Н.М. Влияние угла установки выравнивателей гребнеделателя относительно к вертикали на показатели работы овощной сеялки.

В данной статье приведены результаты экспериментальных исследований по изучению влияния угла установки относительно к вертикали выравнивателей гребнеделателя сеялки для сева мелкосеменных овощных культур с одновременной нарезкой полевных борозд на показатели его работы.

Khamidov N.M. Influence of the installation angle of the comber's equalizers relative to the vertical on the performance of the vegetable seeder.

This article presents the results of experimental studies on the influence of the angle of installation relative to the vertical of the levelers of the comber of the seeder for sowing small-seeded vegetable crops with simultaneous cutting of irrigation furrows on the indicators of its work.

УЎТ 634.1-13

МЕВАЛИ ДАРАХТ КЎЧАТЛАРИНИ ЭКИШНИ УЗЛУКСИЗ АМАЛГА ОШИРАДИГАН МАШИНА

Эргашев М.М., Акбаров И. А. (ҚХМИТИ),
Абдубаннопов А.А. (ФарПИ), Муқимов З.А. (ФарДУ)

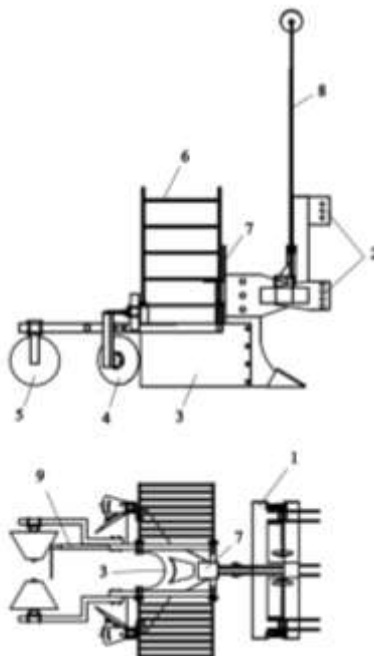
Республикамиз табиий иқлим шароити кенг ассортиментдаги ўта сифатли экспортбоп боғдорчилик ва узумчилик маҳсулотларини етиштириш учун мослиги билан ажралиб туради. Шу сабабли, мамлакатимизда қишлоқ хўжалигининг барча соҳалари каби боғдорчиликни ҳам ривожлантиришга катта эътибор берилмоқда. Бундан ташқари Ўзбекистонда мевали боғлар барпо этиш ва улардан юқори ҳосил олишда энергия тежамкор, бир неча технологик

жараёнларни агротехника талабларига мос равишда амалга оширадиган техника воситаларини ишлаб чиқаришга эътибор берилмоқда. 2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясида, жумладан “Агросаноат корхоналарини хомашё билан таъминлаш ва ишлаб чиқариш ҳажмини 1,5 баробарга ошириш, саноатбоп мева-сабзавот ҳажмини 3,4 млн.тоннага етказиш, қишлоқ хўжалиги учун зарур бўлган техника ва тиркамалар турларини ишлаб чиқаришни кластер усулида ташкил этиш, ишлаб чиқариш қувватларидан самарали фойдаланиш, маҳаллийлаштириш даражасини 50 фоизга етказиш, машинасозлик маҳсулотлари таннархини ўртача 20 фоизга пасайтириш устувор вазифа қилиб қўйилган [1]. Ушбу қўйилган вазифаларни амалга ошириш ва боғдорчиликни қишлоқ хўжалигининг сердаромад соҳасига айлантириш учун унда бажариладиган ҳамма ишларни механизациялаш талаб этилади. Боғдорчиликда ҳам ҳар қандай экинни парваришлаш технологиясидек, ерни кўчат экишга тайёрлаш, кўчат экиш, зараркунанда ва касалликларга қарши кураш, ҳосилни йиғиштириш ва маҳсулотни саралаш каби ишлар бажарилади.

Ҳозирги кунларда республикамизда кўчат экишдан олдин тупроқ 30-35 см чуқурликда ҳайдалади, чизелланади ва кетма-кет молаланади. Шу жараёнлар тўлиқ бажарилгандан сўнг белгиланган жойдан кўчат экиладиган чуқурлар ковланади. Чуқурлар махсус чуқур ковлайдиган агрегатлар КЯ-100, КНЮ-100, КРК – 60 ёки қўлда 60х60х60 ўлчамда ковланади [2]. Кўчатларни кўмиш эса тўлиқ қўл кучи билан бажарилади. Бу эса меҳнат сарфи ва бошқа сарфланадиган харажатларни юқори бўлишига олиб келади. Ушбу таъкидланганлардан келиб чиққан ҳолда ҚХМИТИда янги боғларни барпо этишда қўлланиладиган ҳамда мевали дарахт кўчатларини экишни узлуксиз амалга оширадиган машина ишлаб чиқилди ҳамда унинг параметрларини асослаш бўйича илмий ва инновацион тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Дарахт кўчатларини экадиган машина рама 1, осииш қурилмаси 2, чуқур юмшаткич-эгаточкич 3, дискли кўмгич 4, конуссимон ғалтакмола 5, кўчат захираси учун жой (бункер) 6, ўриндик 7, изторткич 8 ва экран 9 лардан ташкил топган (расмга қаралсин).

Иш жараёнида дарахт кўчатларини экадиган машина кўчат экиладиган чуқур эгат очади, у ерга туширилган кўчатни тупроқ билан кўмади ва зичлайди.



1-рама; 2-осиш қурилмаси; 3- чуқур юмшаткич-эгаточкич; 4-дискли кўмгич; 5-конуссимон ғалтакмола; 6-кўчат захираси учун жой (бункер); 7-ўриндик; 8-изторткич; 9- экран

Дарахт кўчатларини экадиган машина

Чуқур юмшаткич-эгат очкич 3 ерга 50 см чуқурликкача ботиб ишлайди. Натижада, у ерни юмшатиб, ён деворлари билан тупроқ бўлакларини икки четга суради ва кенглиги 40 см гача бўлган чуқур ҳосил қилади. Буни амалга ошириш учун эгат очкич олдинда жойлашган чуқур юмшаткичга кўзғалмас маҳкамланган. Бу эса чуқур юмшаткич-эгаточкичнинг тупроққа ботишини енгиллаштиради. Чуқур юмшаткич-эгаточкичнинг ён деворлари бир-бирига нисбатан ўткир бурчак остида ўрнатилган бўлиб, уларнинг орқасида кўчат сиғадиган бўшлиқ ҳосил қилинади. Ҳосил қилинган бўшлиққа тупроқ тушиб уни кўмиб қўймаслиги учун эгат очкичнинг ён деворлари баланд ва узун этиб тайёрланган. Ўриндик 7 да ўтирган ишчи юриб кетаётган ($\approx 1,0-2,0$ km/h) машина белгиланган жойга етиб келганида, бункер 8 га тўплаб қўйилган кўчатдан биттасини олиб, уни илдиз томонини чуқур юмшаткич-эгат очкич ён деворлари орасидаги бўшлиқнинг тубига қўйиб, уни қисқа муддат ушлаб туради.

Чуқур юмшаткич-эгаточкич ён деворларининг охиридан табиий равишда тўкилган тупроқ кўчат илдизлари устига тушади ва уларни кўма бошлайди. Эгат очкичдан кейин ўрнатилган дискли кўмгичлар 4 эса қисман кўмилган илдиз устига тупроқни суради ва кўчатни тўлиқ кўмилишини таъминлайди. Экилган кўчат илдизлари кўмилган тупроқда ғоваклар қолмаслиги учун экилган кўчатларнинг икки чети конуссимон ғалтакмолалар 5 ёрдамида агротехника талаблари даражасида зичланади. Экрэн 9 аввал экилган кўчатга етиб келгунга қадар ишчи бункер 6 дан навбатдаги кўчат донасини олишга улгуради. Кўчат экиладиган келгуси жойда ҳам юқорида таъкидланган жараён такрорланади.

Машинага керакли узунликка келтирилган ўнг ва чап изторткичлар 8 ўрнатилган бўлиб, улар даланинг кўчат экилмаган томонида тупроқни тирнаб, из қолдиради. Кўчатлар қаторлари оралиғи бир-бирига тенг бўлиши учун машина кейинги юришида изторткич ҳосил қилган из устидан юради.

Машина чуқур юмшаткич-эгаточкичнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, яъни кўчатни кўмиш чуқурлигини ростлаш осийш қурилмаси 2 да очилган тешиқларда трактор торткиларининг ҳолатини ўзгартириш орқали амалга оширилади.

Хулоса

Мевали дарахт кўчатларини экадиган машина янги боғларни барпо этишда қўлланилганда кўчатларнинг узлуксиз ва механизациялашган ҳолда экилиши таъминланади. Бу кўчат экишда фойдаланиладиган харажатлар ҳамда меҳнат сарфини камайтириш ва иш унумини ошириш имконини беради.

Адабиётлар рўйхати

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28-январдаги «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида» ги ПФ-60-сон Фармони.

2. Остонақулов Т.Э., Нарзиева С.Х., Б.Х.Ғуломов. Мевачилик асослари. Қишлоқ хўжалик олий ўқув юртлари талабалар учун ўқув қўлланма. – Тошкент, 2010. – 298 б.

Эргашев М.М., Акбаров И.А., Абдубаннопов А.А., Муқимов З.А. Мевали дарахт кўчатларини экишни узлуксиз амалга оширадиган машина.

Мақолада мевали дарахт кўчатларини экишни узлуксиз амалга оширадиган машинанинг тузилиши, технологик иш жараёни ва афзалликлари бўйича маълумотлар келтирилган.

Эргашев М.М., Акбаров И.А., Абдубаннопов А.А., Муқимов З.А. Машина для осуществления непрерывной посадки саженцев фруктовых деревьев

В статье приведены сведения по устройству, технологическому процессу работы и преимуществам машины для непрерывной посадки саженцев фруктовых деревьев.

УДК 621.926.4

ИССЛЕДОВАНИЯ НОВЫХ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ

Нуров Б.З., Амиров Н.Р.

(Таджикский аграрный университет имени Ш.Шотемура)

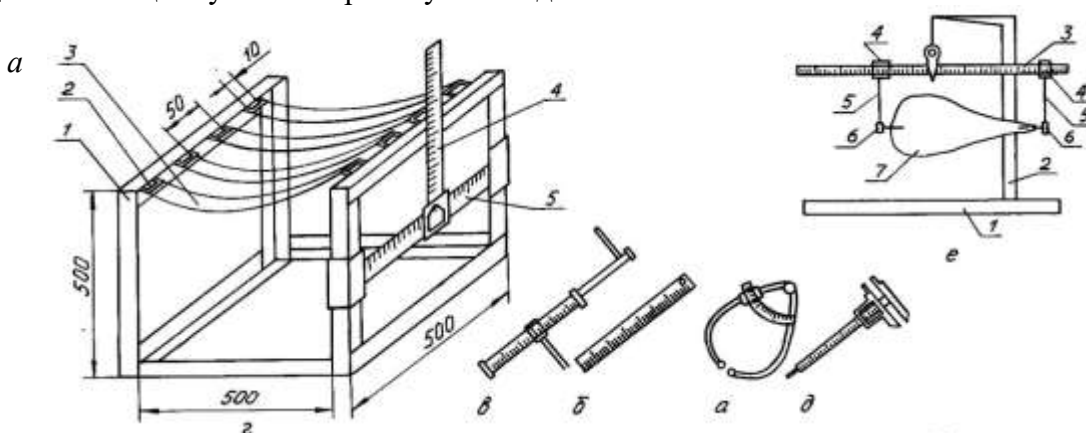
Различные климатические условия Таджикистана формируют свойственные им химический состав корнеплодов и физико-механические свойства, которые влияют на процесс резания, энергопотребление, тип и эксплуатационную надёжность машины, потери сока, выход качественных частиц и др. показатели.

Физико-механические свойства различных видов кормов приведены в усреднённой форме в табличном виде, в справочной литературе и первоисточниках [1,2], которые отличаются от Таджикских, в силу особенностей почвенно-климатических условий. Поэтому для создания новых конкурентоспособных машин, следует их изучать и использовать при конструировании новых машин и на практике.

Для определения физико-механических свойств районированных корнеклубнеплодов использовались известные и вновь разработанные контрольно - измерительные приборы [3].

Прибор определения физико-механических параметров корнеклубнеплодов. Замер основных параметров корнеклубнеплодов во время проведения лабораторных и производственных исследований проводили на известных и специально разработанных приборах (рис. 1) которые использовали при проведении лабораторно-практических занятий со студентами трёх факультетов.

Дуговой циркуль (рис. 1, а) предназначен для замера углублений на сахарной свёкле и др. корнеклубнеплодах. Он имеет сменные наконечники с разными формами поверхности. Линейка (рис. 1, б), использовалась для замера параметров измельчённых частиц и долей корнеплодов при их классификации по фракциям. Раздвижная линейка (рис. 1, в), использовалась для замера длинномерных корнеплодов, таких как морковь. Прибор для замера корнеклубнеплодов со сложной формой поверхности (рис. 1, г). Штангенциркуль с глубиномером (рис. 1, д), использовался для замера длины, диаметров корнеплодов, толщины частиц и пустот в корнеклубнеплодах.



дуговойциркуль, б-линейка, в-раздвижная линейка, г-прибор для замера корнеклубнеплодов со сложной формой поверхности, д-штангенциркуль с глубиномером, е-прибор для замера центра тяжести корнеклубнеплодов

Рис. 1. Приборы для замера физико-механических параметров корнеклубнеплодов

Фотография основных размеров корнеплода по наибольшему и наименьшему диаметру и одного сечения по головке корнеплода. Показывает, что на разрезе свёклы, по винтовой корешковой впадине, в которой находится наибольшее количество мелких корешков. Мелкие корешки и два выступа впадины создают устойчивость ориентации положения корнеплода на плоскости перемещения по лотку или шнеку и увеличивают угол трения и качения на $5-15^{\circ}$.

Для более тщательного исследования и математического подсчёта формы и объёма корнеплода его разрезали поперёк (по диаметру) по осевой линии (рис. 2) на несколько (5-6) частей, наиболее приближенных к типичным геометрическим формам. Каждую отрезанную часть укладывали на миллиметровую бумагу и подсчитывали взаимно расположенные диаметры, форму и площадь сечения. Полученные параметры позволяли судить о потенциальной возможности производства частиц с зоотехнически запрошенными параметрами.

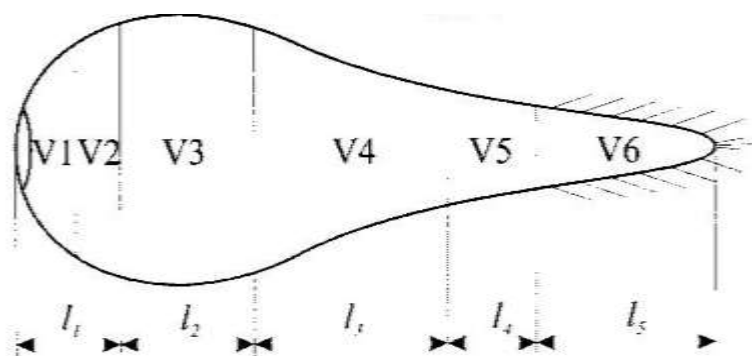


Рис. 2. Схема разрезки корнеплода по наиболее типичным геометрическим формам

В качестве оценочных показателей корнеклубнеплодов, кроме известных: длина, ширина, толщина предлагаются дополнительные показатели, необходимые для создания более качественного типа машин, названные следующими коэффициентами:

- $K_{\text{кон}}$ - коэффициент конусности корнеплода (клубнеплода);
- $K_{\text{вер}}$ - коэффициент веретенообразности корнеплода (клубнеплода);
- $K_{\text{эл}}$ - коэффициент эллипсности корнеплода (клубнеплода);
- $K_{\text{цт}}$ - коэффициент центра тяжести корнеплода (клубнеплода).

Для определения центра тяжести корнеплода, как сложной геометрической фигуры, был разработан прибор (рис. 3). Он состоит из станины 1, выполненной в виде инструментального ящика, в который укладываются на хранения все детали прибора и сам прибор. На станине 1 крепится стойка 2 с призмой 9 и весами 8. На призме крепится рейка 7 с двухсторонней шкалой. На рейке устанавливаются два ползуна 6 с возможностью перемещения по рейке 7. На ползунах 6 репятся подвески 5 с иглами 4 на концах для закрепления корнеплода 3.

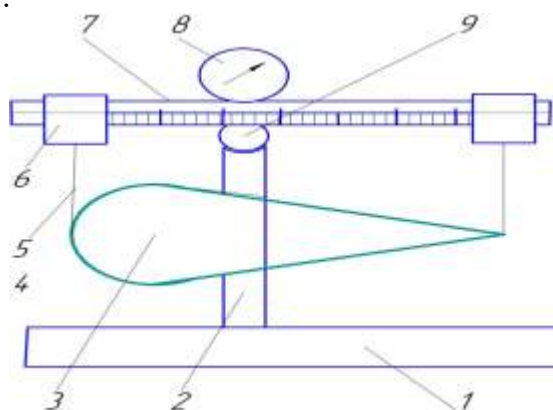


Рис. 3. Схема прибора для определения центра тяжести корнеплода

Работает прибор следующим образом: в начале прибор проверяется на готовность к работе. Уравновешивается реечный механизм, берётся свёкла (картофель) 3 и в его головку и хвостик вставляются иглы 4, затем с помощью ползунов 5 уравновешивается реечный механизм. Далее с помощью ползунов 6, перемещая их достигают равновесия. Расстояние от головки до призмы показывает расстояние центра тяжести, соответственно, от головки до центра тяжести и от хвостика до центра тяжести по расстоянию от хвостика до призмы 9. Зная центр тяжести корнеплода можно управлять расположением корнеплода в процессе технологической обработки или конструировать новые транспортирующие, измельчающие, моечные и др. технологические машины, работающие в оптимальных режимах.

Коэффициент конусности корнеплода (клубнеплода) $K_{\text{кон}}$ определяется по следующей методике:

Замеряют максимальный диаметр корнеплода D_{max} и длину L_2 на участке дины от кончика хвоста до максимального диаметра, по прямой параллельной оси корнеплода. Полученные числа обрабатывают по нижеследующему уравнению и определяют коэффициент $K_{\text{кон}}$:

$$K_{\text{кон}} = \frac{0,5D_{\text{max}}}{L_2},$$

где D_{max} – максимальный диаметр корнеплода;

L_2 – длина корнеплода от максимального диаметра до хвостика корнеплода.

Коэффициент веретенообразности корнеплода $K_{\text{вер}}$ (клубнеплода) вычисляют по выражению:

$$K_{\text{вер}} = \frac{0,5D_{\text{max}}}{L_1} - \frac{0,5D_{\text{max}}}{L_2},$$

где L_1 – длина корнеплода от головки до максимального диаметра корнеплода.

Заключение

Предложено приборное обеспечение замера новых физико-механических параметров корнеплодов. Такое обеспечения расширит номенклатуру ценных размеров корнеплода.

Список литературы

1. Свистунов, И.И. Механизация приготовления и раздачи кормов [Текст]: учеб.пособие для студентов, обучающихся по неинженерным сельскохозяйственным специальностям / И.И.Свистунов. Под ред. В.Г. Кобы. – Саратов: изд-во СГАУ, 2001. – 112 с.
2. Кукта, Г.М. Технология переработки и приготовления кормов [Текст] / Г.М. Кукта. - М.: Колос, 1978. – 240 с.
3. Овчинников, А.А. Методические указания для проведения лабораторно-практических занятий по предмету «Механизация животноводческих ферм» студентов специальностей: 3113 - Механизация сельского хозяйства, 3115 - Механизация переработки сельскохозяйственной продукции, 3107 - Зоотехния. [Текст]/ Шамсиев Н.Ш., Ахмадов Б.Р., Исоев У.П. и др.- Душанбе: тип. ТАУ, 2009. – 60 с.

Нуров Б.З., Амиров Н.Р. Илдизмева экинларининг янги физик-механик хусусиятларини ўрганиши.

Мақола ҳар хил турдаги озуқаларнинг физик-механик параметрларини ўрганишига бағишланган.

Нуров Б.З., Амиров Н.Р. Исследования новых физико-механических параметров корнеклубнеплодов.

Статья посвящена изучению физико-механических параметров различных видов корнеплодов.

Nurov B.Z., Amirov N.R. Studies of new physical and mechanical parameters of root crops.

The article is devoted to the study of the physical and mechanical parameters of various types of root crops.

УЎТ 631.313.02; 631.331.86.

**УРУҒЛАРНИ МАРКАЗЛАШГАН ПНЕВМАТИК УСУЛДА ТАҚСИМЛАШДА ҲАВО
САРФИНИ НАЗАРИЙ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ
Мўминов С.М., Артикбаев Б.П. (ҚХМИТИ)**

Маълумки, кейинги йилларда асосий эътибор қишлоқ хўжалик маҳсулотларини ишлаб чиқаришдаги сарф-харажатларни камайтиришга қаратилмоқда. Бу йўналишда қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришда ерни экишга тайёрлаш, экиш, парваришлаш ва йиғиштириш жараёнларини амалга оширишда қўлланиладиган асосан техника воситаларининг эксплуатация харажатлари бўлиб, бу амалиётлар операцияларни бирлаштириш, парваришлаш машиналарини универсаллаштириш, йиғиштиришда кенг қамровли машиналардан фойдаланиш ҳисобига айрим жараёнларни қисқартиришга эришиш мумкин.

Экинларни етиштириш жараёнидаги амалиётлардан асосийси экиш ҳисобланиб, уни тупроққа ишлов бериш жараёни билан комбинациялаб, агротехник талаблар даражасида бажариш муҳимдир, яъни машинанинг бир ўтишида тупроққа минимал ишлов бериб, ўғит солиш билан бир йўла уруғ экиш операциялари бажарилиши керак. Демак, машинанинг металл сарфи ошиб кетмаслиги ва технологик жараёнлар ишончли бажарилиши учун марказлашган пневматик тизимли экиш усулидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Ҳаво ёрдамида уруғларни сеялка кенлиги бўйича сошникларга бир хил етказиб бериш технологик схемасининг қўлланилиши экиш сифатининг яхшиланишига ва машинанинг металл сарфини сезиларли даражада камайишига имконият яратади [1, 2].

Мавжуд пневматик сеялкаларнинг аксарияти қаторлаб экишга мўлжалланган бўлиб, экиш нотекислиги вақтнинг аниқ интервалида қаторга экилган уруғлар миқдорини аниқлаш йўли билан баҳоланади. Уруғларни қаторлаб экиш усулида тупроқ шароитларидан келиб чиқиб, экинларга мақбул озиқа майдончасини яратиш масаласи етарли даражада ўрганилмасдан қолмоқда.

Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти (ҚХМИТИ)да олиб борилган тадқиқотлар лалми майдонларда уруғларни экинларга озиқа майдончасини таъминлаган ҳолда комбинациялашган машиналарда экиш ва бунда пневматик тизимни кенг қўллаш имкониятлари мавжудлигини тасдиқлади. Ҳаво ёрдамида уруғларни марказлашган ҳолда уруғўтказгичларга тақсимлаб, уларни таклиф қилинаётган конструкциядаги сошник билан экинларга озиқа майдончасини таъминлаган ҳолда экиш жараёнининг қай даражада амалга оширилиши текшириб кўрилди.

Уруғларнинг меъёрлагичдан сошникларгача узлуксиз етказиб берилишини ва экишнинг сифатли ўтказилишини таъминлашда кенг қамровли машиналарнинг пневматик тизимидаги асосий иш органларидан бири бўлган уруғ тақсимлагич ҳисобланади. Тадқиқот объектлари сифатида уруғларни марказлашган ҳолда ҳаво ёрдамида тақсимлайдиган вертикал уруғтақсимлагич ва уни сошниклар билан боғлайдиган уруғўтказгичлар қабул қилинди [3, 4].

Босимнинг кичик ўзгаришларида ҳаво оқимларига боғлиқ ҳисоб-китобларни гидравлика қонунларидан фойдаланиш билан амалга ошириш мумкин.

Вентилятор томонидан ҳосил қилинаётган ва уруғтақсимлагичга келаётган ҳаво сарфи йиғиндиси:

$$Q_{\Sigma} = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n,$$

бунда Q_1, Q_2, \dots, Q_n – уруғтақсимлагичдан n та уруғўтказгичга берилаётган хавонинг тегишли сарфлари, м³/с.

Ҳар бир уруғўтказгичдан ўтаётган хавонинг сарфи ҳаракатнинг турбулент ҳолати:

$$Q_i = K_i \sqrt{\frac{H}{l_{ki}}}, \quad (1)$$

бунда K_i – i уруғўтказгичнинг ҳаво сарфи модули, м³/с;
 l_{ki} – i уруғўтказгичнинг келтирилган узунлиги, м;
 H – уруғўтказгичга киришдаги ва ундан чиқишдаги босимлар фарқи бўлиб, у қуйидагига тенг бўлади:

$$H = \frac{P_m - P_{атм}}{\gamma_x},$$

бунда P_m – хавонинг тақсимлагич каллагидagi босими, Н/м²;
 $P_{атм}$ – уруғўтказгичдан чиқишдаги босими, Н/м²;
 γ_x – хавонинг солиштирма оғирлиги, Н/м³.

i уруғўтказгичнинг ҳаво сарфи модули:

$$K_i = C_i S \sqrt{R}, \quad (2)$$

бунда C_i – Шези коэффициенти;

$$C_i = \sqrt{\frac{8g}{\lambda_i}}, \quad (3)$$

$g = 9,81$ м/с² – эркин тушиш тезланиши;

λ_i – ишқаланишдаги қаршиликнинг ўлчовсиз коэффициенти;

$$S = \frac{\pi d^2}{4} \text{ - уруғўтказгичнинг кўндаланг кесим юзаси, м}^2;$$

d – уруғўтказгич диаметри, м;

$$R = \frac{d}{4} \text{ - уруғўтказгичнинг аэродинамик радиуси, м.}$$

(2) ва (3)ларни эътиборга олсак, (1)ни қуйидаги кўринишга келади

$$Q_i = S \sqrt{\frac{8gRH}{\lambda_i l_{ki}}}. \quad (4)$$

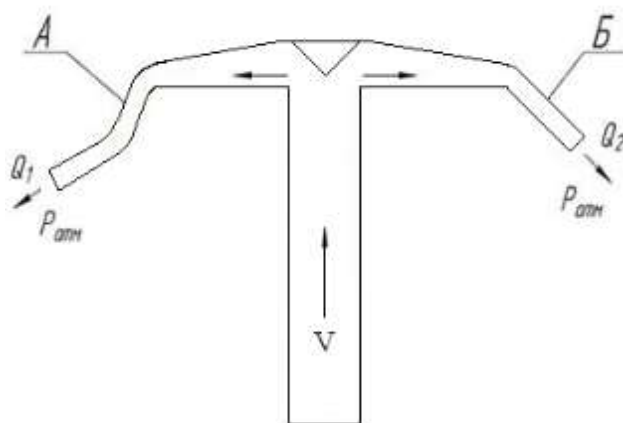
Ишқаланишдаги қаршилик коэффициенти

$$\lambda_i = \frac{0,3164}{\text{Re}_i^{0,25}}, \quad (5)$$

бунда Re_i – i уруғўтказгич учун Рейнолдс сони

$$\text{Re}_i = \frac{V_i d}{\nu}, \quad (6)$$

бунда $V_i = \frac{Q_i}{S}$ – i уруғўтказгичдаги хавонинг ўртача тезлиги, м/с;
 ν – хавонинг кинематик қовушқоқлиги, м²/с.



Тақсимлагичдан уруғўтказгичларга берилаётган ҳаво сарфини тадқиқ қилиш схемаси

(6) ни ҳисобга олиб, (5)ни қуйидаги кўринишга келтирамиз:

$$\lambda_i = 0,3164 \left(\frac{\nu S}{Q_i d} \right)^{0,25} \quad (7)$$

(7)ни (4)га қўйиб, шакл алмаштиришлардан сўнг ёзамиз:

$$Q_i = 23,35S \left(\frac{d}{\nu} \right)^{1/7} \left(\frac{RH}{l_{ki}} \right)^{4/7} \quad (8)$$

Расмда тақсимлагичдан уруғўтказгичларга берилаётган ҳаво сарфини аниқлаш учун зарур бўладиган схема келтирилган. Қулай бўлиши учун аэродинамик қаршилиги ҳар хил бўлган иккита (А ва Б) уруғўтказгичларни танлаб оламиз.

(8)га асосан А ва Б уруғўтказгичлардаги ҳаво сарфи мувофиқ ҳолда қуйидагиларга тенг бўлади

$$Q_1 = 23,35S \left(\frac{d}{\nu} \right)^{1/7} \left(\frac{RH}{l_{k1}} \right)^{4/7} ; \quad (9)$$

$$Q_2 = 23,35S \left(\frac{d}{\nu} \right)^{1/7} \left(\frac{RH}{l_{k2}} \right)^{4/7} \quad (10)$$

(9)ни (10)га бўлиб,

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \left(\frac{l_{e2}}{l_{e1}} \right)^{4/7} = \left(\frac{l_{e2}}{l_{e1}} \right)^{0,5714} \quad (11)$$

га эга бўламиз.

(11) ифодадан ҳар қандай иккита уруғўтказгичнинг ҳаво сарфлари улар келтирилган узунликлари нисбатининг 0,5714 даражасига тескари пропорционал бўлади.

(11) ифодадаги уруғўтказгичларнинг келтирилган узунлиги ўтказгичларнинг тўғри қисмлари узунликлари $l_{т1}$, $l_{т2}$ ва ўтказгичлардаги қаршилиқларни эътиборга оладиган эквивалент l_{e1} , l_{e2} узунликлардан ташкил топади:

$$l_{k1} = l_{т1} + l_{e1}; \quad l_{k2} = l_{т2} + l_{e2}.$$

Бу ифодаларда

$$l_{\text{э}1} = \frac{d}{\lambda} \sum \xi_{i1};$$

$$l_{\text{э}2} = \frac{d}{\lambda} \sum \xi_{i2},$$

бунда $\sum \xi_{i1}$, $\sum \xi_{i2}$ – мувофиқ ҳолда А ва Б уруғўтказгичлардаги қаршилиқларнинг йиғиндилари.

Ушбу усул бўйича тақсимлагич ҳар қайси уруғўтказгичининг ҳаво сарфини яъни ҳаво-уруғли аралашмаси сарфини назарий жиҳатдан аниқлаш мумкин.

Хулоса

Пневматик сеялкаларда уруғларни уруғўтказгичларга бир текис тақсимлаш ва сошникларга узлуксиз етказиб берилиши уруғўтказгичларнинг аэродинамик қаршилиқларини имкон қадар камайтиришни тақозо этади. Бу эса ҳаво йўқотилишини камайтириш, тақсимлагичнинг ўлчамларини асослаш ҳамда мақбуллаштириш орқали таъминланади. Бу ҳолатни сеялкаларнинг пневматик тизимларини лойиҳалашда эътиборга олиш зарур.

Адабиётлар рўйхати

1. Яковчик С.Г., Салапура. Ю.Л. Анализ распределителей посевного материала пневматических зерновых сеялок. Межведомственный тематический сборник. Выпуск 48 в 2 томах, Том 1. Минск 2014, – С. 3-10.

2. Астахов В.С. Анализ распределителей семян для пневматических сеялок //Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1999. – С. 31-33.

3. Ключков А.В. Повышение равномерности высева семян пневматическими сеялками СПУ //Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 17–19 октября 2007 г. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; редкол.: В.Н. Дашков [и др.]. –Минск, 2007. – С. 163-168.

4. Чеботарев В. П. Анализ вертикальных распределительных устройств пневматических сеялок //Механизация и электрификация сельского хозяйства: межведомственной тематической научный сборник /ННЦ «ИМЭСХ»; редкол.: В.В. Адамчук [и др.]. – Глеваха, 2012. – Вып. 96. – С. 67-75.

Мўминов С.М., Артыкбаев Б.П. Уруғларни марказлашган пневматик усулда тақсимлашда ҳаво сарфини назарий тадқиқ қилиш.

Мақолада комбинациялашган машина сошникларига уруғларни бир текис тақсимланишини таъминлаш жараёнида тақсимлагичнинг параметрлари асосланган.

Муминов С.М., Артыкбаев Б.П. Теоретическое исследование расхода воздуха при централизованном пневмораспределении семян.

В статье рассмотрены параметры распределителя, обеспечивающие равномерное распределение семян по сошникам комбинированной машины.

Muminov S.M., Artikbaev B.P. Theoretical study of air consumption in the case of centralized pneumatic distribution of seeds.

The article discusses the parameters of the distributor, which ensure uniform distribution of seeds over the coulters of the combined machine.

**ЎСИМЛИКЛАРНИ ПАРВАРИШЛАШ
ВА ЎҒИТЛАШ МАШИНАЛАРИНИНГ
АГРОТЕХНИК ВА ТЕХНИК-
ЭКСПЛУАТАЦИОН
КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ОШИРИШ**

**ПОВЫШЕНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ И
ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ МАШИН ПО УХОДУ
ЗА РАСТЕНИЯМИ И ВНЕСЕНИЮ
УДОБРЕНИЙ**

**INCREASING AGRICULTURAL AND
TECHNICAL AND OPERATIONAL
INDICATORS OF MACHINES FOR CARE
OF PLANTS AND FERTILIZER**

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТКЛОНЕНИЯ РОСТКОВ РАСТЕНИЙ ОТ ОСИ РЯДКА

Ахметов А.А. (КТЦСМ), Ахмедов Ш.А. (НИУ «ТИИИМСХ»),
Камбарова Д.У. (ТГТУ им. И.Каримова)

Для междурядной обработки посевов без повреждения корневой системы ростков растений должно быть соблюдено безопасное расстояние до рядков растения, которое определяется величинами защитной зоны, предусмотренной агротехническими требованиями. Для большинства посевов растений, в том числе и для хлопчатника защитная зона составляет 10-15 см, которая учитывается при настройке пропашных агрегатов для обработки междурядий посевов.

Несмотря на установку защитной зоны, в некоторых случаях, при междурядной обработке посевов происходит частичное повреждение корневой системы некоторых ростков растений. Такое явление объясняется чрезмерным отклонением отдельных ростков растений от прямолинейного расположения рядков растений.

Происхождение величины отклонений ростков от прямолинейности расположения рядков растений можно разъяснить следующими соображениями.

Несмотря на точный прямолинейный посев семян хлопчатника, их всходы появляются с некоторыми отклонениями от этой линии, тому способствуют следующие факторы. Первое, это расположение семядоля относительно этой линии и содержание почвенной фракции поверхностного слоя почвы поля, подготовленной к посеву, а второе по данным Е.Ф.Дворцова и Ю.Л.Колчинского [1,2], несмотря на вождения механизатором посевного агрегата по прямой линии из-за профиля поля, зазоров в соединениях рулевого привода и других факторов, всходы семян располагаются с отклонением от прямой линии по синусоиде.

Из перечисленных факторов, первое имеет существенное значение при оценке влияния на прямолинейность посевов и на установку величины защитной зоны. Поэтому, возникает вопрос изучения величины отклонения ростков растений от прямолинейности рядков.

Уже при спускании корешка (рис. 1, а) происходит отклонение в зависимости от расположения семян в гнезде. Если семядоля расположена поперек линии рядка, то корешок семян отклоняется от линии рядка на расстоянии ориентировочно равной длине семян. В дальнейшем, при встрече гипокотиль с почечкой с почвенной фракцией (рис. 1, в) они при достаточной силе смещает ее, а при недостатке огибая обходит ее (рис. 1, г).

Величина силы, сопротивляющаяся всходам зависят от размера и массы почвенного комка, находящейся над поверхностью семядоля. Такие комки перемещаются в зону для заделки семян загорточем сеялки во время посева.

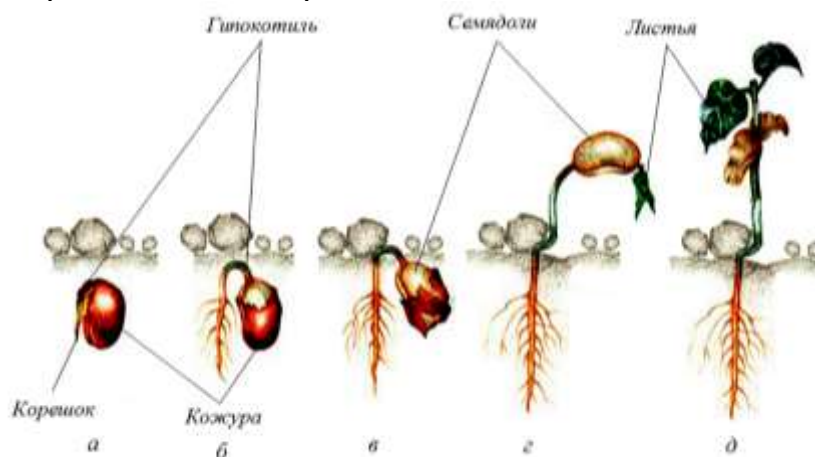


Рис.1. Протекание процесса всходов семян хлопчатника

Согласно агротехническим требованиям, содержание фракции почвы с размерами в поперечнике до 25 мм должны быть соответственно, не менее 70 %, а фракции почвы с размерами в поперечнике 50 мм и более не более 5 %. При этом, фракции почвы с размерами в поперечнике более 100 мм вообще не должно быть. Причем, сила тяжести комков фракции почвы с размерами в поперечнике до 25 мм в большинстве случаев преодолимо ростками растений, то сила тяжести комков фракции почвы с размерами в поперечнике более чем 25 мм с его дальнейшим ростом может представить определенные трудности. Следовательно, чем больше диаметр почвенного комка, находящийся над поверхностью семян (рис. 1, δ), тем сложнее получить прямолинейность расположения рядков растений. Следует также отметить, что при поперечном расположении семян относительно рядков посева, изначально будет предопределено отклонение ростков растения от прямолинейного расположения на величину половины длины семян и длины эпикотиля.

По данным Г.М.Рудакова [3], в зависимости от разновидности хлопчатника и его сортов, длина семян колеблется от 7,0 до 10,5 мм, и в среднем составляет $9,33 \pm 0,56$ мм. Следовательно, даже при отсутствии преград при поперечном расположении семян с учетом длины гипокотиля, ростки растений на свет появятся на расстоянии 5-10 мм от прямой линии расположения рядков растений.

Для определения практического отклонения ростков от прямолинейности расположения рядков растений провели специальные экспериментальные исследования. Эксперименты проводились на хлопковых полях кластера «ТСТ cluster».

При этом, определение величины отклонения ростков от прямолинейности расположения рядков растений определялась следующим образом.

Выборочно на одном из междурядий посевов хлопчатника посередине борозды междурядья был натянута шпагат длиной 20 м (рис. 2).



Рис. 2. Процесс замера отклонений ростков растения от прямолинейности рядка

Далее, путем замера расстояний от центра шпагата до каждого растения расположенного как на правом l_n , так и на левом l_l ряду междурядья (рис. 3) и последующей статической обработкой полученных измерений определяли их среднеквадратическое отклонение, которое и является величиной отклонения ростков растений от прямой линии.

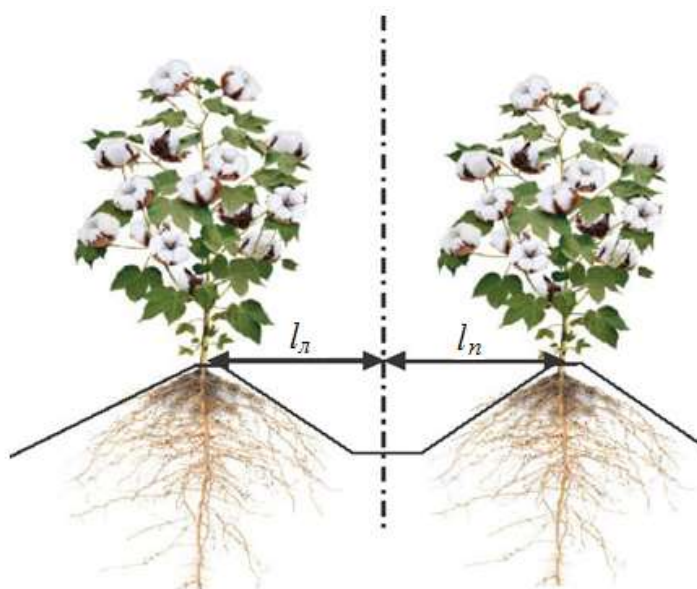


Рис. 3. Измеряемые в опытах параметры

Эксперименты проводили в пятикратной повторности, а участки измерения выбрали методом рандомизации.

Результаты экспериментов подвергались статической обработке. При этом определяли: среднеарифметическое значение l_n , и l_l , их среднеквадратическое отклонение $\pm\sigma$, коэффициент вариации v и статическую ошибку ρ опыта. Результаты статической обработки опытных данных приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты статической обработки опытных данных

Показатели	Расстояние от середины междурядья до рядка									
	1 опыт		2 опыт		3 опыт		4 опыт		5 опыт	
	правый ряд - l_n	левый ряд - l_l	правый ряд - l_n	левый ряд - l_l	правый ряд - l_n	левый ряд - l_l	правый ряд - l_n	левый ряд - l_l	правый ряд - l_n	левый ряд - l_l
M_{cp} , см	44,63	45,11	41,24	47,28	44,72	45,91	45,25	43,37	46,59	42,97
$\pm\sigma$, см	2,7	2,4	2,09	2,02	2,21	2,07	2,74	2,49	4,37	2,73
v	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,09	0,06
ρ	0,36	0,23	0,19	0,19	0,23	0,19	0,36	0,3	0,53	0,29

Анализ результатов статической обработки опытных данных показывает, что величина отклонения ростков от прямолинейности расположения рядков растений находится в пределах $\pm 2,02$ - $4,27$ см. При этом, наибольшее значение этого показателя, равной $4,37$ соответствует единичному случаю, и оно объясняется совпадением опытной делянки со стыковым междурядьем, в то же время, подавляющее большинство значений этого показателя лежит в диапазоне от $\pm 2,02$ до $\pm 2,74$ см и в целом, по опытам в среднем составляет $\pm 2,58$ см, что должно быть учтено при междурядной обработке посевов хлопчатника. Данное обстоятельство приобретает особое значение при обработке междурядий посевов хлопчатника с развитой корневой системой, а также при оценке соответствия колеи трактора с обрабатываемым им междурядьем.

Заклучение

1. Несмотря на точный прямолинейный посев семян хлопчатника, их всходы появляются с некоторыми отклонениями от этой линии из-за расположения семядоля относительно этой линии, профиля поля, зазоров в соединениях рулевого привода трактора и других факторов.

2. Подавляющее большинство значений величины отклонения ростков от прямолинейности расположения рядков растений лежит в диапазоне от $\pm 2,02$ до $\pm 2,74$ см, и в среднем она составляет $\pm 2,58$ см, что должно быть учтено при определении величины защитной зоны при междурядной обработке посевов хлопчатника, а также при оценке соответствия колеи трактора с обрабатываемым им междурядьем.

Список литературы

1. Дворцов Е.Ф. Исследование факторов, определяющих точность копирования ряда хлопчатника рабочими органами навесных агрегатов: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Ташкент, 1960. – 28 с.

2. Колчинский Ю.Л. Исследование некоторых факторов, влияющих на устойчивость прямолинейного движения и управляемость трехколесного пропашного трактора для широкорядных посевов хлопчатника: Дис. ... канд. техн. наук. – Янгиюль: САИМЭ. 1969. – 231 с.

3. Рудаков Г.М. Технологические основы механизации сева хлопчатника. – Т.: Фан, 1974. – С. 10-23, 161.

Ахметов А.А., Ахмедов Ш.А., Камбарова Д.У. Исследование отклонения ростков растений от оси ряда

Несмотря на точный прямолинейный посев семян хлопчатника, их всходы появляются с отклонениями $\pm 2,58$ см от этой линии из-за расположения семядоля относительно этой линии, профиля поля, зазоров в соединениях рулевого привода трактора и других факторов. Это обстоятельство должно быть учтено при определении защитной зоны при междурядной обработке посевов.

Ахметов А.А., Ахмедов Ш.А., Камбарова Д.У. Ўсимлик ниҳолларининг қатор чизигидан оғишини тадқиқ қилиши

Чигитнинг аниқ тўғри чизиқ бўйлаб экилишига қарамасдан чигитнинг ушбу чизиқга нисбатан жойлашиши, даланинг профили, трактор рул бошқармасидаги тирқишлар ва бошқа омиллар сабабли гўза ниҳоллари ушбу чизиқга нисбатан $\pm 2,58$ см га оғқан ҳолда униб чиқади. Бу ҳолат экин қатор орасига ишлов беришда ҳимоя зонасини аниқлашда эътиборга олиниши лозим.

Akhmetov A.A., Akhmedov Sh.A., Kambarova D.U. Study of the deviation of plant sprouts from the axis of the row

Despite the exact straight-line sowing of cotton seeds, their seedlings appear with deviations of ± 2.58 cm from this line due to the location of the cotyledon relative to this line, the field profile, gaps in the tractor steering gear connections and other factors. This circumstance should be taken into account when determining the protective zone during inter-row cultivation of crops.

КОМБИНАЦИЯЛАШГАН КУЛТИВАТОР – ЧУҚУРЮМШАТКИЧ
Худойбердиев Т.С., Абдуманнапов А.М., Холдаров М.Ш.
(АндҚХАИ)

Вза қатор ораларига ишлов бериш ҳозирги кунда КРХ-4, КРХ-3,6, КХО-5,4, КРТ-3,6 русумли култиваторлар ва КХУ-4 култиватор-озиклантиргичлардан фойдаланган ҳолда амалга оширилмоқда [1-6]. Бу култиваторларда тупрокнинг ҳолатидан келиб чиқиб асосий тупроқ юмшатувчи иш органлари сифатида ётиқ қирқувчи панжа, ётиқ қирқувчи ўқ ёйсимон панжа, универсал ўқ ёйсимон панжа ва айланма панжа кабилар қўлланмоқда. Юқоридаги иш органларининг мажмуи ўрнатилган култиваторлар 50-60 йиллардан бери ишлатиб келинмоқда.

Биринчи ва иккинчи ёки иккинчи ва учинчи култивациялар оралиғида чуқур юмшатиш жараёни амалга оширилмоқда [7-8]. Бу жараён ижобий натижа бермоқда. Аммо чуқур юмшатиш учун мосланган чизел-култиватор ўрнатилган трактор қатор ораларига қўшимча равишда кирмоқда. Бу эса қатор оралари тупроғига бўлган механик таъсирларни кўпайтирмоқда ва ёнилғи сарфини ортишига олиб келмоқда [9]. Бунинг асосий сабаби ўза қатор ораларини бирданига ҳам юмшатувчи, ҳам чуқур юмшатувчи агрегатнинг йўқлигидадир. Шу боис бундай комбинациялашган агрегатни ишлаб чиқиш долзарб муаммолардан биридир.

Бир неча учта бўлақлардан иборат осма. Олдинги икки бўлими тракторнинг олдинги ва кейинги ғилдираклар ўртасига яъни битта бўлаги трактор ланжеронининг чап томонига, иккинчи бўлаги лонжеронининг ўнг томонига, учинчи асосий бўлаги эса тракторнинг кетига ўрнатилди [3] (1-расмга қаранг).

Лонжеронларга қатирилган ҳар бир бўлаги параллелограм механизим ва унга қатирилган грядиллардан иборат. Грядилларга ишлаш вазифасидан келиб чиқиб, ишчи органлар қатирилади.



1-расм. Амалиётда фойдаланилаётган КРХ-3,6 култиваторини тракторга агрегатланиш схемаси

Култиваторларнинг асосий бўлаги ҳам ҳар бир қатор учун биттадан параллелограм механизмдан иборат бўлиб, уларнинг ҳар бирига иккитадан грядиллар ўрнатилган ҳар бир параллелограм механизми битта рамага қатирилади.

Умуман олганда Республикамизда фойдаланилаётган култиватор секциясининг грядилларига иш органлари бикр устун ёрдамида қотирилади (1-расм). Лекин чет мамлакатлардан келтирилган култиватор секцияси бутунлай бошқача конструкцияга эга.

Қуйида тракторнинг кетига осилган култиваторнинг (бир бутун култиватор) тўла конструкцияси Руминияда ишлаб чиқарилган маккажўхори, нўхат, кунгабоқар, қанд лавлаги, соя каби экинлар қатор ораларига (450...700 мм) ишлов берувчи ССС-7 ва ССС-9 култиваторлар мисолида кўриш мумкин. [4] (2-расмга қаранг).



2-расм. ССС-7 ва ССС-9 култиваторларнинг умумий кўриниши

Ўрганилган секциялар ва култиваторнинг тузилиши содда. Култиваторларни такомиллаштиришда бунини эътиборга олиш керак.

Юқоридагилардан кўриниб турибдики, ғўза қатор ораларига ишлов бериш, керакли пайтда чуқур юмшатувчи култиваторни ишлаб чиқариш муаммолигича қолмоқда.

Бу муаммони бартараф этиш учун муаллифлар томонидан тайёрланган култиватор-чуқур юмшатгич 3-расмда кўрсатилган. Ушбу ишлаб чиқарилган агрегатни комбинациялашган култиватор-чуқур юмшатгич ККЧ-3,6 Х деб аташа бўлади.



3-расм. Грант лойиҳаси асосида тайёрланган комбинациялашган култиватор-чуқур юмшатгич (ККЧ-3,6 Х)



4-расм. ККЧ-3,6 Х “Нафосат диёр” фермер хўжалигининг пахта даласида ишламоқда

Тайёрланган комбинациялашган култиватор-чуқур юмшатгич дала синовларидан ўтказилди ва ижобий натижалар олинди.

Биринчи синов ишлари Андижон вилояти Балиқчи тумани “Нафосат диёр” фермер хўжалигининг экиш схемаси 90 см бўлганда 16,6 гектар пахта майдонида ўтказилди (4-расмга қаранг).

Иккинчи синов ишлари Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институтининг ўқув тажриба хўжалигининг экиш схемаси 90 см бўлган 12 гектарлик маккажўхори майдонида ўтказилди (5-расмга қаранг).



5-расм. ККЧ-3,6 Х Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институтининг ўқув тажриба хўжалиги маккажўхори даласида ишламоқда

Хулоса

Агрегатга ўрнатилган барча иш органлар айланма юмшаткич 5-7 см, ўқёйсимон юмшаткич 15-17 см, ўғитлагич юмшаткич 10-12 см, чуқур юмшаткич 27-30 см ва суғориш ариқларини очкич 15-17 см (юмшаткичлар чуқурлиги агрегатнинг ҳар бир секциясини олди томонига ўрнатилган таянч ғилдиракларига нисбатан олинган) юмшатиш чуқурлигида амалга оширилди, қатор ораларидаги бегона ўтлар 90-95 % тозаланди ва агрегат ўзининг самарасини намоён эта олди.

Тайёрланган агрегат нафақат култиватор вазифасини бажаради, балки бир вақтнинг ўзида қатор орасига ишлов бериш билан бирга чуқур юмшатиш вазифасини ҳам бажаради. Комбинациялашган култиватор-чуқур юмшатгичдан фойдаланилганда ёнилғи сарфи камаяди тупроқ зичланишининг олди олинади.

Адабиётлар рўйхати

1. В.П.Кондратюк. Междурядная обработка хлопчатника. // Хлопководство 1968. – №7. – С. 20-22.
2. В.П.Кондратюк, С.С.Саидумаров, А.К.Кашкаров. Междурядным обработкам внимание // Сельское хозяйство Узбекистана. 1981. – №4. – С. 23-24.
3. Культиватор-растениепитатель КРХ-3,6. Руководство по эксплуатации. ип.Ч.С.М.З., 1979, – 53 с.
4. Культиваторы междурядные КМН-4,2 и КМН-5,6.
5. Худойбердиев Т.С., Холдаров М.Ш. Способ регулировки рабочих органов глубокорыхлителя комбинированного культиватора // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2022. 5(98).
6. Худойбердиев Т.С., Холдаров М.Ш. Универсал-комбинациялашган культиватор ўғитлагичнинг янги конструкцияси. //Development issues of innovative economy in the Agricultural sector// International scientific-practical conference on March 25-26, 2021.

7. T.S. Khudoiberdiev, Sh.N. Nurmatov, B.R. Boltaboev, M.SH.Kholdarov, New construction of the universal combined fertilizer cultivator. Life Sciences and Agriculture // 98-102. 2021.

8. T.S.Khudoyberdiyev., M.Sh.Kholdarov. Sectional cultivator for processing between rows-to develop a design of a deep softener. //International Academy of Theoretical & Applied Sciences 03 (107) 2022 Philadelphia, USA

9. Khudoyberdiev T. S., Tursunov B. N., Abdumannopov A. M., & Kholdarov M. S. (2021). Improving Soil Softening Work Bodies Structures. // Efflatounia-Multidisciplinary Journal, 5 (3).

Худойбердиев Т С., Абдуманнапов А М., Холдаров М Ш. Комбинациялашган култиватор – чуқур юмшаткич

Охирги йилларда пахта етиштиришга кириб келаётган технология – бу ғўза қатор ораларига чуқур ишлов беришдир. Мазкур мақолада комбинациялашган чопиқ култиватор – чуқур юмшаткичнинг дала синовлари натижалари келтирилган.

Худойбердиев Т С., Абдуманнапов А М., Холдаров М Ш., Комбинированный культиватор - глубокорыхлитель.

В последние годы в технологию возделывания хлопчатника вошла глубокая обработка междурядий хлопчатника. В данной статье при ведены результаты полевых испытаний комбинированного культиватора – глубоко рыхлителя.

Khudoyberdiev T S., Abdumannopov A M., Kholdarov M Sh. Combined cultivator - subsoiler.

In recent years, the technology of deep tillage in the row-spacing of cotton has entered the cultivation of cotton. This article presents the results of field tests of a combined deep ripper.

УДК 631.316.022.4.

ОЦЕНКА ВЫБРАКОВОЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЛАП ЧИЗЕЛЕЙ **Нуриев К.К., Нуриев М.К. (ГулГУ)**

Известно, что для сохранения влаги и предотвращения подъем вредных солей к поверхности почвы, на землях подверженных засолению, где применяют промывные половы при наступлении спелости почвы проводят боронование. После этого почву рыхлят чизелем-культиватором ЧКУ-4 или ЧКУ-4М на глубину 18-20 см и более [1].

Характер и величины износов оборотных лап чизелей без учета данных об их наработке изучали в Сырдарьинской области в хозяйствах им. А. Навои и им У.Юсупова Баяутского района, а также “Хаваст” Янгибадского района Джизакской области. Доставленные оборотные лапы, проработали в различных условиях, охватывающие примерно три четверти типов и разновидностей почв Узбекистана. На основе проведенных статистических исследований [2,3]. выявлено пять характерных дефектов; износ лапы по длине, износ по толщине, изменение угла заострения, образование затылочной фаски, изменение толщины кромки лезвия. Коэффициенты повторяемости этих дефектов равны соответственно 1,0; 0,9; 1,0; 1,0; 1,0. При наличие у лап первого, четвертого и пятого дефектов ухудшаются агротехнические показатели обработки по глубине. Износ по толщине и изменение угла самозатачивания влияет на прочность и самозатачивание лезвия.

Анализ показал, что распределение размеров изношенных лап подчиняется нормальному закону [4]. Оборотные лапы по длине носка изнашиваются неравномерно. Характер и контуры износа показаны на рис.1,2. Как видно из этих материалов более усиленный износ наблюдается на носке, а более медленный на боковых частях. Постепенно из копьевидной формы носка переходит в круглую (затупленную). Значительный износ оборотных лап наблюдается по среднему размеру (по L). Более чем у 50 % лап полностью изношен запас металла, отведенного на износ. Величину износов определяли разницей величин параметров изношенных лап из средневзвешенных значений новых.

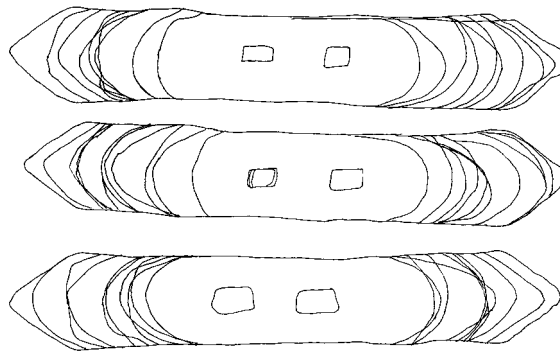


Рис. 1. Контуры износа выбракованных оборотных лап чизелей



Рис. 2. Характер износа оборотных лап чизелей

Например, при средней длине новой лапы 280 мм величина износа по размеру L составляет от 10 мм до 72,3 мм по размеру l_1 и l_2 от 5 мм до 50 мм. Из всего объема выборки 36 % оборотных лап имеют остаточный ресурс, составляющий от 1 до 10 мм. Большой разброс значений износов по длине носка выбракованных лап объясняется различием в наработках изношенных оборотных лап и изнашивающей способности почв, на которых они эксплуатировались.

Таким образом, признаком исчерпания технического ресурса служит полный износ носка лапы. Износ носка лапы составляет 48,29 мм а по краям 18,02-30,15 мм (рис.3., табл. 1.). Как видно величина износа превышает допустимое в 1,6 раза, что связано с дополнительными расходами средств на их эксплуатацию. Как показали исследования в распределении размеров степень согласия экспериментальных и теоретических кривых по критерию Колмогорова оценивается значениями $P(\lambda)=0,1122-0,7920$ (см. табл. 1). В этом случае можно считать что они достаточно хорошо согласуются так как значение $P(\lambda)>0,05$. Анализом величин угла заострения выбракованных лап выявлено, что она на носке возросло по сравнению с начальным 2,61 раза, а на краях носка 2,2-2,6 раза (рис.4.). Такое положение подчеркивает об отсутствии самозатачивания лапы, что связано с появлением затылочной фаски больших размеров, которое на носке лапы доходит до 5,4 мм, а на краях 3,57 до 3,91 мм (табл. 1. и рис. 5.).

Из всего объема выборки 91,5 % контролируемых лап имеют ширину затылочной фаски на носке более 3 мм, а на краях 79-84 %. Если сопоставить эти данные аналогичной обратной лапой культиватора то можно заметить, что у оборотных лап чизелей по сравнению с оборотными лапами культиваторов лапы, имеющие затылочные фаски и шириной более 3 мм на носке, у первого больше, чем второе на 15 % это можно объяснить тем, что лапы чизелей работают при глубине 16-18 см и более до 25 см, тогда так культиваторные 12-14 см. Следовательно, при работе лап в жестких условиях повышается нагрузки действующие на носовые части, а это повышает их износ. Видимо это и является причиной тому, что у выбракованных чизельных лап имеется более высокие величины значений углов заострения и затылочной фаски.

Микрометраж оборотных лап чизелей

№	Наименование параметра	Обозначения	ед. изм.	Показатели статистической обработки				Критерий согласия Колмогорова $P(\lambda)$
				\bar{X} , мм	σ , мм	V , %	P_t	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Длина носка	L	мм	91,7	17,1	18,6	1,71	0,1122
2	Длина правого края носка	l_1	мм	91,9	13,9	15,1	1,39	0,7920
3	Длина левого края носка	l_2	мм	79,8	5,8	7,2	0,58	0,2700
4	Угол заточки	α	град	65,1	14,7	22,2	1,47	0,0681
5	Угол заточки правого края	α_1	град	64,8	13,7	20,1	1,3	0,9639
6	Угол заточки левого края	α_2	град	54,8	13,6	24,8	1,38	0,1777
7	Толщина лапы носка	H	мм	6,32	1,5	25,7	0,1	0,1122
8	Толщина лапы правого края	h_1	мм	6,20	1,3	20,9	0,13	1
9	Толщина лапы левого края	h_2	мм	6,50	1,5	23,1	0,15	0,8643
10	Затылочная фаска лапы	S	мм	5,40	1,6	29,6	0,16	0,2700
11	Затылочная фаска лапы правого края	S_1	мм	3,57	1	28,0	0,11	0,1122
12	Затылочная фаска лапы левого края	S_2	мм	3,91	1,3	33,2	0,13	0,3275
13	Толщина кромки лезвия носка	T	мм	0,79	0,3	33	0,03	0,1122
14	Толщина кромки лезвия правого края носка	t_1	мм	1,25	0,4	32	0,04	0,0681
15	Толщина кромки лезвия левого края носка	t_2	мм	0,3	0,3	27,2	0,03	0,0681

Если рассмотреть величину толщины лезвия в конце заточки у выбракованных лап, то можно заметить, что также изменение этого параметра с аналогичным параметром лапы культиватора имеют более высокие значения. Например, если у оборотных лап культиваторов износ по толщине составляет 5-6 % от начального, то у лап чизелей они составляет 8,9-9,3 % (табл.-1.).

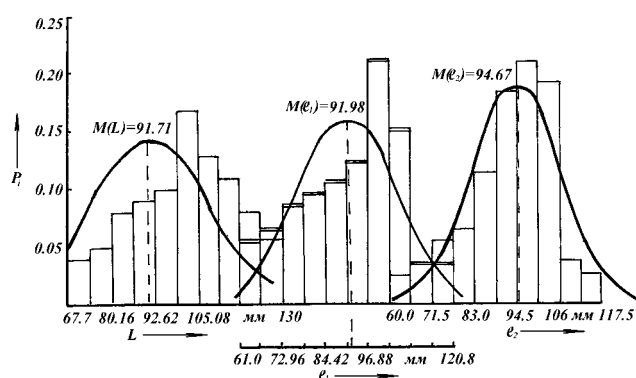


Рис. 3. Плотность распределения величин износов по длине носка

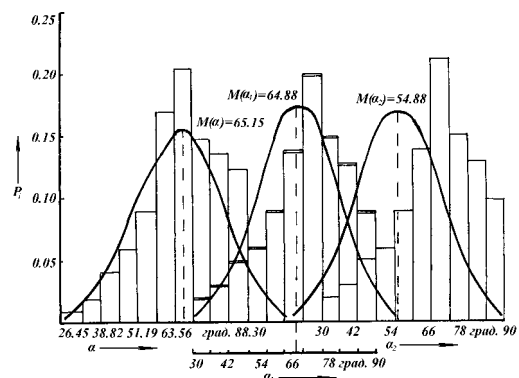


Рис. 4. Гистограмма и вариационные кривые распределения величин размеров углов заострения изношенных лап чизелей

Анализ полученных результатов показывают, что 39 % оборотных лап на носке имеют толщину кромки 1 мм и более, а на краях наоборот затупление лезвий преобладает, составляя 78-80 %. Эти значения говорят о том, что непосредственно у носка лезвие более острое, чем на ее краях. Это можно объяснить тем, что на носке усиленно изнашивается

нижняя грань лезвия из-за продольного прохождения постоянного потока абразивной массы (почвы), что затачивает кромку лезвия, а на краях перемещаясь по лезвию в поперечно косом направлении изнашивает непосредственно самую кромку вследствие чего лезвие затупляется. Видимо этим и можно объяснить то, что на носке толщина кромки лезвия составляет 0,85 мм ($\sigma=0,3$ мм; $V=33\%$, $P_t=0,03$) а на краях носка; правом $t_1=1,25$ мм ($\sigma=0,4$ мм; $V=32\%$, $P_t=0,04$), левом $t_2=1,17$ мм ($\sigma=0,3$ мм; $V=27,2\%$, $P_t=0,03$). Плотность распределения толщины кромки лезвия обратной лапы чизеля иллюстрировано на рис. 6.

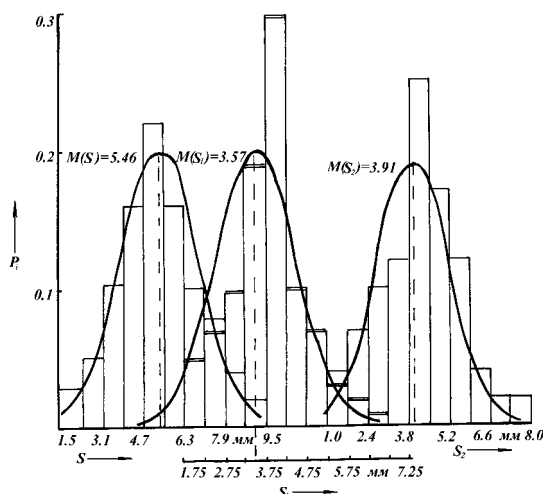


Рис. 5. Плотность распределения ширины затылочной фаски обратной лапы чизелей

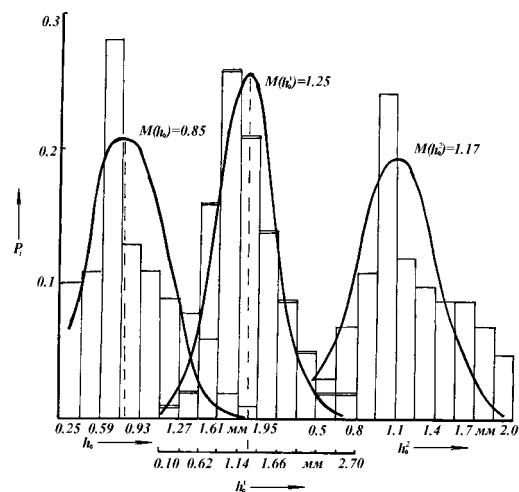


Рис. 6. Гистограмма и кривые плотности распределения толщины кромки лезвия обратной лапы чизеля

Заключение

1. Выбракование обратных лап чизелей производится чрезмерным износом носка (48,29 мм) в связи, с чем заведомо допускаются перерасход горюче-смазочных и других материалов. Использование монометаллических обратных лап приводит к снижению ее ресурса в связи с отсутствием эффекта самозатачивания лезвия.

2. Основным выбраковочным критерием износа обратных лап чизелей является образование широких затылочных фасок на лезвии из-за усиленного износа с тыльной стороны рабочей поверхности, вспомогательным износ носка по длине.

3. Причиной увеличения угла заострения в процессе износа до 2,6 раза, ширины затылочной фаски до 5,4 мм и толщины кромки лезвия до предельных величины является применение монометаллических, а не двухслойных самозатачивающихся лезвий.

4. Выявленные дефекты, на основе проведенных исследований вскрывая некоторые закономерности изнашивания обратных лап, послужит важным материалом при решении задач повышения долговечности рабочих органов работающих в жестких условиях.

Список литературы

1. Хлопчатник интенсивная технология. М., ВО "Агропромиздат", 1989, 65 с.
2. Румшинский Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента (справочное руководство). -М.: Наука, 1971. - С. 37-74.
3. Солонин И.С. Математическая статистика в технологии машиностроения. – М.: Машиностроение, 1972. - С. 5-105.
4. Венецкий И.Г., Кильдишев Г.С. Теория вероятностей и математической статистики. – М.: Статистика, 1975. - 264 с.

Нуриев К.К., Нуриев М.К. Чизел панжаларининг яроқсизликка чиқарилиши ўлчамларини баҳолаш.

Статистик тадқиқотлар асосида монометал чизел тўнтарма панжаларининг ейилиши таснифи ва миқдори баҳоланган. Уларнинг яроқсизликка чиқарилиши сабаби тумшугининг кучли ейилиши 48,3 мм, ўткирланиши бурчагининг 2,6 марта ошиши, орқа фаска энининг 5,4 мм га етиши, устара тизги қалинлигининг 1 мм дан ошиши ва уларнинг ўзичархланмаслиги экан.

Нуриев К.К., Нуриев М.К. Оценка выбраковочных параметров лоп чизелей.

Статистическими исследованиями оценена характер и величины износов монометаллических оборотных лоп чизелей. Причиной их выбраковки является чрезмерный износ носка 48,3 мм, увеличение угла заострения до 2,6 раза и достижения ширины затылочной фаски до 5,4 мм, а толщины кромки лезвия более 1 мм и их несамозатачиваемость.

Nuriev K.K., Nuriev M.K. Estimation of culling parameters of chisel paws.

Statistical studies assessed the nature and magnitude of wear of monometallic reversible paws of chisels. The reason for their rejection is excessive wear of the toe 48.3 mm, an increase in the angle of sharpening up to 2.6 times and achieving a width of the occipital chamfer up to 5.4 mm, and a blade edge thickness of more than 1 mm and their non-self-sharpening.

УДК 631.316.022.4.

ЗАВИСИМОСТЬ ИЗНОСА ФАСКИ ЛЕЗВИЯ ЛЕМЕХОВ ОТ УГЛА ЗАТОЧКИ

Нуриев К.К., Нуриев М.К. (ГулГУ)

Износ лезвия рабочих органов почвообрабатывающих машин можно исследовать на основе теории обработки почвы академика Желиговского В.А. Рассмотрим действие элементарной частицы A (рис.1.) на лезвие с углом резания почвы $\rho = \alpha + \beta$, где α -угол заточки лезвия, β -угол между тыльной гранью лезвия и дном борозды [1, 2].

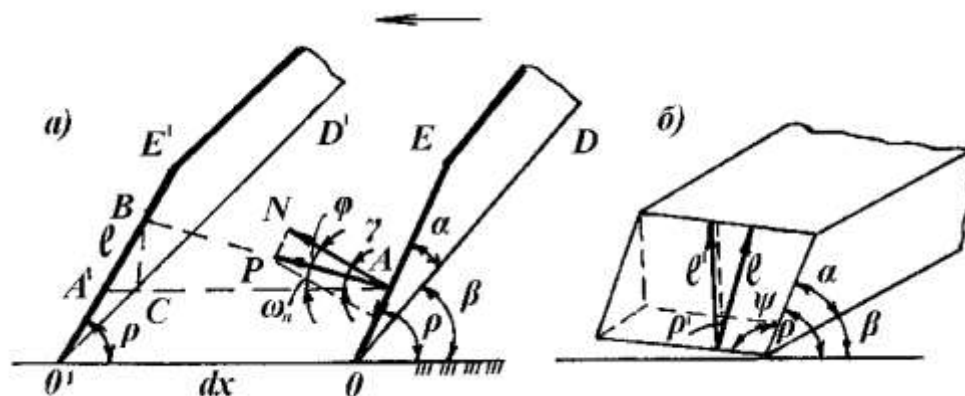


Рис. 1. Определение перемещения частицы почвы при движении лезвия

При перемещении лезвия под воздействием силы P на частицу будут действовать нормальное давление N и сила трения $T = Ntg\varphi$. Перемещение частицы возможно при условии, что равнодействующая будет, проходит вне угла трения, т. е. $\varphi < 90^\circ - \gamma$; $90^\circ > \varphi + \gamma$, где φ -угол внутреннего трения. Расстояние, пройденное частицей при передвижении клина с положения DOE в положение $D'O'E'$ равный AB , характеризует степень линейной деформации $OO' > AB$. Величину подъема частицы в зависимости от расстояния, пройденного лезвием можно определить из рис.1. на котором направленное передвижение частицы обозначено AB . Расстояние пройденное лезвием $OO' = dx$, высота подъема частицы за пройденное расстояние $BC = t$, а величину ее перемещения по поверхности (фаски) лезвия $A'B = \ell$. [3, 4].

Из треугольника ABA' можно определить взаимосвязь величины t , ℓ и dx . Как видно из рис.1.

$$dx = A'C + CA \quad (1)$$

$$\text{Здесь: } AC = t \cdot ctg \omega_n \quad (2) \quad A'C = t \cdot ctg \rho, \quad (3)$$

где ω_n – угол подъема частицы – $\omega_n = 90 - (\rho + \varphi)$; $\rho = \alpha + \beta$.

Сложив (2.) и (3.) и подставив (2.) получим:

$$t = dx / (ctg \omega_n + ctg \rho). \quad (4)$$

$$\ell = t / \sin \rho. \quad (5)$$

$$\text{Подставив (5) в (4) получим: } \ell = dx / (ctg \omega_n \cdot \sin \rho + \cos \rho). \quad (6)$$

Построенные по формулам (4) и (6) зависимости t и ℓ от φ и α представлены на рис.2. Для расчетов принимаем $dx=1$, изменение угла трения принимаем равным $\varphi=0-60^\circ$, угол заточки лезвий $\alpha=10-30^\circ$.

Как видно из рис.2, величина подъема почвы над дном борозды t с увеличением угла трения первоначально увеличивается до некоторого максимума, после достижения, которого снижается до нуля. Однако, чем меньше угол заточки лезвия, тем больше высота подъема почвы. Величина пройденного расстояния почвенных частиц по фаске лезвия " ℓ " с увеличением угла трения и заточки уменьшается по закону, приближающейся к прямо пропорциональной зависимости.

Таким образом, можно заключить, что с увеличением угла заточки происходит замедленное движение почвенных частиц, находящихся в контакте с верхней поверхностью лезвия. Создаются условия для замены трения почвы о металл трением почвы о почву, которая способствует снижению износа верхней поверхности и затуплению лезвия за счет более интенсивного износа передней и задней поверхности ввиду того, что коэффициент трения почвы о металл меньше чем почвы о почву то можно ожидать определенного увеличения тягового усилия.

Замеченное исследованиями [5-7] увеличение наработки лемеха и лап за счет заточки его под меньшим углом объясняется по нашему мнению, не только тем, что до предельной величины затылочной фаски имеется большой запас ширины лезвий, но и тем, что в процессе износа заточенного под меньшим углом лезвия одновременно с износом лезвия по ширине происходит его износ и по толщине, вследствие чего уменьшается толщина лезвия за счет более интенсивного износа верхней поверхности заточки лезвия, являющиеся следствием снижения застоя почвы на фаске заточки и соответствующего увеличения пути трения почвы, пропорционально которому увеличивается износ верхней поверхности. Другими словами, с увеличением углов резания и трения износ верхней поверхности фаски заточки лезвия уменьшается.

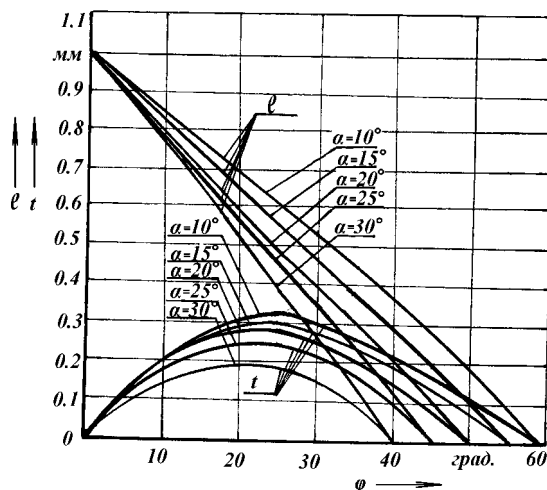


Рис. 2. Зависимость изменения t и ℓ от φ и α

Из приведенных теоритических исследований можно заключить, что наиболее благоприятным условием сохранения лезвия постоянно острым и самозатачивающимся в процессе износа является угол трения $20-30^{\circ}$ и угол заточки менее 20° .

Полевые исследования проведенные с лемехами имеющие различные углы заточки и толщину наплавки показали, что они имеют отличительное самозатачивание и работоспособность.

На рис.3. показаны изменения величины износа лемехов по ширине в зависимости от их геометрических параметров и наработки. Как видно из графиков, в общем, лемеха с меньшими углами заточки имеют более высокий рост износа по толщине по сравнению с лемехами с большими углами заточки.

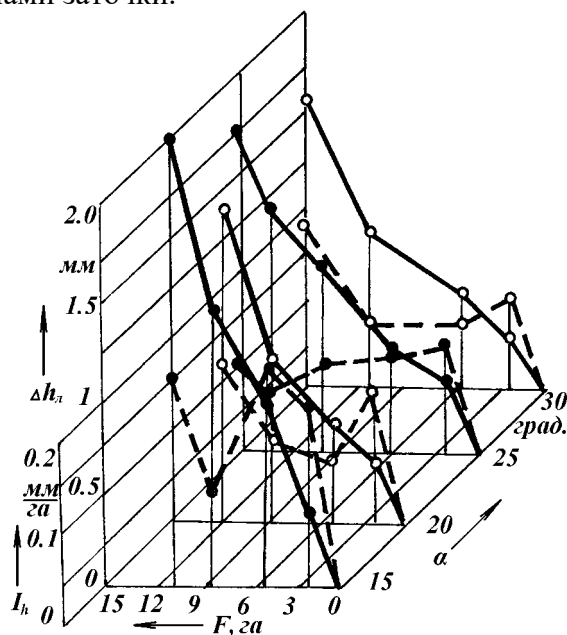


Рис. 3. Изменение износа по толщине лезвия в зависимости от углов заточки и наработки

Заключение

1. Увеличение угла заточки лезвия приводит к замедлению движения почвенных частиц находящихся в контакте с верхней поверхностью, а это способствует уменьшению ее износа и затуплению лезвия. Наилучшие результаты по сохранению угла самозатачивания лезвия в пределах рационального значения в процессе износа обеспечивается при угле заточки лезвия не более 20° .

2. Выявлено, что лемеха имеющие меньшие углы заточки ($15-20^{\circ}$) по сравнению с большими углами заточки ($25-30^{\circ}$) темп износа по толщине по сравнению со вторым больше в 1,3-2 раза.

Список литературы

1. Нуриев К.К. Юсуфалиев А. Зависимость износа фаски лезвия от угла заточки рабочих органов // Янги технологиялар – иқтисодий тараққиётининг асосий омили / Респ. илм. амал. конф. материаллари, 1-қисм, Наманган, 2003, -Б. 74-76.
2. Нуриев К.К., Рахматов О., Рузиев Ж. Исследование износа фаски лезвия в зависимости от угла заточки почворежущих рабочих органов // Ж. Вестник Таш ГТУ, 2003, № 4, - С. 96-99.
3. Гончар И.С. изнашивающаяся способность почв Полесья. В сборнике Повышение долговечности рабочих деталей почвообрабатывающих машин. -М.: Машгиз, 1960, - С. 124-125.

4. Волков И.Ф. Исследование работы самозатачивающихся плужных лемехов в условиях Приморского края. Труды Приморского сельскохозяйственного института. Т. 2., 1967, - С. 18-27.

5. Афонин Е.Д. О самозатачивании лезвий плужных лемехов. Известия Куйбышевского сельскохозяйственного института. Т.18, 1966, - С. 234-237.

6. Нуриев К.К. Исследование износа экспериментальных лемехов двухъярусных плугов в зоне хлопкосеяния. Механизация сельскохозяйственных процессов в хлопководстве. - Т.: 1986, Труды САИМЭ. вып.27. - С. 150-155.

7. Волошко Н.И. Исследование влияния угла заточки лезвия на подрезаемость сорняков и износ полольных лап. Труды ВНИИМЭСХ. вып. V, 1962, - С. 145-157.

Нуриев К.К., Нуриев М.К. Лемех устараси фаскасининг ейилиши унинг чархланиши бурчагига боғликлиги.

Назарий ва экспериментал тадқиқотларга асосланиб, устаранинг ўткирлаш бурчагининг ошиши тупроқ зарраларининг фастка устки юзаси бўйлаб ҳаракатини секинлаштиришига олиб келиши аниқланди ва бу унинг ейилишини камайтиришига ва устарани ўтмаслаштиришига олиб келади.

Нуриев К.К., Нуриев М.К. Зависимость износа фаски лезвия лемехов от угла заточки.

На основе теоретических и экспериментальных исследований установлено, что увеличение угла заточки лезвия приводит к замедлению движения почвенных частиц находящихся в контакте с верхней поверхностью, а это способствует уменьшению ее износа и затуплению лезвия.

Nuriev K.K., Nuriev M.K. The dependence of the wear of the chamfer of the blade of the shares on the angle of sharpening.

Based on theoretical and experimental studies, it has been established that an increase in the sharpening angle of the blade leads to a slowdown in the movement of soil particles in contact with the upper surface, and this helps to reduce its wear and dull the blade.

УДК 631.333

ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОПАШНОЙ КУЛЬТИВАТОР Курамбаев Б.Р. (НИИМСХ)

В общей системе агротехнических мероприятий по возделыванию хлопчатника важная роль принадлежит междурядной обработке. В настоящее время междурядная обработка посевов хлопчатника производится специальными культиваторами - растение питателями, снабженными сменными рабочими органами пассивного действия. В условиях зоны орошаемого хлопководства он обеспечивают удовлетворительное качество рыхления почвы только при спелом ее состоянии, то есть, при оптимальной (16-18 %) влажности почвы, горизонта 0-10 см. При обработке почвы с пониженной влажностью, что часто практикуется в условиях поливного земледелия, требуемое качество рыхления почвы не обеспечивается [1].

Современный пропашной агрегат осуществляет качественную обработку почвы лишь благодаря оснащению с большим количеством различных классических рабочих органов, последовательно установленных на грядиле секции рабочих органов. В связи с этим конструкция секции рабочих органов чрезвычайно сложна, ее материалоемкость выше в сравнении с ротационными рабочими органами. При обработке междурядий хлопчатника в одном междурядий устанавливается до 10 пассивных рабочих органов. Однако они недостаточно качественно и эффективно выполняют необходимые операции. Существующие орудия с пассивными рабочими органами не обеспечивают требуемого качества уничтожения сорняков и крошения почвы, в результате чего условия произрастания культурных растений ухудшаются.

Многочисленными исследованиями установлено [2] что, перспективными машинами для обработки почвы являются орудия с ротационными рабочими органами. Основным преимуществом, по сравнению с пассивными рабочими органами, является то, что они менее энергоёмкие. Это достигается за счет обеспечения ротационными рабочими органами скользящего резания пласта почвы. Также можно выделить простоту конструкции, небольшую металлоёмкость и высокую производительность ротационных рабочих органов такого типа.

Для ухода за пропашными культурами в нашей стране наиболее распространение получил четырёхрядной культиватор-удобритель КХУ-4А, оснащённый приспособлением для внесения в почву минеральных удобрений и сменяемыми комплектами с оптимальными наборами рабочих органов для соответствующих технологических операций, проводимых в междурядьях за период вегетации растений. Однако он имеет ряд недостатков:

- в его комплектацию входит большой набор рабочих органов: стрельчатая лапа, лево и правосторонние плоскорежущие лапы (бритвы), наральники, бороздорез, сошник для внесения минеральные удобрения;

- производительность указанного агрегата за один час сменного времени находится на уровне 1,5–1,7 га/ч, что в современных условиях не отвечает требованиям эффективного хозяйствования;

- в условиях зоны орошаемого хлопководства он обеспечивают удовлетворительное качество рыхления почвы только при спелом ее состоянии, то есть, при оптимальной (16-18 %) влажности почвы, горизонта 0-10 см. При обработке почвы с пониженной влажностью, что часто практикуется в условиях поливного земледелия, требуемое качество рыхления почвы не обеспечивается;

- осуществляет качественную обработку почвы лишь благодаря оснащению с большим количеством различных классических рабочих органов, последовательно установленных на грядиле секции рабочих органов. В связи с этим конструкция секции рабочих органов чрезвычайно сложна, ее металлоёмкость выше в сравнении с ротационными рабочими органами. При обработке междурядий хлопчатника в одном междурядий устанавливается до 10 пассивных рабочих органов.

- недостаточно качественно и эффективно выполняют необходимые операции;

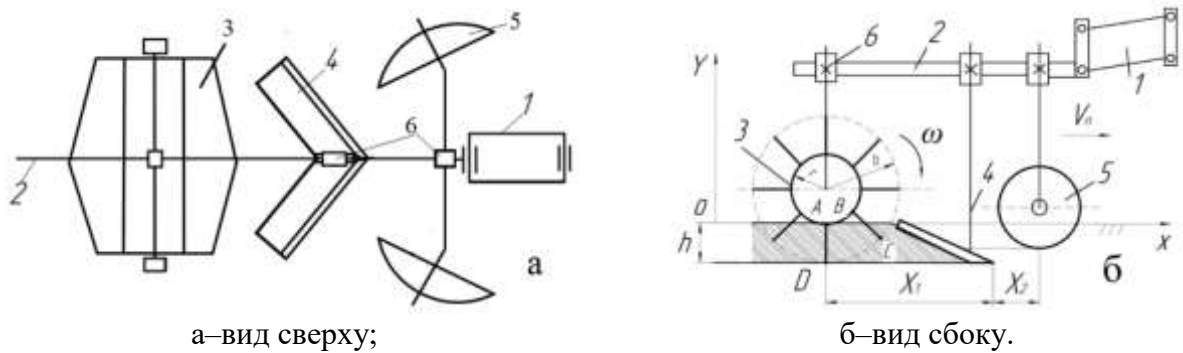
- не обеспечивают требуемого качества уничтожения сорняков и крошения почвы, в результате чего условия произрастания культурных растений ухудшаются;

- энергоёмкость агрегата довольно высокая.

Для повышения эффективности обработки почвы в междурядьях предполагается новое сочетание рабочих органов и их расстановка. Технологическая схема расположения рабочих органов усовершенствованной секции пропашного агрегата при междурядной (ширина междурядий 90 см) обработке приведен на рисунке 1.

Спереди, по ходу движения агрегата, для частичного разрушения стенки грядки и повышения степени механизации, размещены дисковые сферические рыхлители 5. Для предварительного рыхления (взламывания почвы) монолита почвенного пласта, на заданную глубину установлена плоскорежущая лапа 4. Для крошения (дробления, измельчения) комков до агротехнических приемлемых (по размерам) почвенных агрегатов, за плоскорежущей лапой 4, размещен ротационный рабочий орган 3.

Схема рабочих органов и поливной борозды приведены на рисунке 2. Плоскорежущая лапа имеет крыло расположенные под углом α . Профиль поливной борозды после полива, угол наклона стенок борозды к его основания составляет β . Угол наклона ножа лезвия ротационного барабана γ равен углу наклона α плоскорежущей лапы.



а–вид сверху;

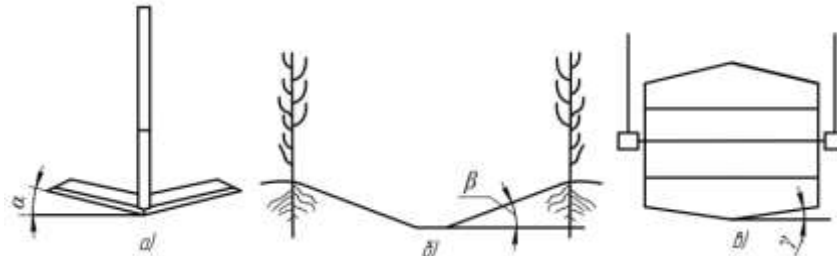
б–вид сбоку.

1–параллелограммный механизм; 2– грядиль; 3–ротационный барабан; 4–плоскорез; 5–рыхлитель сферический; 6–замок. V_n –скорости движения пропашного агрегата; h –глубина обработки, X_1 –расстояние между ротационным рабочим органом и плоскорезом; X_2 – расстояние между плоскорезом и сферическим рыхлителем; Oxy – неподвижную систему отсчета жёстко свяжем с обрабатываемой поверхностью поля

Рисунок 1. Технологическая схема расположения рабочих органов пропашного агрегата при междурядной обработке

Равенства углов α , β и γ позволяет поддерживать необходимый профиль борозды, повышает эффективность полива, активно подрезают сорные растения, не причиняя вреда корням хлопчатника.

Технологический процесс пропашного агрегата, заключается в том, что при движении агрегата вдоль грядок сферические диски 5 подрезают почву при которой происходит крошение почвы и частичное разрушение профиля борозды. Плоскорезущая лапа 3 шириной 500 мм производит поверхностную обработку почвы.



а) – плоскорезущая лапа; б) – профиль поливной борозды; в) – ротационный рабочий орган

Рисунок 2. Схема рабочих органов и поливной борозды

При этом осуществляя рыхление верхнего слоя почвы до глубины 15 см, подрезая сорную растительность и измельчая почву. Существенным недостатком плоскорезущих лап и бритв является то, что они обладают низкой крошащей способностью. По содержанию фракций размером 1-10 мм крошащая способность 35-40 %. Таким образом, все типы лап не обеспечивают достаточной степени крошения и используются только для поверхностного рыхления и уничтожения сорняков.

Поэтому следом за плоскорезом ротационный рабочий орган 6 шириной 500 мм продолжает процесс измельчения почвы радиальными ножами и крошения обрабатываемого слоя почвы. При движении агрегата по полю ротационный барабан вращается в продольных плоскостях, обеспечивая тем самым повышенное воздействие рабочих элементов на почву. При движении, ножи ротационного барабана в почвенной среде, своей острой гранью вдавливаются в почву, разъединяя слой почвы на две части. Затем усеченными призматическими пространствами, сжимает (в радиальном направлении до поверхности барабана, где закреплено основание ножа) отрезанный слой почвы до пределов разрушения почвенных связей с образованием разрушенных почвенных частиц. Ножи полностью заходят в подрезанный слой почвы, сдвигая ее в направлении вращения, частично отбрасывая ее

назад и в стороны, производя рыхление пласта, разрушая комки, заделку растительных остатков и частичное разрезание их на мелкие куски. Также уничтожая сорняки и разравнивая неровности микрорельефа.

Заключение

1. При использовании инновационного культиватора все технологические операции, требуемые при междурядных обработках выполняются без применения с большим количеством различных классических рабочих органов, что повышает эффективность эксплуатации.

2. Использование ротационных и плоскорезущих рабочих органов создает верхний мелкокомковатый слой почвы, обеспечивает оптимальные условия прорастания культурных растений.

3. Использование ротационных и плоскорезущих рабочих органов снижает тяговое сопротивление агрегата при междурядной обработке культурных растений, повышается производительность агрегата за счет увеличения скорости агрегата.

Список литературы

1. С.Султанов Исследование параметров рабочих органов фрезерного культиватора с горизонтальной осью вращения для обработки посевов хлопчатника. Автореферат, дис...канд. техн. наук. -Янгиюль,1973. – 33 с.

2. Т.С.Байбулатов, М.Г.Абдулнатилов “Результаты исследований ножевой борона”. Сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции “Проблемы и пути инновационного развития АПК” - Махачкала, 2014 год. – С. 186-190.

Курамбаев Б.Р. Инновацион чопиқ култиватори.

Мақолада Ўзбекистонда қишлоқ хўжалиги кенг қўлланилаётган КХУ-4А тўрт қаторли култиватор-ўғитлагич ишининг сифат кўрсаткичлари таҳлил қилинган ва мисол тариқасида инновацион чопиқ агрегати ишчи органларининг янги комбинацияси келтирилган:

– қатор ораларига ишлов беришда механизациялаш даражасини ошириш учун диски сферик панжалар ўрнатилган;

– маълум бир чуқурликдаги тупроқ қатламининг монолитини олдиндан юмшатиш учун текис кесувчи панжа ўрнатилган;

– ишлов берилган қатламдаги тупроқ зарраларининг агротехник жиҳатдан мақбул кийматларини таъминлаш учун ротацион ишчи орган ўрнатилган.

Курамбаев Б.Р. Инновационный пропашной культиватор.

В статье предоставлен анализ показателей качества работы четырехрядного культиватора-удобрителя КХУ-4А, широко применяющегося в сельском хозяйстве Узбекистана, а так же в качестве примера приведен инновационный пропашной агрегат, оснащенный новым сочетанием рабочих органов:

– для повышения степени механизации размещены дисковые сферические рыхлители;

– для предварительного рыхления монолита почвенного пласта на заданную глубину установлена плоскорезущая лапа;

– для крошения комков до агротехнических приемлемых почвенных агрегатов размещен ротационный рабочий орган.

Kurambaev B.R. Innovative row cultivator.

The article provides an analysis of the quality indicators of the operation of the four-row cultivator-fertilizer KXU-4A, widely used in the agriculture of Uzbekistan, and as an example, an innovative tillage unit equipped with a new combination of working bodies is presented:

- *disk spherical looseners are placed to increase the degree of mechanization;*
- *a flat-cutting foot is installed for preliminary loosening of the soil monolith to a specified depth;*
- *a rotary working body is placed for crushing clods into agro-technically acceptable soil aggregates.*

УЎТ 631.316.22

**КЗУ-0,3Д КАНАЛҚОЗГИЧ-ТЕКИСЛАГИЧ БИЛАН ҒЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИДА
ШАКЛЛАНТИРИЛГАН КЎНДАЛАНГ ТУПРОҚ УЮМЛАРИНИ
ПАРАМЕТРЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ
Ахметов А.А. (ҚХМКТМ), Остонов Ш.С. («ТИҚХММИ» МТУ БТРБИ)**

Шўрланган ерларда пахта етиштириш учун тупроққа юзаки ишлов бериш ва экиш жараёнларидан анча олдин шўрни ювиш билан боғлиқ бўлган агротехник тадбирлар ўтказилади [1]. Кўпчилик ҳолларда шўрни ювиш кузнинг охирларида ўтказилади. Бунда кам шўрланган ерлар эгатлар орқали ўртача ва кучли шўрланган ҳамда шўрхок ерлар эса полларга бўлиниб бостириб ювилади.

Лекин шўр ювиш ишларининг ўтказилишига қарамасдан кучли шўрланган ерларда ер ости сизот сувларининг дала юзасига яқин жойлашганлиги боис, тупроқ юқори даражада шўрланишга мойил бўлиб қолаверади. Шу боис ҳар бир вегетатив суғоришдан сўнг капилляр намланиш ва буғланиш натижасида эгатнинг тепа қисмида тузларнинг йиғилиши сабабли тупроқнинг кучли шўрланиши юзага келади [2]. Шунингдек кучли шўрланган тупроқнинг ўсимликка яқин жойлашиши ундаги сув-ҳаво ва озикланиш режимининг ўтиш жараёнига салбий таъсир кўрсатади. Ушбу вазиятни бартараф қилиш учун вегетатив суғоришда ўсимлик атрофидаги тупроқ тўлиқ бостириб суғорилади [3]. Бунинг учун суғориладиган далаларда бўйлама ва кўндаланг тупроқ уюмларидан ташкил топган унча катта бўлмаган поллар шакллантирилади (1-расм).



1 ва 2 - кўндаланг ва бўйлама тупроқ уюмлари

1-расм. Вегетация даврида ўсимлик атрофидаги тупроқни тўлиқ бостириб суғориш

Бугунги кунда ўсимликларни бостириб суғориш учун механизациялашган усулда полларни шакллантиришда бўйлама тупроқ уюмларини ҳосил қилиш масаласи ўз ечимини топган бўлсада, кўндаланг тупроқ уюмларини механизациялашган усулда ҳосил қилиш масаласи хали ўз ечимини топмаган ва кўндаланг тупроқ уюмларини шакллантириш қўл кучида бажарилмоқда.

Айрим хўжаликларда қўл меҳнати енгиллаштириш ва кўндаланг тупроқ уюмларини шакллантиришни механизациялаш мақсадида сериявий ишлаб чиқарилаётган КЗУ-0,3Д каналқозгич-текислагичдан [4] фойдаланилмоқда (2-расм).



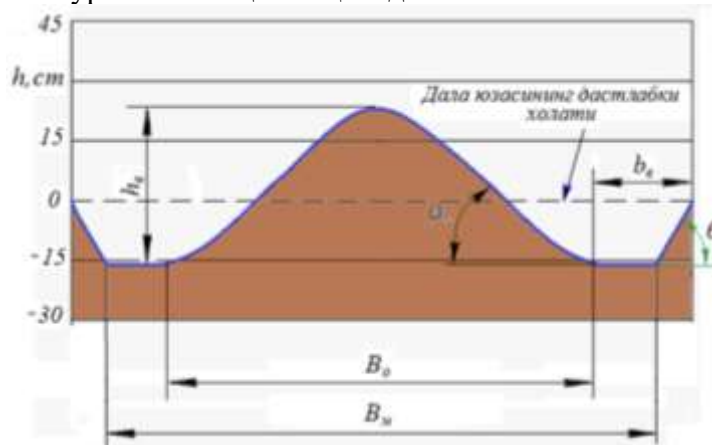
2-расм. КЗУ-0,3Д каналқозгич-текислагич қурилмаси билан кўндаланг тупроқ уюмини ҳосил қилиш жараёни

Ўтказилган тажрибалар КЗУ-0,3Д каналқозгич-текислагич қурилмаси билан ҳосил қилинган кўндаланг тупроқ уюмининг кўндаланг кесими учбурчак кўринишида бўлиб, унинг ён қирралари горизонтга нисбатан қия жойлашишини, унинг асоси эса аста секин тупроқ уюми ёнбошларида жойлашган эгат кўринишига ўтишини кўрсатди.

КЗУ-0,3Д қурилмаси билан ҳосил қилинган кўндаланг тупроқ уюмининг кўндаланг кесимини параметрлари 3-расмда кўрсатилган.

Агарда КЗУ-0,3Д қурилмаси билан ҳосил қилинган кўндаланг тупроқ уюмининг ён қирралари горизонтга нисбатан тупроқнинг тупроққа ишқаланиш φ_n бурчаги остида жойлашган бўлса, унинг ёнбошларида жойлашган эгатнинг дала томондаги қирраси тупроқнинг ёрилиш бурчаги θ_c остида жойлашган бўлади.

КЗУ-0,3Д қурилмаси билан ҳосил қилинган кўндаланг тупроқ уюми асосининг эни B_o , баландлиги h_e ва унинг ёнбошларида жойлашган эгатнинг эни b_e бўйича ўтказилган ўлчовлар ва уларга берилган статистик ишлов бериш натижалари КЗУ-0,3Д қурилмаси ўтгандан сўнг унинг орқасида визуал кўриниши қурилманинг қамраш кенлигидан B_m озроқ катта бўлган B_n энликда, баландлиги h_e бўлган тупроқ уюми шаклланган йўлак қолишини кўрсатди (1 жадвал). Бунда КЗУ-0,3Д каналқозгич-текислагич қурилмаси ағдаргичининг тупроққа ботиш чуқурлигига кўра у ҳосил қилаётган кўндаланг тупроқ уюмининг кўндаланг кесимини кўриниши тўла чуқурликка ўрнатилганда учбурчак кўринишида, саёз чуқурликка ўрнатилганда эса ўрқач кўринишини ҳосил қилади.



3-расм. КЗУ-0,3Д каналқозгич-текислагич қурилмаси билан ҳосил қилинган кўндаланг тупроқ уюмининг параметрлари

КЗУ-0,3Д каналқозгич-текислагич қурилмаси билан ҳосил қилинган кўндаланг тупроқ уюмининг параметрлари дала шароитида стандарт усуллар [ГОСТ] асосида ўтказилган тажрибалар натижасида олинган катталикларга статистик ишлов бериш йўли билан аниқланди.

Ўтказилган тажрибаларда КЗУ-0,3Д каналқозгич-текислагич қурилмаси билан ҳосил қилинган кўндаланг тупроқ уюмининг параметрлари билан биргаликда ушбу тупроқ уюми эгаллаган майдондаги нобуд бўлган ва тупроқ билан кўмилган ғўза ниҳоллари сони ҳам аниқланди.

Тажрибада олинган маълумотларга статистик ишлов бериш натижасида КЗУ-0,3Д каналқозгич-текислагич қурилмаси билан ҳосил қилинган кўндаланг тупроқ уюмининг қуйидаги параметрлари аниқланди. Тупроқ уюми асосининг эни 126,7 см, баландлиги эса 34,5 см ни ташкил қилди. Тупроқ уюмини ён томонида жойлашган эгат эни 27,7 см ни, тупроқ уюми ва унинг ён томонида жойлашган эгатлардан иборат йўлакнинг умумий эни эса 224,3 см ташкил қилди. Тупроқ билан кўмилган ва йўқотилган ғўза ниҳолларининг сони хар бир погон метрга 48,24 дона, тупроқ уюми ҳосил қилинган йўлакдаги хар бир қаторда йўқотилган ғўза ўсимлик ниҳолларининг сони эса 28,95 дона ташкил қилди.

КЗУ-0,3Д каналқозгич-текислагич қурилмаси билан ҳосил қилинган кўндаланг тупроқ уюмининг параметрлари

Т/р	Кўрсаткичлар номи	Белгила-ниши	M_{cp}	$\pm\sigma$	$v, \%$
1	Тупроқ уюми асосининг эни, см	B_o	126,7	3,53	0,03
2	Тупроқ уюмининг баландлиги, см	h_b	34,5	1,84	0,05
3	Тупроқ уюмини ён томонида жойлашган эгат эни, см	b_e	27,7	1,77	0,06
4	Тупроқ уюми ва унинг ён томонида жойлашган эгатлардан иборат йўлакнинг умумий эни, см	B_n	224,3	2,21	0,01
5	Тупроқ уюми ҳосил қилинган йўлакдаги хар бир қаторда йўқотилган ғўза ниҳолларининг сони, дона/қатор	$n_{зр}$	28,95	6,1	0,21
6	Тупроқ уюми ҳосил қилинган йўлакдаги йўқотилган ғўза ўсимлик ниҳолларининг сони, дона/р. м	$n_{нр}$	48,24	3,59	0,07

Асосининг эни $126,7 \pm 3,53$ см бўлган ҳолда тупроқ уюми ва унинг ён томонида жойлашган эгатлардан шаклланган йўлакнинг умумий эни $224,3 \pm 2,21$ см ни ташкил қилди, бу эса ушбу йўлакда жойлашган ғўза ниҳолларининг хар бир метр узунликда $48,24 \pm 3,59$ донасининг нобуд бўлишига олиб келди. Кўндаланг тупроқ уюми шакллантирилган йўлак бўйича ғўза ниҳолларининг йўқотилиши пировард натижада етиштирилаётган пахта хом-ашёсининг ҳосилдорлигига таъсир кўрсатади.

Бунда ер рельефини нотекислигини ҳисобга олиб полларни шакллантириш учун бир нечта кўндаланг тупроқ уюми ҳосил қилинса жуда кўп микдорда ғўза ниҳоллари нобуд қилиниб йўқотилади. Мисол учун оладиган бўлсак КЗУ-0.3Д қурилмаси билан 1 га майдонга ўртача 2,24 метр қамров кенлигидаги 100 метр узунликдаги кўндаланг тупроқ уюмидан 2 та ҳосил қилинса 9500-10000 тагача ғўза ниҳоллари нобуд бўлади. Бу эса 35-40 ц/га пахта ҳосили олинадиган майдонда йўқотилган ниҳоллар ҳисобига 3,5-4,0 ц/гача пахта ҳосили кам бўлишини кўрсатади.

Хулоса

1. Кучли шўрланган ерлардаги ўсимликларни бостириб суғориш учун механизациялашган усулда полларни шакллантиришда бўйлама тупроқ уюмларини ҳосил қилиш масаласи ўз ечимини топган, аммо кўндаланг тупроқ уюмларини механизациялашган усулда ҳосил қилиш масаласи ўз ечимини топмаган, шу боис кўндаланг тупроқ уюмларини шакллантириш қўл кучида бажарилмоқда.

2. КЗУ-0.3Д каналқозғич-текислагич қурилмаси билан кўндаланг тупроқ уюминини ҳосил қилинганда у жойлашган йўлакда ғўза ниҳолларининг нобуд бўлишига олиб келади ва экин майдонининг маълум қисми ишдан чиқади. Бу камчиликларни бартараф этишнинг илмий-техник чоралари кўрилмоғи даркор.

Адабиётлар рўйхати

1. Типовые технологические карты по уходу за сельскохозяйственными культурами и выращиванию продукции на 2016-2020 годы (часть 1). Минсельхоз РУз. – Ташкент. НИИМСХ, 2016. – 136 с.

2. Д.С.Ядгаров, М.Л.Икрамова. Научно-обоснованная система ведения земледелия в Бухарской области. – Бухара: “Муаллиф”, 2000. – 165 с.

3. Б.Рахматов, М.Л.Икрамова и др. Рекомендации по выращиванию агротехнологии “Бухарского сорта хлопчатника” в почвенно-климатических условиях Бухарской области. – Бухара: «Дурдона», 2019. – 72 с.

4. М.Т.Байилов, С.М.Мамаджанов, М.Н.Олмасов и др. Сельскохозяйственная техника и автомобили /каталог/. – Ташкент: ИМЭСХ, «Muxammad poligraf», 2016. – 480 с.

Ахметов А.А., Остонов Ш.С. КЗУ-0,3Д каналқозғич-текислагич билан ғўза қатор ораларида шакллантирилган кўндаланг тупроқ уюмларини параметрларини тадқиқ қилиш.

КЗУ-0.3Д каналқозғич-текислагич қурилмаси билан кўндаланг тупроқ уюми ҳосил қилинганда у жойлашган йўлакдаги ғўза ниҳолларининг нобуд бўлишига олиб келади ва экин майдонининг маълум қисми ишдан чиқарилади.

Ахметов А.А., Остонов Ш.С. Исследование параметров почвенного валика образованного в междурядьях хлопчатника каналокопателем-бороздоделателем КЗУ-0,3Д.

При образовании почвенного валика в междурядьях хлопчатника каналокопателем-бороздоделателем КЗУ-0,3Д происходит потери ростков растений на полосе образованного почвенного валика, что приводит к выводу определенной части посевных площадей из оборота.

Akhmetov A.A., Ostonov Sh.S. Investigation of the parameters of the soil ridge formed in the inter-row spacing of cotton by a channel digger-furrow maker KZU-0,3D.

When a soil ridge is formed in the row-spacing of cotton by a channel digger-furrow-deleter KZU-0,3D, plant sprouts are lost on the strip of the formed soil ridge, which leads to the withdrawal of a certain part of the sown area from circulation.

УЎТ 631.315.4

КЎНДАЛАНГ ПОЛЛАРНИ ОЛАДИГАН МОСЛАМА БИЛАН ЖИҲОЗЛАНГАН КУЛТИВАТОР СИНОВЛАРИНИНГ НАТИЖАЛАРИ Тўхтақўзиев А., Олимов Ҳ.Ҳ. (ҚХМИТИ)

Республикаимиз пахтачилик ҳудудларидаги суғориладиган ерлар табиий-иклим ва тупроқ шароитлари, тупроқнинг механик таркиби, унга ишлов бериш технологияси ва қўлланиладиган машиналарнинг турлари, уларга қўйилган агротехник талабларга кўра уч минтақага бўлинган. Учинчи минтақага кирадиган тупроғи шўрланган Бухоро, Навоий,

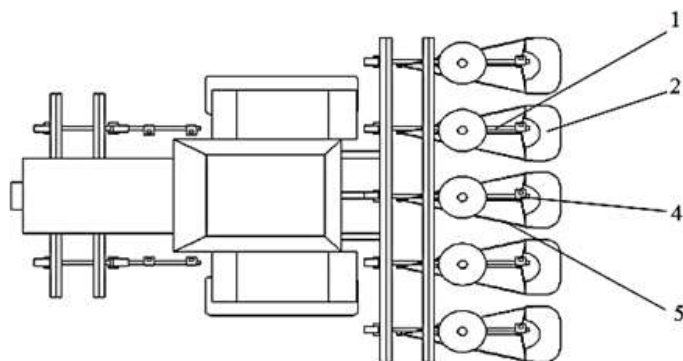
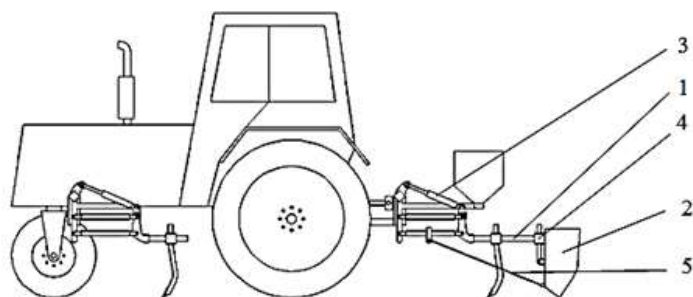
Хоразм вилоятлари ва Қорақалпоғистон Респуб-ликасида пахта етиштириш даврида ғўза қатор ораларида бўйлама ва кўндаланг поллар олинади ва улар орқали ғўза майдонлари кичик бўлақларга бўлиниб, бостириб суғорилади. Чунки ушбу ҳудудларда экинларни бостириб суғориш усулини кўллабгина улардан етарли даражада ҳосил олиш мумкин. Акс ҳолда, яъни экинлар бостириб суғорилмаса тупроқ шўрининг дала юзасига кўтарилиши натижасида ўсимликларнинг ривожланиши ёмонлашади (ҳаттоки уларнинг қуриб қолиш ҳолатлари кузатилади), ҳосилдорлик пасаяди [1,2].

Бўйлама поллар бутун мавсум учун биринчи суғоришдан олдин бир марта олинса, кўндаланг поллар эса ҳар суғоришдан олдин ҳосил қилинади ва суғоришдан кейин ғўза қатор ораларига ишлов беришдан олдин бузилади. Чунки улар бузилмаса культиватор иш органларининг ишлов бериш чуқурлиги бўйича барқарор ишлаши таъминланмайди, ишчи органларга юкланиш ортади ва натижада уларнинг деформацияланиши ва синиши кузатилади. Шу сабабли ҳар бир суғоришдан кейин тупроқ етилиши биланоқ кўндаланг поллар бузиб ташланади ва шундан кейин қатор ораларига культиватор билан ишлов берилади. Навбатдаги суғоришдан олдин кўндаланг поллар яна олинади.

Ҳозирги кунда бўйлама полларни олиш учун чопиқ тракторларига осиб ишлатиладиган турли қурилмалар ишлаб чиқилган ва бу жараён механизациялашган усулда бажарилмоқда [3-6]. Аммо бугунги кунга қадар кўндаланг полларни олиш ва бузиш механизациялашмаган ва кўл кучи билан бажарилиб келинмоқда ҳамда бу пахта етиштиришда маҳсулот таннархининг ошишига сабаб бўлмоқда.

Шулардан келиб чиққан ҳолда ҚХМИТИда пахтачилик култиваторига ғўза қаторлари орасида кўндаланг полларни оладиган мослама ишлаб чиқилди ва унинг тажриба нусхаси тайёрланиб, синовлари ўтказилди.

1 ва 2-расмларда ишлаб чиқилган ғўза қаторлари орасида кўндаланг полларни оладиган мосламанинг конструктив схемаси ва тажриба нусхасининг иш жараёнидаги кўринишлари тасвирланган.



1-грядил; 2-тупроқни уюмлайдиган ковш; 3-гидроцилиндр; 4-осиш қулфи; 5-тортқилар.

1-расм. Кўндаланг пол оладиган мослама билан жиҳозланган култиваторнинг конструктив схемаси



2-расм. Кўндаланг пол оладиган мослама билан жиҳозланган култиваторнинг иш жараёнидаги кўриниши

Мослама кўндаланг полларни ҳосил қилиш учун бешта ковшдан ташкил топган бўлиб, ҳар бир ковш култиваторнинг грядилига кулф билан ўрнатилган. Ковшлар култиватор рамасига ўрнатилган махсус вал, гидроцилиндр ва тортқилар билан пайкалнинг кўндаланг пол ҳосил қилинадиган жойларида иш ҳолатига ўтказилади ва пол ҳосил қилингандан кейин кўтариб кўйилади. Бу жараён култиваторнинг иш жараёнига халақит бермайди. Мослама кўндаланг полларни ҳосил қилиш жараёнида култиваторга осон ўрнатилиб, зарурият бўлмаганда олиб кўйилади. Унга техник хизматни тракторчининг ўзи кўрсатади ва ортиқча ишчи талаб этилмайди.

Ковшларнинг дала юзасига нисбатан ўрнатилиш бурчаги тортқиларнинг узунлигини ўзгартириш орқали ростланади.

Вўза қаторлари орасида кўндаланг полларни оладиган мослама тажриба нусхасининг синовлари Бухоро вилояти “Фурқатжон Сафоев” фермер хўжалигининг далаларида О’зDSt 3090:2016 «Қишлоқ хўжалиги техникасини синаш. Чопиқ экинларига ишлов берувчи машина ва қуроллар. Синов усулларини агротехник баҳолаш» [7] бўйича ўтказилди. Бунда кўндаланг пол оладиган мослама ТТЗ 80.11 чопиқ тракторига агрегатланган КХУ-4Б култиваторига ўрнатилди.

Кўндаланг пол олиш мосламаси билан жиҳозланган култиватор синовларининг натижалари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Кўндаланг пол оладиган мослама билан жиҳозланган култиваторни дала синовларининг натижалари

Т/р	Кўрсаткичларнинг номланиши	Кўрсаткичларнинг қийматлари	
		Дастлабки талаблар бўйича	Синов натижалари бўйича
1.	Тупроқ уюмлагичнинг ботиш чуқурлиги:		
	M_{yp} , см	20±2	19,45
	±σ, см	± 2	1,62
2.	Ҳосил қилинган кўндаланг полнинг баландлиги:		
	биринчи суғориш учун кўндаланг пол олишда		
	M_{yp} , см	25±2	23,66
	±σ, см	± 2	1,72
	кейинги суғоришлар учун кўндаланг пол олишда		
	M_{yp} , см	30±2	28,83
	±σ, см	± 2	1,22
3.	Вўза ниҳолларининг шикастланиши, %:		
	биринчи суғориш учун кўндаланг пол олишда	≥1,5	0,82
	кейинги суғоришлар учун кўндаланг пол олишда	≥ 2	1,28

Жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, кўндаланг полларни олиш мосламаси билан жиҳозланган култиваторнинг иш кўрсаткичлари унга қуйилган талабларга тўлиқ мос келади ва бир ўтишда барча қаторлар бўйлаб талаблар даражасидаги кўндаланг полларни ҳосил қилади.

Синовларда кўндаланг пол оладиган мослама билан жиҳозланган култиватор белгиланган технологик жараёни ишончли бажарди ва унинг жиддий камчиликлари кузатилмади.

Синовларда олинган натижалар буйича ўтказилган ҳисоблар ғўзани суғориш учун кўндаланг полларни олишда кўндаланг пол оладиган мослама билан жиҳозланган култиватор қўлланилганда меҳнат сарфи 78,64 фоизга камайишини кўрсатди.

Хулоса

Ғўзани суғориш учун кўндаланг полларни олишда кўндаланг пол оладиган мослама билан жиҳозланган култиваторни қўллаш орқали ғўза қатор ораларида кўндаланг полларни олиш технологик жараёнини механизациялашга ва бу орқали меҳнат сарфини 78,64 фоизга камайиши ҳисобига маҳсулот етиштириш таннари пасайишига эришилиниди.

Адабиётлар руйхати

1. Муродов Н.М., Олимов Ҳ.Ҳ., Муртазоев А.Н. Ғўза қатор ораларида буйлама пол ҳосил қилиш технологик жараёнини механизациялаш масалари // Бухоронинг иқтидорли ёшлари. Илмий-оммабоп журнал. – Бухоро, 2011.- №2. – Б. 46-49.

2. Олимов Ҳ.Ҳ., Абдуалиев Н.Ҳ., Муртазоев А.Н. Пахта етиштиришда суғоришдан олдин буйлама ва кўндаланг поллар ҳосил қилишнинг аҳамияти // AgroILM (O'zbekiston qishloq xo'jaligi журнали илмий иловаси). – Тошкент, 2019. - №1. – Б. 61-62.

3. Ҳ.Ҳ.Олимов. Ғўза қатор ораларида сув ва энергиятежамкор буйлама пол ҳосил қилиш қурилмасининг илмий-техник ечимлари // Монография. – Бухоро: Дурдона, 2021. – Б. 17-20.

4. Тўхтақўзиев А. Олимов Ҳ.Ҳ. Ғўза қатор ораларидаги кўндаланг полларни бузиш жараёнини механизациялаштириш // “Юқори самарали қишлоқ хўжалиги машиналарини яратиш ва техника воситаларидан фойдаланиш даражасини оширишнинг инновацион ечимлари” мавзусидаги Халқаро илмий-техник конференцияси материаллар тўплами. – Гулбаҳор, 2022. – С. 168-170.

5. Тўхтақўзиев А. Олимов Ҳ.Ҳ. Кўндаланг полларни олиш даврида тупроқнинг намлиги, қаттиқлиги ва зичлиги //“Замоновий машинасозликда инновацион технологияларни қўллашнинг илмий асослари: тажриба ва истиқболлар” мавзусида халқаро илмий-амалий конференция материаллари. – Наманган, 2022. – Б. 414-417.

6. Патент UZ FAP № 02144. Ғўза қатор ораларида кўндаланг пол ҳосил қиладиган қурилма / Остонов Ш. С., Олимов Ҳ.Ҳ., Жўраев А.А., Нуриддинов Х., Орзиев С. С., Собиров К. С. // Расмий ахборотнома. 2022. – №12-1.

7. O'zDSt 3090:2016 “Қишлоқ хўжалиги техникасини синаш. Чопиқ экинларига ишлов берувчи машина ва қуроллар. Синов усуллари агротехник баҳолаш” // Расмий нашр. – Тошкент, 2016. – 34 б.

Тўхтақўзиев А, Олимов Ҳ.Ҳ. Кўндаланг полларни оладиган мослама билан жиҳозланган култиватор синовларининг натижалари.

Мақолада пахтачилик култиваторига ғўза қатор ораларида кўндаланг полларни оладиган мосламанинг тузилиши, технологик иш жараёни ёритилган ҳамда синов натижалари келтирилган.

Тухтакузиев А, Олимов Х.Х. Результаты испытаний культиватора с приспособлением для образования поперечных палов.

В статье приведены конструкция, технологический процесс работы и результаты испытаний приспособления к хлопковому культиватору для образования поперечных палов в междурядьях хлопчатника.

Tukhtakuziev A, Olimov Kh.Kh. Test results of the cultivator, which is installed with the adaptation of the process of the formation of transverse pawls in between cotton rows.

The article contains the design, technological work and results of the device for cotton cultivator of the formation of transverse pawls in between cotton rows.

УЎТ 634.8:631.312.87

АНОР БОҒЛАРИДА ҚАТОР ОРЛАРИНИ ЧУҚУР ЮМШАТГИЧ-ЎГИТЛАГИЧ КОНСТРУКЦИЯСИНИ АСОСЛАШ

**Мусурмонов А.Т., Сирожидинов Ш. (СамВМЧБУ),
Арипов З.Д. (академик М.Мирзаев номидаги БУВИТИ, Тошкент ИТС)**

Анор - Ўзбекистонда энг кенг тарқалган субтропик экинлардан биридир. Қулай тупроқ иқлим шароитларининг мавжудлиги маҳаллий навлар мажмуисини шаклланишига олиб келди.

Анор 4x2, 4x3, 5x3 схемаларда экилади ва 3-4 йилда ҳосилга киради. Қишки совуқларга чидамсизлиги унинг камчилиги ҳисобланади. Шунинг учун у аксарият худудларда кишда кўмилади.

Анорнинг вегетация даври март ойининг иккинчи ярими ва апрел ойининг бошида бошланади.

Анор етиштириш – боғдорчиликнинг кўп меҳнат талаб қиладиган соҳаларидан биридир. Бир қатор механизациялаштирилмаган тадбирлар мавжуд бўлиб, уларга анор шохларига шакл бериш ва парваришlash, кесилган новда ва шохларни қатор ораларидан олиб чиқиш, ҳосилни йиғиш, олиб чиқиш, суғориш, кўмиш, очиш билан боғлиқ ишлар ва бошқаларга қўл меҳнати сарфланади.

Анор кўчати экилиши билан унинг пастки тупроқ билан кўмилган қисмида илдиз пайдо бўлади ва ривожланади. Пайдо бўлган илдизлар пастга эгилиб ўса бошлайди. Горизонтал йўналишда ингичка ва тўғри ривожланувчи илдизлар пайдо бўлади. Анор тупи илдизлари ёшига қараб вертикал ва горизонтал йўналишда интенсив ривожланади натижада ўқ илдиз пайдо бўлади [1]. Мевага кирган анор тупи ўқ илдизлари ҳам вертикал, ҳам горизонтал йўналишда ривожланади.

Кўмиладиган анор кўмиш ва очиш агрегатлари ҳаракат йўналиши бўйича энгашган ҳолда шакллантирлади. Чуқур юмшатгич-ўғитлагич, кўмиш ва очиш машиналари, қатор оралари ва тупи атрофи тупроқларига ишлов берувчи култиватор ва лойиҳалаш учун бажарилиши керак бўлган агротехнологиялар ва анор тупи архитектураси ўрганилмаган.

Анорзорларнинг ҳосилдорлигини кўпайтиришнинг асосий омилларидан бири, бу - тупроқни юмшатиш даврида уларнинг илдизини қирқиш билан бир вақтда минерал ўғитларни 30-35 см чуқурликка солиш ҳисобланади [1,2]. Республикамизда, Туркия ва Озарбайжонда ўтказилган бир қатор тадқиқотларда таъкидланишича, бунда анорзорларнинг ҳосилдорлиги 20-25 фоизга кўпаяди.

Юқорида таъкидланганлардан келиб чиқиб қуйидаги тадбирларни бажариш керак:

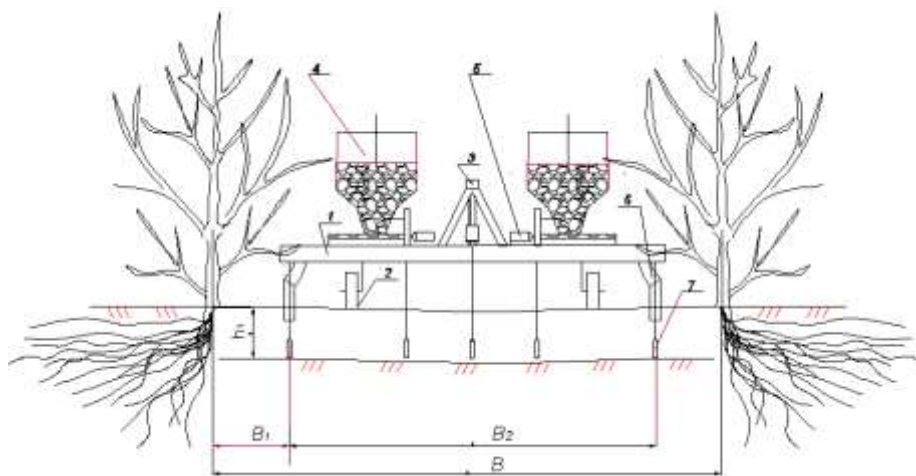
- чуқур юмшатгич-ўғитлагич анор қатор ораларини икки изда чуқур юмшатиш билан ўғит солиш ва суғориш эгатини қатор ўқидан 50-60 см узокликда олиши;

- юмшатгичлар 35-40 см чуқурликда бир вақтда тупроқни юмшатиши билан чуқурлиги 20 см, эни 40 см бўлган суғориш эгатини очиши;

- ўғит ўтказгич қурилмаси гидромотор ёрдамида ҳаракатга келтирилиб, кукин кўринишли ва гранул шаклли минерал ўғитларни 150-350 кг/га меъёрада солинишини таъминлаши керак;

- чуқур юмшатгич-ўғитлагичнинг ҳаракат тезлигини 4,5 км/соатдан ошмаслиги.

Бир ўтишда анор илдизларини кесадиган, ўғит соладиган ва қатор ораларига ишлов берадиган анор қатор ораларини тупроқларини чуқур юмшатиладиган ва илдизларини кесадиган, ўғитни чуқур соладиган машинанинг янги конструкцияси ишлаб чиқилди ва саноат намунаси ясалди (1-2-расм). У 1-рама, 2-таянч ғилдирак, 3-тиркама, 4-бункер, 5-гидромотор, 6-ўғитлагич, 7-чуқур юмшатгичдан ташкил топган. Машинанинг ишчи қисм ўлчамларини (параметрларини) ва ишлов бериш технологиясини асослаш долзарб ҳисобланади. Анор қатор ораларини тупроқларини чуқур юмшатиладиган ва илдизларини кесадиган, ўғитни чуқур соладиган машинанинг анор қатор ораларига ишлов бериш вегетация даврида амалга оширилади.



1-рама; 2-таянч ғилдирак; 3-тиркама; 4-бункер; 5-гидромотор; 6-ўғитлагич;
7-чуқур юмшатгич

1-расм. Анор қатор оралари тупроқларини чуқур юмшатадиган ва илдизларини кесадиган, ўғитни чуқур соладиган машинанинг схемаси

B -қаторда таналар оралиғидаги масофа, м; B_1 -тана атрофи ҳимоя зонаси, м, h_1 – танадан 50 см узоклашган ишлов бериш чуқурлиги, м.



2-расм. Анор қатор ораларини тупроқларини чуқур юмшатадиган ва илдизларини кесадиган, ўғитни чуқур соладиган машинанинг тажриба нусхаси

Штамбдан 50-60 см масофада кесилган илдизларда регенерация жараёни жадал кечади. Шу билан бирга анорнинг навига боғлиқ равишда штамбдан 90-125 см масофада янги илдизларнинг узунлиги кесилган илдизга нисбатан 28,5 фоиздан 50,2 фоизгача ошади ва илдизлар туплами ҳосил бўлади. Келтирилганларга асосан анор илдизларини кесадиغان ва ўғитни чуқур соладиган юмшаткичнинг конструкцияси ишлаб чиқилди.

Хулоса

Анорзорларнинг ҳосилдорлигини оширишнинг асосий омилларидан бири, бу - тупрокни юмшатиш даврида уларнинг илдизларини қирқиш билан бир вақтда минерал ўғитларни 30-35 см чуқур солиш. Бунда анорзорларнинг ҳосилдорлиги мавжуд технологияга нисбатан 25-30 фоизгача ўсади.

Адабиётлар рўйхати

1. Кульков О.П. Культура граната в Узбекистане. – Ташкент, – ФАН. 1983. – 192 с.
2. Джавакянц Ю.М. Научные основы технологии обработки почвы в садах и виноградниках Узбекистана. - Диссертация в виде научного доклада на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук, Ташкент. - 2008 год.

Мусурмонов А.Т., Сирожиддинов Ш., Арипов З.Д. Анор боглари қатор ораларини чуқур юмшаткич-ўғитлагич конструкциясини асослаш.

Мақолада кўмиладиган анорзорлар учун агротехник талаблар, технология жараёни амалга ошириш усуларини ва анор тупи архитектурасини ҳисобга олган анор қатор ораларини тупроқларини чуқур юмшатиладиган ва илдизларини кесадиغان, ўғитни чуқур соладиган машинанинг конструкцияси таклиф этилди.

Мусурмонов А.Т., Сирожиддинов Ш., Арипов З.Д. Обоснование конструктивной схемы глубокого рыхлителя-удобрителя междурядий гранатовых садов.

В статье обоснована конструктивная схема машины для глубокого рыхления с внесением удобрений с учетом агротехники возделывания архитектуры граната, методы внесения удобрений.

Musurmonov A.T., Sirojiddinov Sh., Aripov Z.D. Substantiation of the constructive scheme of the subsoiler-fertilizer between the rows of pomegranate orchards.

The article substantiates the constructive scheme of the machine for deep loosening with the application of fertilizers, taking into account the agricultural technology of cultivating the architectonics of the pomegranate bush, the methods of fertilizing.

УЎТ 631.3.004.17:001.8

ТОҚ ҚАТОРЛАРИ ОРАСИГА ИШЛОВ БЕРИШНИНГ ТЕХНОЛОГИК АСОСЛАРИ

Жалолдинов Ғ.У. (ФарПИ)

Мамлакатимизда тоқ қатор ораларига ишлов бериладиган даврларда, яъни баҳор, ёз ва кузда тупроқнинг физик-механик хусусиятлари етарли ўрганилмаган. Шу сабабли тоқ қаторлари ораларига ишлов бериш машинасини ишлаб чиқишда илгари олиб борилган илмий-тадқиқотларга асосланиб турли мавсумларда тоқ қатор оралари тупроқининг физик-механик хусусиятларини ўрганиш бўйича тадқиқотлар олиб бориш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Шуларни ҳисобга олган ҳолда биз ГОСТ 20915-2011. “Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний” бўйича турли йилларда тоқ қатор оралари тупроқининг айрим физик-механик хусусиятларини ўргандик.

Республикамиз шароитида боғ ва ток қатор оралари тупроғининг физик-механик хоссалари Т.Т.Ахмедов, Х.Кушназаров, Ю.М.Джавакянц, Х.Б.Утаганов, А.Т.Мусурмонов, У.Қўзиев каби тадқиқотчилар томонидан ўрганилган [1-5].

Тупроқнинг намлиги. Тупроқдаги намлик миқдори унинг механик мустақамлигига сезиларли даражада таъсир кўрсатади. Тупроқ намлиги меъёридан кам бўлса, унга ишлов бериш жараёнида катта-катта кесаклар кўчиши билан бир қаторда ишчи қисмларнинг тортишга қаршилиқ кучи ортади. Намлик меъёридан юқори бўлганда эса тупроқнинг уваланиш даражаси пасайиб, уни ишчи қисмларнинг иш сиртларига ёпишиши кузатилади. Илгари бажарилган тадқиқотларнинг натижалари (1-жадвал) ток қаторлари орасига ишлов бериш даврида тупроқнинг намлиги барча тупроқларда 17,12-20,92 % оралиғида бўлишлигини кўрсатди.

1-жадвал

Боғ қатор оралари тупроғининг турига боғлиқ равишда унинг намлиги

Тупроқ турлари	Чуқурлик бўйича намлик, %				Маълумотлар ким томонидан олинган
	0-5 см	5-10 см	10-15 см	15-20 см	
Дам берилган эскидан шудгорланиб келинган ерлар	17,12	18,8	19,2	19,6	Т.Ахмедов маълумоти
Ўт босган эскидан шудгорланиб келинган ерлар	18,65	18,80	19,40	20,20	Т.Ахмедов маълумоти
Чириндили-чим босган ерлар	18,80	19,00	19,00	20,80	
Дам берилган эскидан шудгорланиб келинган ерлар	17,26	18,86	19,20	20,47	Х.Кушназаров маълумоти
Ўт босган эскидан шудгорланиб келинган ерлар	18,69	19,72	19,18	20,92	
Чириндили-чим босган ерлар	18,90	19,26	19,51	20,50	
Дам берилган эскидан шудгорланиб келинган ерлар	17,93	18,99	19,11	20,27	Ю.Джавакянц маълумоти
Ўт босган эскидан шудгорланиб келинган ерлар	18,40	19,71	19,87	20,42	
Чириндили-чим босган ерлар	19,45	19,90	20,22	21,00	

Тупроқнинг қаттиқлиги. Тупроқнинг қаттиқлиги унинг механик таркиби, намлиги, таркибидаги органик моддалар миқдори, ишлов бериш тури ва чуқурлиги каби омилларга боғлиқ.

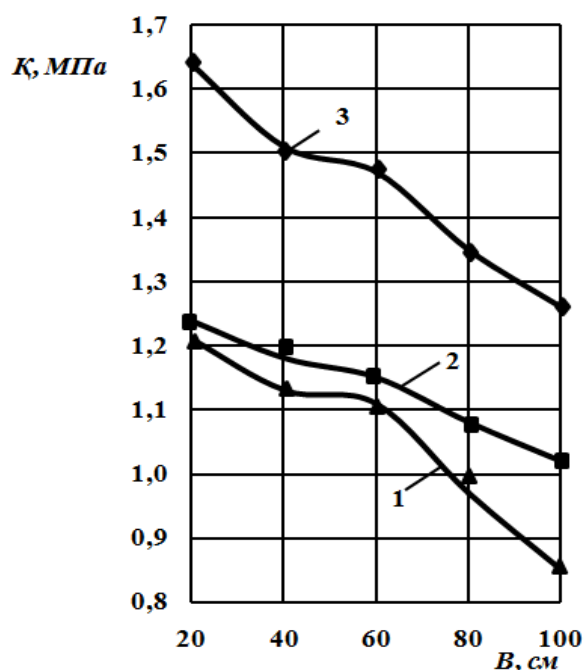
Тупроқ қаттиқлиги турли қаттиқлик ўлчагичлар воситасида аниқланади.

У. Қўзиев томонидан Қибрай туманидаги “Чинобод Уста Абдухамид” номли фермер хўжалиги боғ қатор оралари тупроғининг қаттиқлиги ўрганилган (расмга қаралсин).

Маълумотлардан кўриниб турибдики, тупроқнинг қаттиқлиги қаторлар орасининг 0-10 см қатламида 1,21-0,87 МПа, 10-20 см қатламида 1,23- 1,03 МПа, 20-30 см қатламида 1,64-1,25 МПа оралиғида бўлган.

Муаллиф томонидан баҳор ёз ва кузда ток қатор оралари тупроғининг намлиги, қаттиқлиги ва зичлиги ўрганилди. Намлик олинган намуналарни 105° ҳароратда 6 соат давомида қуритиш усули билан қуйидаги ифода бўйича аниқланди

$$W = \frac{(m_1 - m_2)}{m_1} \cdot 100, \quad (1)$$



1, 2, 3 – мос ҳолда тупроқнинг 0-10, 10-20 ва 20-30 см қатламлари
Ток қаторлари орасининг кенглиги бўйича тупроқ қаттиқлиги

бунда W – тупроқнинг намлиги, %;

m_1 – нам тупроқнинг массаси, kg;

m_2 – қуруқ тупроқнинг массаси, kg.

Тупроқнинг қаттиқлиги асосан унинг намлиги ва механик таркиби, ундаги органик моддалар миқдори, етиштирилган экин тури, олдинги шудгор чуқурлигига боғлиқ бўлади. Намликнинг камайиши унинг қаттиқлигини ошишига олиб келади ҳамда механик таркиби бўйича енгил тупроқларнинг қаттиқлиги ўртача оғир ва оғир тупроқларга нисбатан кам бўлади. Тадқиқот натижалари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Ток қаторлари ораси тупроғининг қатламлар бўйича намлиги, қаттиқлиги ва зичлиги

Т/р	Кўрсаткичларнинг номи	Кўрсаткичларнинг қиймати		
		2020-2022 йиллар бўйича ўртача		
		баҳорда	ёзда	кузда
1.	Тупроқнинг қатлам бўйича (см)			
	намлиги, % ;			
	0-10	13,73	13,32	12,92
	10-20	16,81	16,45	16,15
	20-30	20,32	19,81	20,46
2.	Тупроқнинг қатлам бўйича (см)			
	қаттиқлиги, МПа;			
	0-10	1,23	1,08	1,10
	10-20	1,36	1,24	1,19
	20-30	1,51	1,33	1,36
3.	Тупроқнинг қатлам бўйича (см)			
	зичлиги, g/cm ³ ;			
	0-10	1,19	0,95	0,97
	10-20	1,28	1,18	1,21
	20-30	1,56	1,34	1,38

Тупроқ зичлиги унинг физик ва биологик хусусиятларини аниқловчи асосий кўрсаткич

ҳисобланади. Тупроқ зичлиги 1,1-1,3 g/cm³ оралиғида бўлганда қишлоқ хўжалик экинларини ривожланиши учун қулай шароит яратилади.

Тажрибаларда тупроқнинг зичлиги қуруқ тупроқ массасини намуна учун олинган асбоб (цилиндр) ҳажмига нисбати асосида аниқланди. Тупроқ намлиги, қаттиқлиги ва зичлигини аниқлаш учун намуналар тупроқнинг 0-10, 10-20 ва 20-30 см қатламларидан олинди.

2-жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, тупроқнинг намлиги фаслга қараб 0-10 см, 10-20 см ва 20-30 см қатламларда мос равишда 12,92 фоиздан 13,73 фоизгача, 16,15 фоиздан 16,81 фоизгача ва 19,81 фоиздан 20,46 фоизгача, қаттиқлиги мос равишда 1,08 МПа дан 1,23 МПа гача, 1,19 МПа дан 1,36 МПа гача ва 1,33 МПа дан 1,51 МПа гача, зичлиги эса мос равишда 0,95 g/cm³ дан 1,19 g/cm³ гача, 1,18 g/cm³ дан 1,28 g/cm³ гача ва 1,34 g/cm³ дан 1,56 g/cm³ гачани ташкил этишини кўрсатди.

Хулоса

Ўтказилган тадқиқотлар бўйича ток қаторлари ораси тупроғининг намлиги фаслга қараб 0-10 см, 10-20 см ва 20-30 см қатламларда мос равишда 12,92 фоиздан 13,73 фоизгача, 16,15 фоиздан 16,81 фоизгача ва 19,81 фоиздан 20,46 фоизгача, қаттиқлиги мос равишда 1,08 МПа дан 1,23 МПа гача, 1,19 МПа дан 1,36 МПа гача ва 1,33 МПа дан 1,51 МПа гача, зичлиги эса мос равишда 0,95 g/cm³ дан 1,19 g/cm³ гача, 1,18 g/cm³ дан 1,28 g/cm³ гача ва 1,34 g/cm³ дан 1,56 g/cm³ гачани ташкил этади.

Адабиётлар рўйхати

1. Темуров Ш. Узумчилик. – Тошкент, 2002. – 200 б.
2. Мирзаев М. М., Темуров Ш.С. Боғ ва тоқзор агротехникаси. – Тошкент, 1978. – 134 б.
3. Боғдорчилик ва узумчиликни ривожлантириш: Пакана ва ярим пакана (интенсив) мевали боғларни ташкил этиш, ички ва ташқи бозорларда юқори талабга эга бўлган, юқори ҳосилдор узум навларини яратиш бўйича Қўлланма. -Тошкент, 2016. – 113 б.
4. Джавакянц Ю.М., Горбач В. Виноград Узбекистана. -Ташкент: Шарк, 2001. – 240 с.
5. Джавакянц Ю.М. Технология обработки почвы в горных богарных садах и виноградниках Узбекистана - Ташкент: Фан, 2004. – 43 с.

Жалолдинов Ғ.У. Ток қаторлари орасига ишлов беришнинг технологик асослари.

Мақолада ток қаторлари ораси тупроғининг намлиги, қаттиқлиги ва зичлигини ўрганиш бўйича илғари ва муаллиф томонидан ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари келтирилган. Улар ток қаторлар орасига ишлов берадиган машинани ишлаб чиқишда технологик асос бўлиб хизмат қилади.

Джалолдинов Ғ. У. Технологические основы обработки междурядья винограда.

В статье представлены результаты предыдущих исследований, проведенных автором по изучению влажности, твердости и плотности почвы между рядами винограда. Они послужат технологической основой при разработке машины, для обработки междурядья винограда.

Jaloldinov G'.U. The technological basis of processing between current rows.

The article presents the results of previous research conducted by the author on the study of moisture, hardness and density of the soil between vine rows. They serve as the basis for the development of a machine that works between rows of vines.

ТАЖРИБАВИЙ КОМБИНАЦИЯЛАШГАН МАШИНАНИНГ ХЎЖАЛИК СИНОВ НАТИЖАЛАРИ

Имомқулов Қ.Б., Муйдинов У.М. (ҚХМИТИ)

Кейинги йилларда Республикамизда анорчиликни ривожлантириш ва катта майдонларда анорзорларни барпо этиш бўйича кенг қўламли ишлар амалга ошириб келинмоқда. Ўзбекистон Республикаси давлат статистика қўмитасининг 2021 йилдаги маълумотларига қараганда мамлакатимиз ҳудудида умумий 8167 гектар майдонда анор етиштирилади ва улардан ҳосил берадиган ёшдагилари 5830 гектарни ташкил этади. Бундан фермер хўжаликларида 4188 гектар, деҳқон (шахсий ёрдамчи) хўжаликларида 3006 гектар, қишлоқ хўжалиги фаолиятини амалга оширувчи ташкилотларда 1423 гектарда анорзорлардан умумий 81925 тонна анор йиғиб олинган [1].

Ҳозирги даврда анор қатор ораларига ўғит солиш ва ишлов бериш ҳамда суғориш эгатларини очиш учун бундай технологик операцияларнинг параметрлари ва кўрсаткичларини ҳисобга олган ҳолда махсус машиналар ишлаб чиқилмаган. Шу сабабли анор қатор ораларига ишлов бериш ва ўғитлаш ишларини бажаришга мўлжалланган машиналар белгиланган агротехник талабларни тўлиқ бажараолмаяпти. Ушбу машиналар токзорларда фойдаланишга мўлжалланган бўлиб, қатор ораларига фақатгина минерал ўғитларнигина сола олади. Органик ўғитларни солиш мавжуд машиналар ёрдамида ёппасига ёки лентасимон усул билан амалга оширилиб келинмоқда. Бу машиналар анор қатор ораларига белгиланган ўғит солиш меъёрини таъминламайди, энергияҳажмдор. Уларни қўллаш меҳнат ва ёнилғи сарфи ҳамда бошқа харажатларни ортишига олиб келмоқда.

Шулардан келиб чиққан ҳолда ҚХМИТИ “Боғдорчилик ва сабзавотчиликни механизациялаш” лабораториясида анорзорларга органик ўғитларни олдиндан белгиланган жойга солиш ҳамда қатор ораларига ишлов беришни бирийўла бажарадиган комбинациялашган машина (кейинги ўринларда комбинациялашган машина) ишлаб чиқилди, параметрлари асосланди ҳамда тажриба нусхаси тайёрланиб, синовлари ўтказилди.

Комбинациялашган машинанинг конструкцияси осииш қурилмаси билан жиҳозланган рама, бункер, тўзиткич, миқдорлаш аппарати, юритма механизми, бармоқ, ўғит ҳаракатланиш йўлаги, ўғит йўналтиргич, сферик диск, юмшатувчи ва ўқёйсимон панжалардан иборат (1-расм).



1-расм. Комбинациялашган машинанинг умумий кўриниши

Машинанинг технологик иш жараёни қуйидагича амалга ошади: машина тракторга осилади ва унинг гидромотори шланглар орқали трактор гидротизимининг тақсимлагичига уланади. Машинанинг ишчи қисмлари унинг таянч ғилдираклари орқали белгиланган чуқурликка соланади. Бункерга органик ўғит юкланади, анорзордаги биринчи қатор бошида турган тупга қараб машина ростланади. Занжирли узатмага махсус сургич ўрнатилган бўлиб,

машинанинг ўғит тушувчи туйнугини очувчи бармоқ яқинига сургични яқинлаштирилади. (Оператор (тракторчи) сургични бармоққа яқинлаштириш учун тракторнинг кабинасидан туриб гидротизим тақсимлагичи ричагини бир оз вақтга босиб туради).

Турткич ўғит тушувчи тиркишни очиши учун сургич келиб, уни релс (ўғитни тушириб сўнг ёпиш учун ўғит тушиш дарчанинг ҳаракатланиш йўлакчаси) бўйлаб суриб боради. Бунда сургич пружинани таъсир кучини енгиб боради. Очилган дарча орқали органик ўғит ўз оғирлик кучи таъсирида пастга, яъни ўғитўтказувчи новга келиб тушади. Ўғит тушиб бўлгандан кейин пружина дарчани ёпади. Ўғит ўғитўтказгич бўйлаб ҳаракатланиб, сферик диск очган ариқчага келиб тушади. Сўнгра ариқчага тушган органик ўғитни суғориш ариқларини очувчи иш органи кўмади ҳамда суғориш ариқларини очиб кетади. Жараён шу тартибда ҳар 3 м да давом этиб боради [3].

Комбинациялашган машинанинг синовлари анор дарахтини ўғитлаш даврида ўтказилди. Синовлар ўтказишдан олдин анор дарахтларининг архитектуранинг ўрганилди (1-жадвал).

1-жадвал

**Ишлаб чиқилган комбинациялашган машина синовлари ўтказилган
анорзорнинг тавсифи**

№	Кўрсаткичларнинг номи	Кўрсаткичлар
1	Анор нави	“Қорақайин”
2	Анорзор ёши, йил	6
3	Анорзорнинг сийраклиги, %	4,8
4	Қатор ораси кенглиги, см	400
5	Қатордаги анор туплари орасидаги масофа, см	285
6	Анор тупларини қатор ўқидан четланиши, см - ўнг томонга - чап томонга	12,3 10,6
7	Анор тупларининг баландлиги, м	2,38
8	Анор шоҳларининг кенглиги, см	120
9	Тана қисмининг баландлиги, см	58,6
10	Тана қисмининг диаметри, см	5,46
11	Бир тупдаги таналар сони, dona	4

Комбинациялашган машина ёрдамида солинган ўғитларнинг кенглиги, қалинлиги, узунлиги мавжуд тадқиқот усуллари ҳамда меъёрий ҳужжатлар ёрдамида аниқланган бўлса, комбинациялашган машинанинг иш унуми ва ёнилғи сарфини аниқлаш учун махсус хронометрик кузатувлар олиб борилди ҳамда эксплуатацион вақт бирлиги ичида ўғит солинган анорзор майдони ҳамда сарфланган ёнилғи, смена ва эксплуатацион вақтдан фойдаланиш коэффицентлари аниқланди [2].

Синовларда ишлаб чиқилган комбинациялашган машина белгиланган технологик жараёни ишончли ва сифатли бажарди ҳамда унинг жиддий камчиликлари кузатилмади. Синов натижалари 2-жадвалда келтирилган. Синовлар ҚХМИТИнинг тажриба хўжалигида ҳамда Сирдарё вилояти Боявут тумани боғдорчиликка ихтисослашган “Усмонобод анорзор” фермер хўжалигида, анорзорларга органик ўғит солиш даврида унинг дала ва хўжалик синовлари ўтказилди (2-расм). Шу билан биргаликда тадқиқот натижалари асосланган параметрларга эга миқдорлаш аппарати билан жиҳозланган комбинациялашган машинанинг sanoat нухасини ишлаб чиқариш ва давлат қабул синовларини ўтказиш учун “ВМКВ-Agromash” АЖ га топширилди.

Ишлаб чиқилган комбинациялашган машинанинг дала синовларининг натижалари

№	Кўрсаткичларнинг номи	Кўрсаткичларнинг қиймати	
		дастлабки талаблар бўйича	ОКМ-3,2 (шартли)
1	Агрегатнинг ҳаракат тезлиги, km/h	3-5	4
2	Ўғит уюмининг кенлиги, cm	10-12	12,2
3	Ўғит уюмининг қалинлиги, cm	15-18	16,1
4	Ўғит уюмининг узунлиги, cm	40-60	58,1
5	Ўғит солиш меъёри, kg	3-5	4,4
6	Иш унуми, ha/h		
	- асосий иш вақтидаги	2,0-2,8	2,08
	- эксплуатация вақтидаги	1,4-2,2	1,50
7	Ёнилғи сарфи, kg/ha	15	14,39



2-расм. Комбинациялашган машинанинг иш жараёнидаги кўриниши

Хулоса

Ишлаб чиқилган анорзорларга органик ўғитларни олдиндан белгиланган жойга солиш ҳамда қатор ораларига ишлов беришни бирйўла бажарадиган комбинациялашган машина ўтказилган синовларда белгиланган технологик жараёни ишончли бажарди, меҳнат сарфини 22,68 фоизга ва эксплуатацион харажатларни 27,62 фоизга камайишига эришилилади.

Адабиётлар рўйхати

1. Имомқулов Қ.Б., Муйдинов У.М. Анорзорлар учун комбинациялашган машина ўғит бункерининг горизонтга нисбатан қиялик бурчагини асослаш // Механика ва технология илмий журнали. – № 1 (4), 2023. Махсус сон – Б. 41-45.
2. Вилоят қишлоқ хўжалиги корхоналарида янги техникалар билан бажариладиган ишлар учун ишлаб чиқариш ва ёнилғи сарфи меъёрлари. –Наманган; 2003. –50 б.
3. Имомқулов Қ.Б., Муйдинов У.М. Анорзорларга органик ўғит соладиган комбинациялашган машина ўғит миқдори ва унинг узунлиги аниқлаш бўйича ўтказилган тажрибавий тадқиқотлар натижалари // Eurasian Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences. Innovative Academy Research Support Center. – Volume 3 Issue 1, January 2023. – pp. 46-50.

Имомкулов Қ.Б., Муйдинов У.М. Тажрибавий комбинациялашган машинанинг хўжалик синов натижалари. Ушбу мақолада анорзорларга органик ўғитларни олдиндан белгиланган жойга солиш ҳамда қатор ораларига ишлов беришни бирйўла бажарадиган комбинациялашган машинанинг хўжалик синови натижалари келтирилган.

Имомкулов К.Б., Муйдинов У.М. Результаты экономических испытаний опытной комбинированной машины. В статье представлены результаты хозяйственных испытаний комбинированной машины, выполняющей одновременное внесение органических удобрений и междурядную обработку в гранатовых садах.

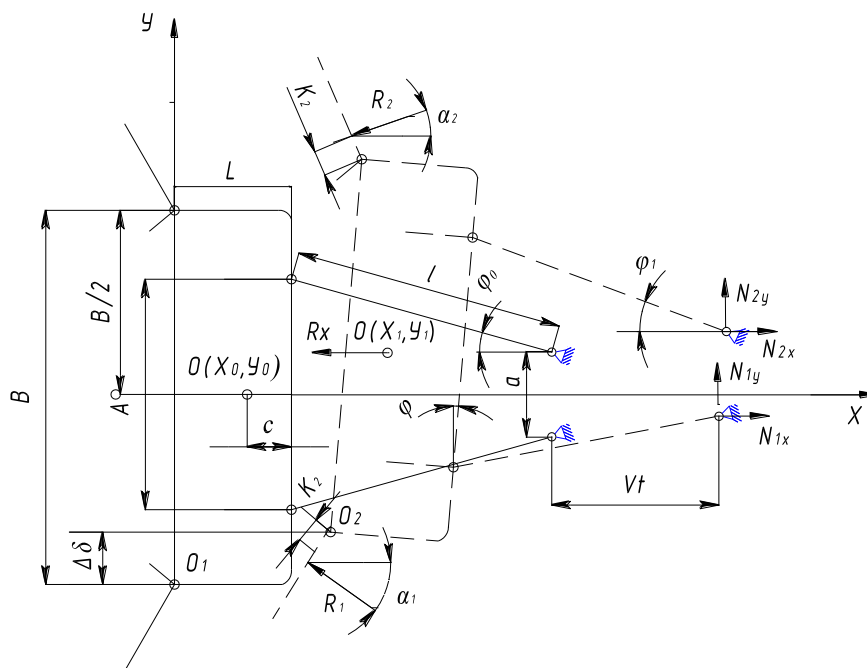
Imomkulov K.B., Muysinov U.M. Results of economic tests of an experimental combined machine. The article presents the results of economic tests of a combined machine that performs the simultaneous application of organic fertilizers and inter-row cultivation in pomegranate orchards.

УЎТ 631.312:634

ТОК ТУПИ АТРОФИГА ИШЛОВ БЕРУВЧИ БУРАЛМА ИШЧИ ОРГАН БИЛАН ЖИҲОЗЛАНГАН КУЛТИВАТОРНИ БАРҚАРОР ҲАРАКАТИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ Мусурмонов А.Т., Утаганов Х.Б., Ишанходжаева Л.Т. (БУВИТИ)

Ток тупи оралиқлари тупроқларига ишлов берадиган буралма ён ишчи орган билан жиҳозланган култиватор, ток қатор ораларида ҳаракатланганда текис қирувчи, ассиметрик ишчи орган узун лемехларига, ток тупларини қатор ўқида ҳар хил жойлашиши, тупроқнинг ҳолати, миқдори ва йўналиши турлича бурувчи моментлар таъсир этишини ҳосил қилиб иккала ён томонда жойлашган ишчи орган узун лемехларини ҳар хил кучлар остида ҳаракатланишига сабаб бўлади [1,2,3].

Бурувчи моментни миқдори ва давомийлиги ток тупи ва оралиқларидаги тупроқнинг ҳолати, тупларни қаторда жойлашиши, осис механизмининг параметрлари ва бошқа факторларга боғлиқ. Бурувчи момент таъсирида ток қатор оралиғида ҳаракатланаётган осма култиватор тракторга нисбатан ўнг ёки чап томонга силжийди, шу сабабли судрашга қувват сарфи ошади, иш унуми камаяди, технологик жараёнини бажариш сифати камаяди, ток танасини шикастланиши ошади.



1-расм. Буралма ён буриладиган ишчи орган билан таъминланган култиваторга таъсир этувчи актив кучлар

Шунинг учун агрегатнинг энерго-конструктив параметрлари таъсирида ва буралма юмшаткичга таъсир этувчи ташқи кучлар таъсирида тракторга нисбатан ҳаракатланиш характери ўрганиш муҳимдир. Бунинг учун нисбатан бурилиб ишлайдиган ишчи органни ҳаракат тенгламасини тузиш керак.

Агрегат қатор оралиғида ҳаракатланиб Vt масофага силжиганда таъсир этувчи кучлар остида буралма ишчи орган тракторга нисбатан φ бурчакка бурилади.

Тракторнинг осииш қурилмасини пастки тортқичини бурилишини умумлашган координата сифатида қабул қилсак, қуриладиган тизимини тўлиқ кинетик энергиясини аниқлаймиз [3]:

$$T = \frac{M}{2} \left[v^2 + 2vl \frac{d\varphi}{dt} \sin(\varphi_0 + \varphi) + l^2 \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2 \right] + \frac{1}{2} I \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2, \quad (1)$$

бунда M -тизим массаси;

I - Вертикал текисликда машина оғирлик марказидан ўтувчи ўққа нисбатан тизимини инерция моменти.

Иккинчи тур тенгламасини қўллаб агрегатни бўйлама ўқига нисбатан осма машинани дифференциал тенгламасини тузамиз:

$$\frac{d^2\varphi}{dt^2} = P_\varphi, \quad (2)$$

P_φ - машина виртуал иши тенгламасидан аниқланган умумлашган куч.

$$\begin{aligned} P_\varphi = & (R_1 l \sin \alpha_1 \cos \varphi_0 - R_2 l \sin \alpha_2 \cos \varphi_0) \cos \varphi - (R_1 l \cos \alpha_1 \cos \varphi_0 + R_1 l \sin \varphi_0 \sin \alpha_1 + \\ & R_x (l \cos \varphi_0 + c) \sin \varphi + R_2 l \cos \varphi_0 \cos \alpha_2 + R_2 l \sin \alpha_2 \sin \varphi_0) \sin \varphi + \left(\frac{B}{2} (R_1 \cos \alpha_1 - \right. \\ & R_2 \cos \alpha_2) + L (R_1 \sin \alpha_1 - R_2 \sin \alpha_2) + 2R_1 k_1 \sin \alpha_1 \cos \alpha_1 - 2R_2 k_2 \sin \alpha_2 \cos \alpha_2 \left. \right) \cos \frac{2}{3} \varphi + \\ & + \left(R_1 \cos \alpha_1 L - R_1 \cos^2 \alpha_1 k_1 + R_1 k_1 \sin^2 \alpha_1 + \frac{R_1}{2} (B - A) \sin^2 \alpha_1 - R_2 \cos^2 \alpha_2 k_2 - \right. \\ & \left. R_2 L \cos \alpha_2 + R_2 k_2 \sin^2 \alpha_2 - \frac{R_2}{2} (B - A) \right) \sin \frac{2}{3} \varphi + \left(a \left(\frac{R_1}{2} \cos \alpha_1 + \frac{R_2}{2} \cos \alpha_2 + \frac{R_x}{2} - N_{1x} \right) \right) \end{aligned} \quad (3)$$

Тенгламани ечиб трактор осма тизими пастги тортқичини бурилиш бурчаги φ аниқланди. Ундан сўнг агрегатни бўйлама ўқига нисбатан бурилувчи панжани ўқини дастлабки ҳолатига нисбатан силжиши масофаси $\Delta\delta$ аниқланди [3,4].

$$\begin{aligned} \Delta\delta = & \left(\frac{2}{3} L + l \cos \varphi_0 \right) \left[\frac{3(R_1 l \sin \alpha_1 \cos \varphi_0 - R_2 l \sin \alpha_2 \cos \varphi_0) + \left(\frac{B}{2} (R_1 \cos \alpha_1 - R_2 \cos \alpha_2) + \right. \right. \\ & \left. \left. + L (R_1 \sin \alpha_1 - R_2 \sin \alpha_2) + 2R_1 k_1 \sin \alpha_1 \cos \alpha_1 - 2R_2 k_2 \sin \alpha_2 \cos \alpha_2 \right) + \right. \\ & \left. + R_2 l \cos \varphi_0 \cos \alpha_2 + R_2 l \sin \alpha_2 \sin \varphi_0 - 2(R_1 \cos \alpha_1 L - R_1 \cos^2 \alpha_1 k_1 + R_1 k_1 \sin^2 \alpha_1 + \right. \\ & \left. + a \left(\frac{R_1}{2} \cos \alpha_1 + \frac{R_2}{2} \cos \alpha_2 + \frac{R_x}{2} - N_{1x} \right) \right) \\ & \left. + \frac{R_1}{2} (B - A) \sin^2 \alpha_1 - R_2 \cos^2 \alpha_2 k_2 - R_2 L \cos \alpha_2 + R_2 k_2 \sin^2 \alpha_2 - \frac{R_2}{2} (B - A) \right) \times \\ & \times \left[\left(1 - \cos \sqrt{\frac{3(R_1 l \cos \alpha_1 \cos \varphi_0 + R_1 l \sin \varphi_0 \sin \alpha_1 - R_x (l \cos \varphi_0 + c) + \right. \right. \\ & \left. \left. + R_2 l \cos \varphi_0 \cos \alpha_2 + R_2 l \sin \alpha_2 \sin \varphi_0) - 2(R_1 \cos \alpha_1 L - R_1 \cos^2 \alpha_1 k_1 + R_1 k_1 \sin^2 \alpha_1 \right. \right. \\ & \left. \left. + \frac{R_1}{2} (B - A) \sin^2 \alpha_1 - R_2 \cos^2 \alpha_2 k_2 - R_2 L \cos \alpha_2 + R_2 k_2 \sin^2 \alpha_2 - \frac{R_2}{2} (B - A) \right) t \right] \end{aligned} \quad (4)$$

(4) тенгламадан бурилувчи ишчи органни агрегат ҳаракатланганда дастлабки ҳолатига нисбатан силжиши осииш тизимини параметрлари, ишчи органларни машина рамасида жойлашишига ва таъсир этувчи кучлар катталикларига боғлиқ.

МТЗ-82.1 тракторини осиш тизимини, горизонтал текисликда осиш тизими пастки тортқичини тебратиши, ишчи ҳолатда ± 200 мм га, бурилувчи ишчи органи тебраниши тракторга нисбатан ± 280 мм га етади.

(4) тенгламадан машина конструктив параметрлари ва бурилувчи ишчи органга ҳар хил шароитида таъсир этувчи актив кучлар миқдорлари асосида вақт бўйича буралма ишчи орган айланиш ўқиға нисбатан силжиш масофаси аниқланади.

Хулоса

1. Бурилувчи ишчи органини трактор осиш тизимига яқинлашиши агрегат ҳаракатланганда бўйлама ўқиға нисбатан силжиши масофаси камаяди.

2. Бурилувчи ишчи органи тўғри чизикли барқарор ҳаракатни таъминлаш учун машинани бурувчи момент ҳосил бўлишини олдини оладиган қурилма билан жиҳозлаш керак.

Адабиётлар руйхати

1. Патент РУз № IAP 04654 «Устройство для межкуставой обработки почвы». Мусурмонов А.Т., Ниёзов Т.Б. // Официальный выпуск. - 2013 - №3.

2. Гиячев Л.В. Устойчивость движения сельскохозяйственных машин и агрегатов. – М.: Машиностроение, 1981. – 206 с.

3. Батяев Е. Ф. Теоретическая механика: Электронная учебно-методическая разработка / Новосибирский государственный университет Новосибирск, 2013. – 466 с.

4. Выгодский Н.Я. Справочник по математике [Текст] /- М.: Наука, 2006. – 460 с.

Мусурмонов А.Т., Утаганов Х.Б., Ишанходжаева Л.Т. Ток тупи атрофига ишлов берувчи буралма ишчи орган билан жиҳозланган култиваторни барқарор ҳаракатини тадқиқ қилиш

Мақолада ток тупи атрофи ва оралиқлари тупроқларига ишлов берувчи буралма ишчи орган билан жиҳозланган култиваторни қатор ораларида актив кучлар таъсирида ҳаракатланиш тенгламаси тузилиб, трактор осиш мосламасини пастки тортқичини буриш бурчаги аниқланиб, ишчи орган айланиш ўқини агрегат бўйлама ўқиға нисбатан силжиш масофаси аниқланди.

Мусурмонов А.Т., Утаганов Х.Б., Ишанходжаева Л.Т. Исследования устойчивости движения культиватора с поворотным рабочим органом для обработки почвы приштамбовых зон в виноградниках.

В статье составлена уравнение движения культиватора снабженным поворотным рабочим органом для обработки почвы при штамбовых и межштамбовых зон в виноградниках, определены угловое перемещение нижних тяг навесной системы трактора и смещение оси вращения поворотного рабочего органа относительно продольной оси агрегата.

Musurmonov A.T., Utaganov Kh.B., Ishankhodjaeva L.T. Studies of the stability of the movement of a cultivator equipped with a rotary working body for cultivating the soil of near-stem zones in vineyards.

In the article, the equation of motion of a cultivator equipped with a rotary working body for cultivating the soil of near-stem and inter-stem zones in vineyards is compiled, the angular displacement of the lower links of the tractor mounted system and the mixing of the axis of rotation of the rotary working body relative to the longitudinal axis of the unit are determined.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИСПЕРСНОСТИ РАСПЫЛА
Ахметов А.А. (КТЦСХМ), Юлдашев А.И. (СП «Агрихим»),
Рахимбоева Д.С. (ТГТУ им. И.Каримова)

Вредители, болезни и сорняки наносят огромный ущерб хлопчатнику, выражающийся в значительном недоборе урожая хлопка-сырца. Поэтому борьба с ними различными видами технических средств занимает одно из первых мест в общей системе и технологий возделывания хлопчатника [1].

Среди различных способов внесения химических препаратов более эффективным является опрыскивание. Наиболее широкое распространение получило сплошное опрыскивание, которое сводится к покрытию растений тонким слоем жидких пестицидов методом распыления. Опрыскиванием наносят на растения жидкие пестициды в виде растворов, суспензий, эмульсий или экстрактов различных концентраций, в общем называемой рабочей жидкостью.

Одним из современных вентиляторных опрыскивателей производящее такое опрыскивание является разработанный в СП «Агрихим» универсальный опрыскиватель с двойным соплом [2].

Рабочим элементом универсального опрыскивателя с двойным соплом для обработки полевых и садовых культур на основе управляемых воздушно-капельных потоков является распыливающие наконечники центробежного типа. Рабочий раствор до прохода через сопло, т.е. выходное отверстие, получает в камере завихрения вращательное движение в плоскости перпендикулярной к продольной оси наконечника. Дробление рабочего раствора впрыскиваемые через распыливающие наконечники производится самими наконечниками и частичным воздействием воздушного потока. Транспортировка рабочего раствора на обрабатываемую поверхность производится при помощи воздушного потока, создаваемого вентилятором.

Из литературных источников известно, что для качественной обработки хлопковых полей дисперсность распыла рабочей жидкости должна соответствовать малообъемному опрыскиванию. С целью определения дисперсности распыла при опрыскивании универсальным опрыскивателем с двойным соплом VP-11В на полигоне УзГЦИТТ проведены экспериментальные исследования.

Густоту покрытия и дисперсность определяли на карточках из мелованной бумаги размером 50x70 мм, обработанных 2 % раствором парафина в толуоле (ортоксидол), с целью уменьшения растекания улавливаемых капель.

Показатели качества работы процесса опрыскивания определяли путем развешивания учетных карточек по следующей схеме.

Кусты хлопчатника разбивали на три яруса (рис. 1), в каждом ярусе брали по три учетные карточки под углом 120°. Анализировали верхнюю и нижнюю сторону карточек. Работу провели в период смыкания кустов.

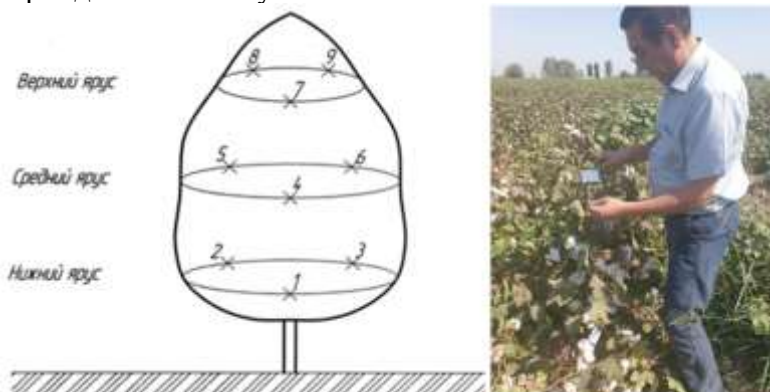


Рис.1. Схема развески карточек на кусте хлопчатника

Развешиваемые карточки имели маркировку с указанием порядкового номера контрольной точки, номера куста и варианта опыта. На карточках маркировку наносили простым мягким карандашом. Карточки прикрепляли к черенку листа (рис. 2) канцелярской скрепкой. Надписи располагали с внутренней стороны. После подсыхания карточки снимали и обрабатывали их методом микрофотографирования.



Рис. 2. Схема прикрепления карточки к черенку листа

При микрофотографировании карточек формируется капельная выборка, состоящая из определенного количества замеренных капель, распределенных по классам размеров. Для упрощения расчетов классы размеров капель выражены в числе делений окулярной линейки микроскопа. При этом средний размер класса, выраженный в числе делений окулярной сетки, определялся по выражению

$$K_i = \frac{K_{min} + K_{max}}{2}, \quad (1)$$

где K_{min} – нижний предел каждого класса размеров капель, выраженный в числе делений окулярной сетки, μm ;

K_{max} – верхний предел каждого класса размеров капель, выраженный в числе делений окулярной сетки, μm .

При микрофотографировании карточку устанавливали на столик препаратодителя. Просмотр осуществляли полосами длиной $L = 60 \text{ mm}$. Ширину полосы при этом определяли количеством делений окулярной линейки или сетки в поле зрения микроскопа при выбранном увеличении.

При просмотре фиксировали: количество капель N_i в каждом классе размеров капель; количество просмотренных полос для каждого класса размеров капель.

После просмотра 10 полос карточки, на которых имеются капли класса 30 и более делений, подвергали дальнейшему микрофотографированию, фиксировали капли того же класса и ниже, где зафиксировано на 10 полосах менее 10 капель.

Обработка результатов микрофотографирования проводилась в следующей последовательности [3].

Для каждого класса размеров капель рассчитывалась общая просмотренная площадь S_i по формуле

$$S_i = L h Z_i, \quad (2)$$

где L – длина просматриваемой полосы, см;

h – ширина просматриваемой полосы, см;

Z_i – число просматриваемых полос для каждого класса размеров капель.

Для каждого класса размеров капель определили приведенное число капель, т.е. количество капель, приходящееся на 1 cm^2 просмотренной площади по формуле

$$n_i = \frac{N_i}{S_i}, \quad (3)$$

где n_i – приведенное к 1 cm^2 количество капель;

N_i – количество капель, зафиксированное в каждом классе размеров при микрофотографировании;

В дальнейшем для каждого класса размеров капель определяли величину $n_i \cdot K_i^3$, характеризующую вес жидкости, заключенный в каплях этого класса. Затем определили сумму значений величины $n_i \cdot K_i^3$, т.е. суммы по вертикали. По полученным данным определили долю веса жидкости P_i , содержащейся в каждом классе размеров капель по формуле

$$P_i = \frac{n_i \cdot K_i^3}{\sum n_i \cdot K_i^3} \cdot 100 \% . \quad (4)$$

В заключении установили накопленные значения доли веса жидкости для каждого последующего класса. Сумма накопленных значений долей веса жидкости для этих классов должна составить 100 %.

Используя расчетные данные, построили интегральную кривую распределения долей весов жидкости по классам размеров капель в координатах $P_j d$ следующим образом:

по оси абсцисс откладываем верхние пределы каждого класса размеров капель в микронах d_{max} ;

по оси ординат откладываем накопленные значения доли веса жидкости $\sum_{j=1}^i P_j$,

соответствующих каждому классу размеров капель.

По полученным точкам построили интегральные кривые распределения капель по объему (рис. 3).

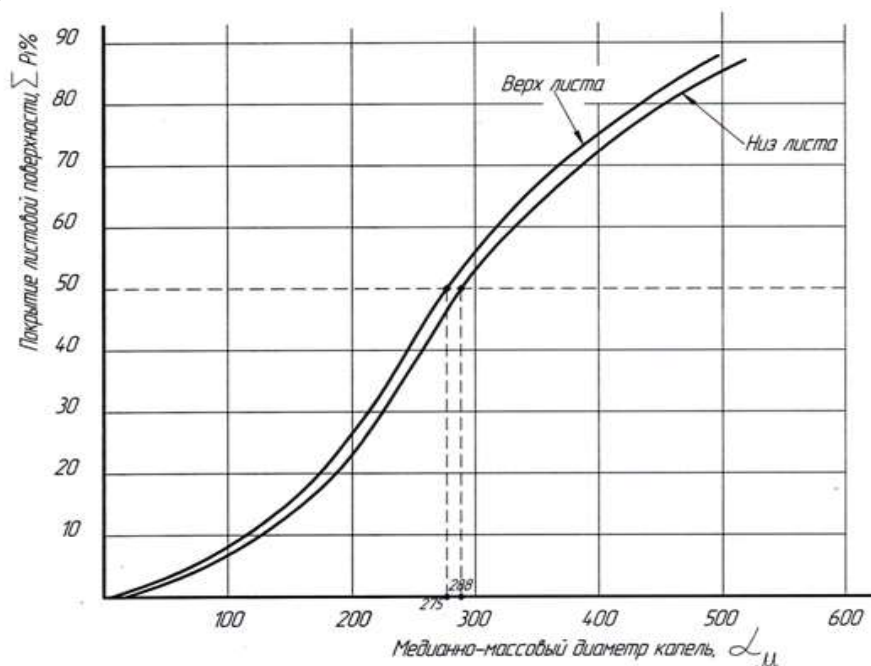


Рис. 3. Интегральная кривая распределения капель по объему

Значения параметров капель в микронах рассчитали по формуле:

$$d_i = \frac{K_i \cdot \beta}{\alpha} , \quad (5)$$

где K_i – размер капли, выраженный в числе делений окулярной сетки;

β – цена одного деления окулярной сетки, μm ;

$\alpha = 1,026$ коэффициент растекания на карточках из мелованной бумаги, покрытой парафином.

Массовый медианный диаметр капель « d_m » определили из графика интегрального распределения. Для этого из точки по оси ординат, соответствующей значению 50 %, проводим линию, параллельную оси абсцисс, до пересечения с кривой, и из точки пересечения линию параллельную оси ординат, до пересечения с осью абсцисс. Точка пересечения с осью абсцисс и определяет величину массового медианного диаметра.

Результаты проведенных абот показали, что средний медианно массовый диаметр капель равнялся по верху листа 275 μm , по низу листа 288 μm . Это соответствует мелкодисперсному (150-300 μm) распылу [4].

Заключение

Разработанный в СП «Agrichim» универсальный опрыскиватель с двойным соплом VP-11B обеспечивает малообъемное опрыскивание. При этом средний медианно массовый диаметр капель равняется по верху листа 275 μm , по низу листа 288 μm , что соответствует мелкодисперсному распылу.

Список литературы

1. Типовые технологические карты по уходу за сельскохозяйственными культурами и выращиванию продукции на 2016-2020 годы (часть 1). Минсельхоз РУз. – Ташкент. НИИМСХ, 2016. – 136 с.

2. Akhmetov A.A., Yuldashev A. I. Advanced Disc Spray Tip Universal Fan Sprayer // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE) ISSN: 2278-3075, Volume-9 Issue-8, June 2020.

3. Метод испытания сельскохозяйственной техники (Опрыскиватели и опыливатели) / O'zDst (ГОСТ) 3202:2017, УзАСМиС, – Ташкент, 2017. –53 с.

4. Матчанов Р.Д. Защита растений в системе культура-вредитель-препарат-машина. – Ташкент: Фан, 2016. – 360 с.

Ахметов А.А., Юлдашев А.И., Рахимбоева Д.С. Определение дисперсности распыла.

Разработанный универсальный опрыскиватель с двойным соплом VP-11B обеспечивает малообъемное опрыскивание со средним медианно массовым диаметром капель 275 - 288 μm соответствующим мелкодисперсному распылу.

Ахметов А.А., Юлдашев А.И., Рахимбоева Д.С. Пуркалманинг дисперслигини аниқлаш.

Ишлаб чиқилган VP-11B қўш соплони универсал пуркагич томчисининг медианно массали диаметри 275 - 288 μm бўлган, майда дисперсли пуркалмага мос келувчи кичк хажмли пуркачни амалга оширади.

Akhmetov A.A., Yuldashev A.I., Rakhimboeva D.S. Determination of spray dispersion.

The developed universal double nozzle sprayer VP-11B provides low volume spraying with an average mass median droplet diameter of 275 - 288 μm corresponding to a fine spray.

УЎТ 631.347.3

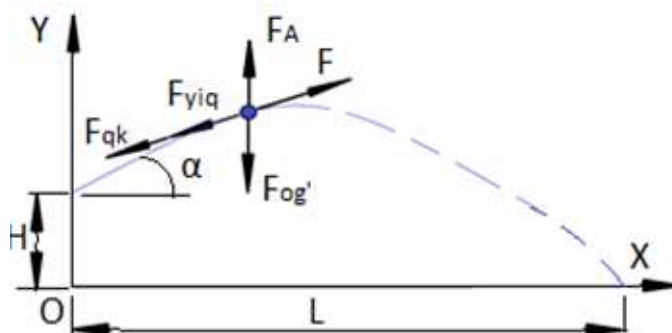
ЁМЃИРЛАТИБ СУЃОРИШ ЖАРАЁНИДА СУВ ТОМЧИСИНИ ШАМОЛ ТАЪСИРИДА УЧИРИЛИБ КЕТИШНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ Худоёров З.Ж. (ТДАУ)

Мамлакатимизда қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштиришда ресурстежамкор технологияларни жорий этишга катта эътибор қаратилмоқда. Ёмғирлатиб суғориш технологияси сув тежамкор суғориш усулларида биридик. Лекин сув ресурсларидан янада

самарали фойдаланиш учун мазкур технологияни такомиллаштириш зарурияти мавжуд. Ёмғирлатишда сув томчисининг буғланиши ва шамол таъсирида учириб кетилиши туфайли сув ресурсларининг исроф бўлиши 22-24 % , баъзи ҳолларда 40 % гача етади [1, 2]. Ёмғирлатиб суғориш жараёнида сув томчисини шамол таъсирида учириб кетилиши ва буғланишини камайтириш имкониятларини назарий ва амалий тадқиқ этиш долзарб масала ҳисобланади.

Мавжуд тадқиқотларда шамол тезлигининг сув томчиси учиш масофасига таъсири вақт бирлиги ичида шамол ва сув томчиси босиб ўтган йўлларнинг арифметик айирмаси сифатида қаралган. Бундай қараш ёмғирлатиб суғориш жараёнини тўлиқ ифода этмайди.

Ёмғирлатиш насадкаларидан ёмғирлатилган сунъий сув томчисига таъсир этувчи кучлар схемаси 1-расмда келтирилган. Схемادا α -сув томчисининг насадкадан учиб чиқиш бурчаги, H -ёмғирлатиш баландлиги. Сув томчисига таъсир этувчи кучларни ХУ ўқларига проекциялаб ҳаракат траекториясини олиш мумкин.



1-расм. Ёмғирлатиб суғоришда сув томчисига таъсир этувчи кучлар схемаси

$\vec{F}(t)$ -сув томчисига таъсир этувчи барча кучларнинг ташкил этувчиси.

Парвоздаги сув томчисига қуйидаги кучлар таъсир этади:

- пастга йўналган $\vec{F}_{of}(t)$ оғирлик кучи;
- тепага йўналган $\vec{F}_A(t)$ кўтарувчи Архимед кучи;
- жисм ва муҳит орасидаги $\vec{F}_{yiq}(t)$ ёпишқоқ ишқаланиш кучи;
- жисм ҳаракати тезлик векторига тескари йўналган муҳитнинг $\vec{F}_{qk}(t)$ рўпара қаршилик кучлари.

Шамол таъсирида муҳитнинг қаршилик кучи қуйидаги кўринишга келади:

$$\vec{F}_{kk\tau}(t) = \frac{c_x \rho_m S}{2} v^2 = \frac{c_x \rho_m S}{2} \left(\sqrt{v_x^2(t) + v_y^2(t)} - v_{sh} \sin\theta \right), \quad (1)$$

бунда v_{sh} –шамол тезлиги, м/с; θ -сув оқими линияси билан шамол йўналиши орасидаги бурчак, град.

Шамол таъсирини ҳисобга олиб сув томчисига таъсир этувчи кучларни ўқларга проекциялаш орқали муҳитнинг ўзгарувчан коэффициенти қуйидаги кўринишда олинди [3]:

$$K_1(t) = - \left(\frac{18\mu v}{\pi \rho_c d^2} + \frac{\rho_m c_x \left(\sqrt{v_x^2(t) + v_y^2(t)} - v_{sh} \sin\theta \right)}{4 \rho_s d} \right) \quad (2)$$

Сув томчиси учиш тезлигининг проекциялари:

$$\begin{aligned} v_x(0) &= |\vec{v}(0)| \cos\alpha - v_{sh} \sin\theta; \\ v_y(0) &= |\vec{v}(0)| \sin\alpha. \end{aligned} \quad (3)$$

Бу ҳолда сув томчисининг координатлари қуйидаги тенгламалар ёрдамида аниқланади:

$$x(t_{i+1}) = (1 + K_1(t_i)\Delta t)\vartheta_x(t_i); \quad (4)$$

$$y(t_{i+1}) = \left(\frac{p_c}{p_t} - 1\right) \cdot 9,81 \cdot \Delta t + (1 + K_1(t_i) \cdot \Delta t) \cdot \vartheta_y(t_i). \quad (5)$$

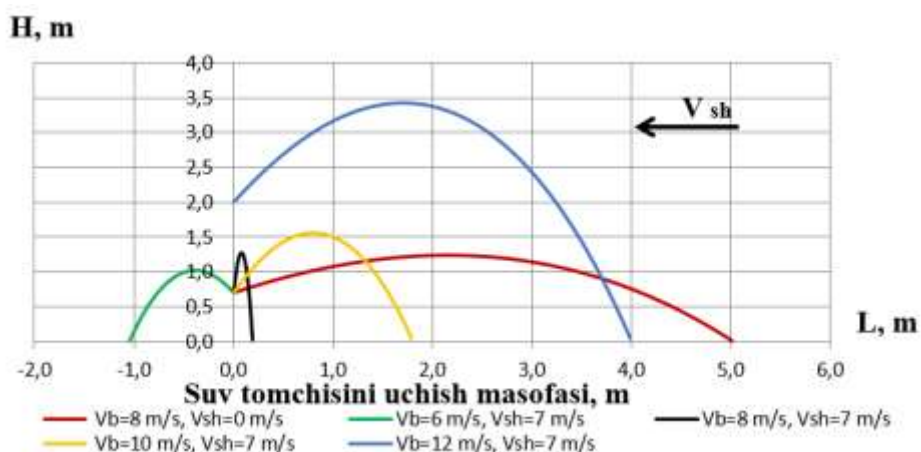
Олинган формулаларни ҳисоблаш учун ЭХМ га блок схема тузилди ва MIKROSOFT Excel дастуридан фойдаланилди.

Ўзгарувчан муҳитда ёмғирлатиш жараёнида сув томчиси траекторияси ўзгаришини (4), (5) формулалар ёрдамида олинган қийматлари 2 -расмдаги графикларда келтирилган. Графиклар шамол сув оқим линиясига қарама-қарши йўналишда $\vartheta_{sh} = 0$ м/с, $\vartheta_{sh} = 3$ м/с, $\vartheta_{sh} = 5$ м/с тезликда эсаётган ҳолати учун қурилган. Ҳисоблашларда бошланғич маълумотлар: сув томчиси диаметри $d_s = 2$ мм, учиш бурчаги 20 градус, ёмғирлатиш баландлиги $H=0,7$ м. Бошланғич $\vartheta_B = 8$ м/с тезлик билан учаётган сув томчисини шамол тезлиги $\vartheta_{sh} = 0$ м/с қийматида учиш масофаси $L = 5,1$ м га тенг.

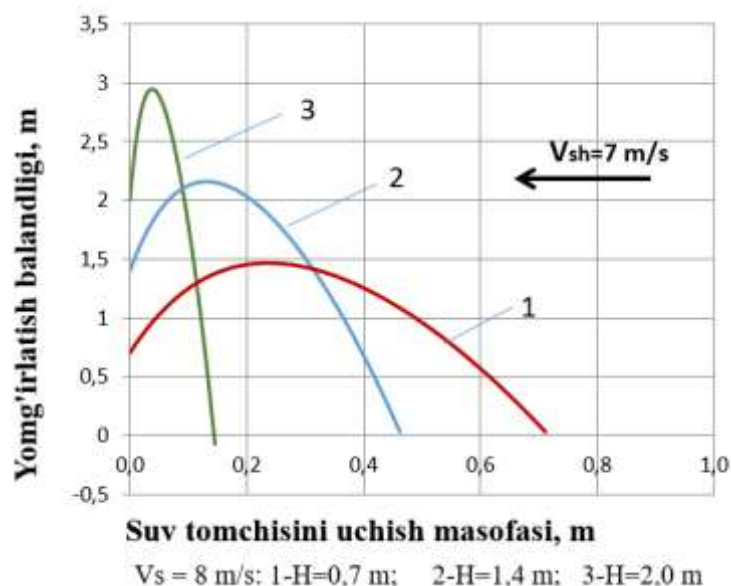
$\vartheta_{sh} = 7$ м/с тезликда қарама-қарши йўналишда эсаётган шамол таъсирида сув томчисининг учиш траекториясини ўзгариши 2 -расмдаги графикларда келтирилган. Графикдан кўринадики, сув томчисининг бошланғич учиш тезлиги шамол тезлигидан кичик бўлганда сув томчисининг учиш масофаси манфий қийматга эга бўлади. $H=2,0$ метрдан ёмғирлатилган сув томчисининг учиш масофаси $\vartheta_{sh} = 7$ м/с тезликдаги шамол таъсирида $L = 7,54$ метрдан $L = 4,0$ метргача камаяди. Олинган натижалар шамол таъсирида сув томчисини учуриб кетишини камайтириш учун $\vartheta_B > \vartheta_{sh}$ шарт бажарилиши кераклигини кўрсатади [4].

Сув томчисининг бошланғич учиш тезлиги $\vartheta_B = 8$ м/с ва шамол тезлигининг $\vartheta_{sh} = 7$ м/с қийматида ёмғирлатиш баландлигининг (H) ўзгаришини учиш траекториясига таъсири келтирилган (3-расм). Графиклар ёмғирлатиш баландлиги ошиши билан траекториянинг деформацияланиши ҳам ошишини кўрсатади. Шу билан бирга ΔH масофа ҳам турлича ўзгаради. $H=0,7$ метрда $\Delta H = 0,8$ метрга тенг, $H=2,0$ метрда $\Delta H = 0,9$ метрга тенглашади [5].

Сув томчисининг бошланғич тезлиги сифатида томчининг насадка найчаси тешигидаги тезлиги олинган. График сув томчисининг диаметри $d_s = 2$ мм, насадканинг ўрнатилиш баландлиги $H = 0,7$ м, сув томчисининг учиш бурчаги 30° , шамолнинг сув йўналишига перпендикуляр ўқ билан орасидаги бурчак $\theta = 30^\circ$, найча диаметри 8 мм да шамол тезлигининг турли қийматларида сув оқими йўналишида олинган. Шамол тезлиги $\vartheta_{sh} = 0$ м/с да сув томчиси дала юзасига эллипс кўринишида текис тақсимланади. Шамол тезлиги ошиши билан тақсимланишнинг шамол йўналиши бўйлаб кескин силжишини кузатиш мумкин. Бажарилган ҳисоблар бунда сув томчисининг учиш вақтни ҳам ўзгаришини кўрсатди.



2 -расм. Ўзгарувчан муҳитда сув томчиси учиш траекторияларининг ўзгариш графиклари



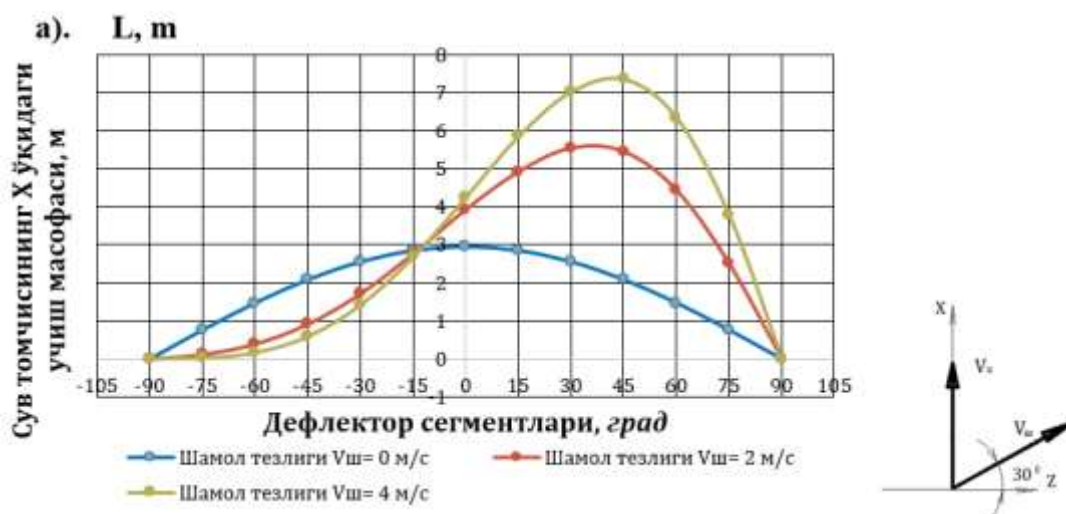
3-расм. Ёмғирлатиш баландлигига қараб сув томчиси учиш масофасини деформацияланиш графиклари

Сув томчисининг учиш масофасини ўзгариши $\vartheta_i(t)$ - томчининг учиш тезлиги ва ϑ_{sh} –шамол тезлиги йиғиндиси ҳамда $K(t)$ -муҳит ўзгарувчан коэффициентининг қийматига боғлиқ. Шамол йўналиши сув оқими йўналишида бўлганда сув томчиси учиш масофаси ва учиш вақтининг ошганини кўриш мумкин.

Ёмғирлатиш йўналишида эсаётган шамол таъсирида сув томчисини шамол таъсирида учиш масофасининг ўзгариши 4-расмдаги графикда тасвирланган. Шамол тезлиги $\vartheta_{ш} = 2-3$ м/с ораликда ўзгарганда, сув томчисининг дефлектор 1-ярмидаги учиш масофаси критик кичик қийматга эга. Дефлекторнинг 2-ярмида ўзининг максимал қийматига эришади. Шамол тезлиги $\vartheta_{sh} = 3$ м/с бўлганда $L = 8$ м гача етади.

Таҳлиллар шамол таъсирида сув томчисининг учиш масофасини камайиши учиш вақтини камайишига олиб келмаслигини, аксинча учиш вақти ошишини кўрсатди.

Шундай қилиб, ёмғирлатиб суғориш жараёнида сув томчисини дала юзасида тақсимланишига шамол тезлиги катта таъсир этиши аниқланди. Шамол йўналиши ёмғирлатиш йўналишига бурчак остида эсганда сув томчисини суғорилаётган юзадан учириб кетиши сезиларли таъсирга эга.



4-расм. Шамол тезлиги сув оқими бўйлаб йўналганда сув томчисининг дала юзасига тақсимланиши ва учиш масофасига шамол тезлиги таъсири графиклари

Хулоса

Ёмғирлатиш жараёнида сув томчисини дала юзасига тушиш $L_{ш}$ масофаси $\vartheta_B < \vartheta_{sh}$ ҳолатда манфий қийматга эга. $L_{ш}$ нинг манфий қиймати ёмғирлатиш қурилмаси юриш қисми, сув берувчи қувурлари ва шунга ўхшаш ер юзаси билан бевосита ўзаро контакт қилувчи детал ва узеллари учун ноқўлай муҳитни юзага келтиради. Ўзбекистон ҳудудида шамол тезлиги 8-20 км/соат (2,22-5,5 м/с) ораликда ўзгариб туради.

Ёмғирлатиш жараёнида $\vartheta_B > 5,5-6,0$ м/с қийматлари сув томчисини шамол таъсирида учириб кетилишини олдини олиш учун етарли. Ёмғирлатиш машина ва қурилмаларини мавжуд талабларда (ГОСТ 26967-86) шамол тезлиги $\vartheta_{ш} = 7$ м/с гача самарали суғоришни амалга ошириши керакли белгилаб қўйилган. Олинган қийматлар ва графикларни таҳлили сув томчисини бошланғич учуш тезлиги $\vartheta_B = 8$ м/с да шамол йўналишига қарама-қарши йўналишда ёмғирлатиш кераклигини кўрсатди.

Адабиётлар рўйхати

1. Акпасов А.П. Повышение эффективности дождеобразования с обоснованием конструктивных параметров дефлекторных насадок кругового действия. / Акпасов А.П. // Дисс.доктор техн.наук. Саратов. – 2018. – 141 с.

2. Рыжко Н.Ф. Обоснование ресурсосберегающего дождевания и совершенствование дождевальной машины "Фрегат" в условиях Саратовского Заволжья / Рыжко Н.Ф. // Автореф. дисс...доктор техн.наук. – Саратов, 2012. – 356 с.

3. Zafar Khudayorov, Rakhmonberdi Khalilov, Irina Gorlova, Sherzodkhuja Mirzakhodjaev, Azhargul Mambetsheripova. Mathematical model of water drop trajectory in artificial rainfall. E3S Web of Conferences 365, 04011 (2023). CONMECHYDRO - 2022). © The Authors, published by EDP Sciences. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/2023365040>

4. ГОСТ ИСО 11545-2004 «Оборудование сельскохозяйственное оросительное. Машины дождевальные кругового и поступательного действий с дождевальными аппаратами или распылителями. Определение равномерности орошения».

5. Худоёров, З.Ж. Ёмғирлатиб суғориш жараёнидаги сув оқими ҳаракатининг математик модели. О‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi. Аграр-иктисодий, илмий-оммабоп журнал. Махsus son [2]. 2022. – Б. 79-80.

Худоёров З.Ж. Ёмғирлатиб суғориш жараёнида сув томчисини шамол таъсирида учирилиб кетишини тадқиқ этиш.

Ўзгарувчан муҳитда сув томчисининг бошланғич учуш тезлиги ва шамол таъсирида учуш масофаси ҳамда дала юзасида тақсимланиши урганган. Сув томчисининг учуш жараёнини математик модели ёрдамида дала юзасига тақсимланиши ва учуш масофасига шамол тезлиги таъсирини графиклари ва эпюралари қурилган.

Худоёров З.Ж. Исследование влияние скорости ветра на унесение капля дождя в процессе полива дождеванием.

Изучались дальность полета капли дождя и ее распределение на поверхности поля под действием ветра в зависимости от начальной скорости струя воды. С помощью математической модели процесса дождевания построены графики и диаграммы распределения капли воды по поверхности поля и влияния скорости ветра на дальность полета.

Khudoyorov Z.J. Investigation of wind speed influence on raindrop drift during sprinkler irrigation.

The range of the raindrop flight and its distribution on the field surface under the action of wind depending on the initial velocity of the water jet were studied. With the help of mathematical model of sprinkling process graphs and diagrams of water drop distribution on the field surface and the influence of wind speed on the flight distance were constructed.

УЎТ. 633.15: 631.674

**ПЛЁНКА ТЎШАБ СУҒОРИЛАДИГАН ДАЛАЛАРГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР
Абдулхаев Х.Ғ. (НамМҚИ), Иргашев Ж.Ғ. (ҚХМИТИ)**

Кейинги йилларда Республикамизнинг баъзи вилоятларида сув танқислиги кузатилмоқда. Шу боис сувни тежаш, ундан оқилона фойдаланишга доир комплекс масалаларнинг ечимини топиш долзарб бўлиб турибди.

Ҳозир асосий майдонларда ғўза анъанавий усулда яъни эгат орқали суғорилмоқда. Бу усулда суғоришда сувнинг бир қисми ўқариқларда буғланиши ва тупроқнинг пастки қатламларига шимилиб кетиши натижасида беҳуда сарфланади; ғўза қатор орасига ишлов бериш муддатлари кечикади ҳамда сувдан фойдаланиш самараси пасайиб кетади.

Бундай салбий ҳолатларни олдини олиш учун ғўза ва бошқа қатор ораси ишланадиган экинларни суғоришнинг замонавий агротехник усуллари ишлаб чиқиш ҳамда уларни фермерлар амалиётига кенг тадбиқ этиш зарур.

Маълумки, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2013 йил 20-апрелда “Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатларини яхшилаш ва сув ресурсларидан рационал фойдаланиш чора-тадбирлари” тўғрисида ПҚ – 1958-сонли Қарори қабул қилинди. Қарорда сув тежовчи суғориш усули - ғўза қатор орасига қора полиэтилен плёнка тўшаб суғориш технологиясини катта майдонларда жорий этиш кўзда тутилган.

Ғўза қатор орасига қора полиэтилен плёнка тўшаб суғориш технологияси суғориш сувига бўлган талабни ва энергия харажатларни камайтирадиган ҳамда тупроқ унумдорлигини ошириш имконини берадиган реал технологик ва техник ечимдир.

Бундай суғориш технологияси республикамизнинг барча вилоятларида ишлаб чиқариш синовларидан ўтди, унинг самарадорлиги юқори эканлигини исботланди. Синовлар натижаларидан маълум бўлдики, янги суғориш технологияси сув сарфини 30-35 фоизга, энергия харажатларини 10-15 фоизга камайтириш, пахта ҳосилдорлигини эса гектар ҳисобига 5-6 центнерга ошириш имконини беради.

Тажриба далаларида ўтказилган тадқиқотлар натижалари кўрсатишича, қатор ораларига плёнка тўшаб суғориш анъанавий усулга нисбатан қуйидаги афзалликларга ҳам эга:

- тупроқни эгат узунлиги бўйича бир хил намланиши таъминланади;
- қатор ораларига ишлов бериш сони камайиши ҳисобига ёнилғи-мойлаш материаллари ҳам иқтисод қилинади;
- нам ва парник газларининг физик буғланиши камаяди;
- дала юзасини 50 % плёнка билан ёпилганлиги учун минерал ўғитларни йўқотилиши камаяди;
- ирригацион нурланиш қисқаради;
- ғўзани суғориш меъёрлари ва сув истеъмоли пасаяди;
- ғўзанинг вегетация даврида мулчаланган тупроқнинг сув-физик хоссаларини мақбул бўлиши сақланади;
- мулчаланган тупроқдаги карбонат ангидрид ва метан газларнинг юқори концентрациясини пайдо бўлиши ҳисобига ғўзабоп озукавий режим яхшиланади;
- ғўзадан сифатли ва юқори ҳосил олиш тезлашади.

Қора полиэтилен плёнка ғўза қатор ораларига махсус плёнкатўшагич ёрдамида тўшалади. Плёнкатўшагичнинг конструкцияси ҚХМИТИ ва ПСУЕАИТИ олимларининг тавсиялари асосида “БМКБ-Агромаш” АЖ конструкторлари томонидан яратилган бўлиб, унинг саноат нусхасини ишлаб чиқилган ва синовлардан муваффақиятли ўтган.

Плёнкатўшагич ғўза қатор оралари 90 см этиб экиладиган далалар учун мўлжалланган. Унинг иш сифати ва унуми кўп жихатдан далаларда ўтказилган куз-қиш-баҳорги агротехник тадбирларнинг сифатли ва ўз вақтида ўтказганлигига боғлиқ. Шу боис ғўза қатор ораларини қора полиэтилен плёнка тўшаб суғориладиган далаларни сифатли шудгорлаш, шудгорни бир текис ва белгиланган чуқурликда ўтказиш ҳамда талаб этиладиган минерал ва маҳалий ўғитларни меъёрида солиш, ғўзапоя ва бошқа ўсимликлар қолдиқларидан тозалашга алоҳида эътибор бериш лозим.

Ерлар шудгорлангандан кейин ҳосил бўлган марза ва эгатлар, шунингдек, даланинг шудгорлаш агрегати бурилиш жойларида ҳосил бўлган нотекисликлар жорий текислаш вақтида бартараф этилиши керак.

Ғўза қатор оралари қора полиэтилен плёнка тўшаб суғориладиган далаларнинг нишаблиги 1° дан ошмаслиги керак. Нишаблик ортиқча бўлганда эгат узунлиги бўйича тупроқ бир текис намланмайди.

Плёнка қатор оралигига эгат профили бўйича ётқизилганлиги учун қатор оралигининг кенлиги 90 см ва ғўза қаторларининг тўғри бўлиши плёнкатўшагич иш сифати билан тўғридан-тўғри боғлиқ. Қатор оралиги кенлиги бир-биридан кўпи билан ±3 см фарқ қилиши мумкин.

Плёнка қатор ораларига ғўзанинг баландлиги 15-20 см бўлиб, банди қотган ва қайишқоқ бўлганда тўшалади. Кўп йиллик тажрибаларни кўрсатишича, бу давр тупроқ-иқлим шароитига боғлиқ бўлган ҳолда, асосан ғўза вегетациясининг бошланишида ўтказилган биринчи суғоришдан кейинги пайтга тўғри келади. Суғорилгандан сўнг, қатор ораларига албатта сифатли ишлов берилган бўлиши керак. Плёнканинг сифатли тўшалиши кўп жихатдан қатор ораларидаги тупроқнинг бир текис яхши уваланишига боғлиқ.

Плёнка тўшаладиган эгатларда уваланган тупроқнинг фракцион таркиби чигит экишга тайёрланган дала тупроғининг фракцион таркибига кўйиладиган агротехник талабларга тўла жавоб бериши, яъни ўлчами 100 мм катта бўлган кесаклардан холи бўлиши, ўлчамлари 50 мм бўлганларининг миқдори 5 % дан ошмаслиги ва ўлчамлари 25 мм бўлган фракциялар миқдори эса 80 % кам бўлмаслиги лозим.

Хулоса

Куз-қиш-баҳорги агротехник тадбирлар ўз вақтида, сифатли ўтказилган далаларда ғўза қатор ораларига қора полиэтилен плёнка тўшаб суғориш технологиясининг самараси юқори бўлади.

Абдулхаев Х.Ғ., Иргашев Ж.Ғ. Плёнка тўшаб суғориладиган далаларга кўйиладиган талаблар.

Мақолада суғоришнинг ноанъанавий усули, яъни ғўза ва бошқа экинлар қатор ораларига қора полиэтилен плёнка тўшаб суғоришнинг сув тежамкор технологияси амалга ошириладиган далаларга кўйиладиган талаблар баён этилган.

Абдулхаев Х.Ғ., Иргашев Ж.Ғ. Требования к полям, орошаемым пленочными покрытиями.

В статье излагаются требования к полям для осуществления нетрадиционного метода орошения, т.е. водосберегающая технология орошения хлопчатника и других культур с покрытием междурядья черной полиэтиленовой пленки.

Abdulkhaev H.G., Irgashev J.G. Requirements for fields irrigated with film coatings.

The article sets out the requirements for fields for implementing an unconventional irrigation method, i.e. water-saving irrigation technology for cotton and other crops with a black polyethylene film covering the row spacing.

**ВНЕДРЕНИЕ ВЛАГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ПРОДУКТИВНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР
В СТЕПНЫХ ЗАСУШЛИВЫХ РАЙОНАХ КАЗАХСТАНА**

**Манабаев Н. Т., Ахилбеков М. Н., Култасов Б. Ш.,
Манабаев Р. Н. (НАО ЮКУ им. М. Ауэзова)**

На степных зонах Казахстана в засушливые годы ранней весной наблюдается засыхание зерновых и пастбищных культур, которой приводит к резкому снижению продуктивности сельхоз культур, иногда до полной потери урожая.

В ряде выступлений крупных ученых из многих стран четко и ясно обозначены совершенно новые направления в сельскохозяйственном производстве. При этом большое внимание уделяется вопросам влагоресурсосберегающего земледелия.

ТОО «Костанайский НИИСХ» в течение последних 10 лет активно занимается изучением новых технологий. И мы уже сполна оценили их достоинства.

Традиционная классическая плужная обработка породила эрозию и снос самого плодородного верхнего слоя почвы в таком количестве, что казахстанский гумус в результате оказался в Северном ледовитом океане. Всего за 10 лет периода освоения целинных и залежных земель в среднем ежегодно собирали не более 5-6 ц/га, зерновое хозяйство оставалось многозатратным и малоэффективным.

Необходимо отдать должное казахстанским ученым – Мальцеву Т.С., Бараеву А.И. и др., именно они разработали и внедрили почвозащитную систему земледелия, которая в то время широко практиковалась в Канаде. Для этого был создан специальный комплекс почвообрабатывающих орудий и в короткий период освоено его широкомасштабное промышленное производство. Данная технология позволила поставить надежный заслон эрозионным процессам. И за счет этого удалось повысить урожайность зерновых культур в полтора раза: с 6 до 10 ц/га.

Но, к великому сожалению, даже эта прогрессивная для своего времени технология не смогла удовлетворить земледельцев, в первую очередь по такой позиции, как: абсолютное сохранение и воспроизводство плодородия почвы. Для этого в первую очередь необходимо было решить задачу максимального сохранения стерни и других растительных остатков на поверхности почвы, что применяемые почвозащитные машины не обеспечивали в полной мере. В итоге за 30 после целинных лет, даже при этой прогрессивной для своего времени технике и технологии потери гумуса составили до 30 % и более, так что, из имевшихся в среднем 6 % осталось не более 3-4 %.

По заявлению экспертов ФАО, встал глобальный вопрос – как остановить деградацию почвы? Каким же образом добиться того, чтобы все растительные остатки не запахивались, не сжигались, а оставались в верхнем слое почвы. Для этого необходимо было искать другие пути, это и заставило наш институт отойти от традиционной технологии обработки почвы, и не просто ее совершенствовать, а искать принципиально новые подходы к решению проблемы. Результатами данных поисков стала разработка новой системы, названной нами «Влагоресурсосберегающая система обработки почвы». Среди этих решений наиболее эффективным решением для Республики является использование щелереза внесением смеси гидрогелей с удобрением, которые защищают структуру почвы, повышает плодородие и сохраняют влажность.

Сельхозорудия почвозащитной системы обработки почвы (глубокорыхлители, плоскорезы, тяжелые культиваторы, стерневые сеялки) – они также морально и физически устарели, технологически они уже давно себя исчерпали. Применением щелереза внесением смеси гидрогелей с удобрением, новых сеяльных комплексов, влагосберегающих машин можно добиться повышения урожайности, как минимум в два раза и это в засушливых зонах Казахстана, так в других сухостепных зерносеющих, где осадков выпадает

не более 250-300 мм. Именно эти технологии снижают риски засух, стабилизируют зерновое производство, позволяя ежегодно получать 18-20 центнеров зерна с гектара.

При этом большое внимание уделяется вопросам влагоресурсосберегающего земледелия. В последние годы ученые активно занимаются изучением новых влагосберегающих технологий. Предложен инновационный метод для повышения продуктивности зерновых культур и пастбищных земель в засушливых зонах Казахстана. Для осуществления данной влагосберегающей технологии используется щелерез специальным рабочим органом, которое образует щели в почве, для аккумуляции влаги в нижних слоях почвы. Таким образом, зимней влаги накапливается в три раза больше, чем с традиционной технологии обработки почвы (рисунок).

В весенний жаркие засушливые периоды года, которой предохраняет от высыхания поверхностные слои почвы, что обеспечивается влагами сельхоз культур для благополучного развития.

Выполненные устройства с тремя или пять щелевателями обеспечивает воздушно-водного режима в почве, необходимого для развития растений, за счет образования щелей необходимой глубины и образования полосы соответствующей ширины для посева растений при полосовом способе посева, с одновременным внесением в образовавшийся слой необходимой дозы удобрений, что создаст благоприятные условия для прорастания посеянных семян.



Щелевание почвы щелерезом

Принципиальные отличия идеи от существующих аналогов использование щелерез с применением смеси гидрогеля с удобрением специальным рабочим органом. Гидрогель обладает свойством впитывать в себя большое количество воды и при необходимости отдавать поглощенную воду обратно во внешнюю среду в почву. После 3-5 лет деятельности в почве он разлагается и образует органические удобрения.

Предотвращает полное просачивание воды, поглощенной землей в результате орошения или осадков, под землю. Благодаря свойству поддерживать постоянную влажность почвы в течение определенного времени, во время непредвиденной кратковременной засухи последующее орошение или дождя могут предотвратить гибель растений.

Использование гидрогелей в сельском хозяйстве дает положительные результаты, так как нехватка воды увеличивается с каждым днем. Использование гидрогеля исключительно на орошаемых территориях экономит в среднем 20 % воды и повышает урожайность на 5-15 %. Если к этому добавить урожайность культур в засушливых районах, если взять этот показатель на уровне республики, то можно много воды сэкономить и в два раза больше добиться урожайности.

Предлагаемое мероприятие по разработке и внедрение новых высокоэффективных влагоресурсосберегающих технологии, обеспечивающие повышение урожайности сельскохозяйственных культур и модернизации агропромышленного комплексов соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии республики Казахстан.

Предлагаем внедрение в производство результатов научной и научно-технической деятельности для коммерциализации на территории Республики Казахстан и страны СНГ.

Заключение

Проведены полевые опыты и получены положительные результаты. В будущем планируется внедрение и распространение влагосберегающих технологий для аккумуляции влаги в нижних слоях почвы в агропромышленном комплексе Казахстана.

Список литературы

1. Астафьев В. Л. Приемы и техника влагосберегающего земледелия в Северном Казахстане // Костанайский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства», Казахстан. *Агроржизнь 2016. №10 (65)*.

2. Астафьев В.Л., Иванченко П.Г., Малыгин С.Л. / Эффективный способ накопления влаги зимних осадков и технические средства для его осуществления// АПК России, том 75, №1, Челябинск, 2016. – С. 59-64.

3. Асанов К.А., Шах Б.П., Алимаев И.И. Пастбищное хозяйство Казахстана. Алма-Ата: Гылым. 1992. – 300 с.

Манабает Н. Т., Ахилбеков М. Н., Култасов Б. Ш., Манабает Р. Н. Қозогистоннинг чўл қургоқчил районларида дон экинлари ҳосилдорлигини ошириш учун намликни тежовчи технологияларни жорий этиш.

Ушбу мақолада Қозогистоннинг дашт зоналарида галла экинлари ва яйловлар ҳосилдорлигини оширишнинг инновацион усули таклиф этилади. Ушбу намликни тежовчи технологияни амалга ошириш учун махсус ишчи орган шилатилади - тупроқнинг пастки қатламларида намликни тўплайдиган тешиқларни ҳосил қилувчи тирқиш кесгич.

Манабает Н. Т., Ахилбеков М. Н., Култасов Б. Ш., Манабает Р. Н. Внедрение влагосберегающих технологий для повышения продуктивности зерновых культур в степных засушливых районах Казахстана.

В данной статье предложен инновационный метод для повышения продуктивности зерновых культур и пастбищных земель в степных зонах Казахстана. Для осуществления данной влагосберегающей технологии используется специальный рабочий орган – щелерез, образующий щели, которые аккумулируют влагу в нижних слоях почвы.

Manabaev N. T., Akhlibekov M. N., Kultasov B. Sh., Manabaev R. N. Introduction of moisture-saving technologies to increase the productivity of grain crops in the steppe arid regions of Kazakhstan.

This article proposes an innovative method to increase the productivity of grain crops and pasture lands in the steppe zones of Kazakhstan. To implement this moisture-saving technology, a special working body is used - a slot cutter, which forms slots that accumulate moisture in the lower layers of the soil.

НОВЫЙ РАБОЧИЙ ОРГАН ДЛЯ ПОЛИВА НАКЛОННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Манабаев Н. Т., Ахилбеков М.Н., Култасов Б.Ш.

(НАО «ЮКУ им.М. Ауезова»)

Поливы сельскохозяйственных культур по бороздам являются наиболее простым и доступным поверхностным способом увлажнения почв. Основным процессом, влияющим на увлажнение почвы и движение воды по поверхности почвы, является впитывание. Впитывание представляет собой сложное физическое явление неустановившегося движения воды в почве под действием гравитационных и капиллярных сил. Впитывание обычно больше на легких почвах, при рыхлом комковатом строении почв, после обработки поля, при большой глубине воды на его поверхности, при высоких температурах воды и почвы [1].

Впитывание почвы уменьшается под влиянием поливов вследствие уплотнения почвы, уменьшения активной порозности, при наличии уплотненного подпахотного горизонта почвы.

Вместе с тем полив по бороздам имеет и недостатки, среди которых необходимо отметить существенные потери воды на сбросы на полях с большими уклонами и на малопроницаемых почвах, низкий коэффициент использования воды, неравномерность увлажнения поливного поля. Согласно результатам исследований учеными установлено, что при поливе по бороздам из временного оросителя вода теряется: на фильтрацию и испарение 15-20 %; на сброс, глубокое впитывание и испарение 20-40 %; из-за неровностей орошаемого поля, до 8 %; согласно принципа организации режима орошения (в расчет проводится с запасом) - до 5 % [3].

Вследствие названных недостатков данного способа полива уменьшается урожайность выращиваемых культур, что влечет увеличение стоимости сельскохозяйственной продукции. Одновременно возникает угроза неравномерного увлажнения почвы борозд, что ведет, в конечном итоге, к уменьшению урожайности и ухудшению качества продукции.

Коэффициент увлажнения почвы при постоянном расходе воды в борозде, длина которой составляет 100-200 м, изменяется в пределах 0,5-0,7, что снижает урожайность неполноценно орошаемого поля на 2-15 %. В случае, когда длина борозды составляет 300-400 м и постоянной подаче воды в борозду коэффициент увлажнения почвы еще больше уменьшается [2].

С целью достижения равномерности полива сельскохозяйственных культур расход воды, подаваемый в борозду, увеличивают. Т.е. чтобы поливная вода добежала до конца борозды подается ее повышенный расход. Одновременно стоит отметить, что в Казахстане и странах Средней Азии с каждым годом острее встает вопрос недостатка (дефицита) водных ресурсов и проблема бережного использования воды особенно актуальна. Поэтому проблеме бережного использования воды при поливах посвящены работы ученых разных стран.

Согласно исследованиям ученых, посредством регулирования расхода воды в борозде уменьшается количество сбросной воды, почва борозды равномерно увлажняется. Однако, при этом время полива увеличивается.

Согласно исследованиям полива по бороздам, для достижения равномерности полива при параболической форме поперечного сечения борозды, верхняя ее часть не уплотняется, в случае трапецидального поперечного сечения – нижняя часть борозды уплотняется. В этом случае при среднем расходе коэффициент добегаания в конце борозды составит 0,4, а коэффициент равномерного увлажнения грунта будет порядка 0,7-0,8, величина расхода на сброс из борозды увеличивается до 15-20 %.

В Австралии проведены экспериментальные опыты по орошению хлопка по бороздам. При исследовании выяснено, что при длительности полива более 4-16 часов аэрация почвы ухудшается, как следствие уменьшается количество коробочек хлопка с

единицы площади, выход волокна снижается на 8%. Ссылаясь на полученные результаты, автор показывает, что уменьшение длительности полива ведет к улучшению аэрации почвы, следовательно - к увеличению урожайности хлопка [4].

В настоящее время при поливе по бороздам, особенно при среднем уклоне поля $i=0,002\dots 0,01$ и когда уклон больше среднего (наклонные поверхности) $i>0,01$ невозможно соблюдение вышеназванных требований [5]. На полях с большим уклоном невозможна посадка растений по схеме с междурядьями 90 см, потому что усложняется равномерность увлажнения почвы борозд, резко увеличиваются расход воды и продолжительность полива. На таких наклонных участках рекомендуется посадка сельскохозяйственных культур с рядами 60 см или схема 60х30см.

Задние колеса обрабатывающего трактора по сравнению с передними колесами больше уплотняют почву междурядий, а почва борозд, расположенных между колесами, совсем не уплотняется. По этой причине водопроницаемость почвы разных борозд будет различной, соответственно скорость движения воды в бороздах, а также время добега струи в конец борозды разные.

Для устранения вышеназванных недостатков выявлена необходимость совершенствования обрабатывающего агрегата путем разработки нового рабочего органа. По результатам исследований, а также согласно практическим данным, плотность почвы борозд под передними и задними колесами агрегата, а также борозд, где не проходят его колеса, разная в связи с различной степенью уплотнения почвы. Общеизвестно, что плотность почвы напрямую влияет на его водопроницаемость, поэтому мы заинтересованы в однородности уплотнения почвы поля, для этого предлагаем следующий экспериментальный рабочий орган.

Агрегат, оснащенный дополнительными пятью колесами, расположенными по его ширине, будет оставлять в бороздах соответственно три типа следа (рисунок 1). Два крайних колеса, проходящие путь за задними колесами трактора, будут иметь 2-кратный шаг плотности рисунка на резине, потому что почва этих борозд сильнее уплотнена под действием задних колес трактора. В борозде, где проходит переднее колесо трактора, устанавливается дополнительное колесо с 1,5-кратным шагом по причине меньшего уплотнения почвы этой борозды. В промежуточных бороздах, где не проходят колеса трактора, устанавливаются колеса с 1-кратным шагом плотности рисунка, которые оставляют след в виде прямой линии.

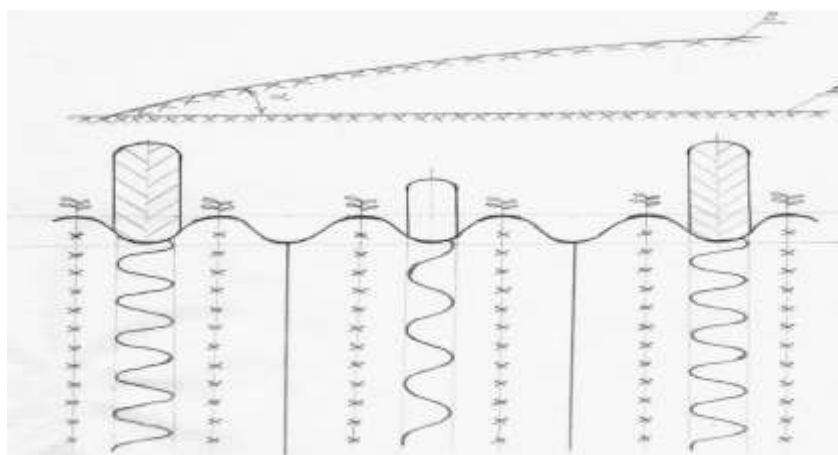


Рисунок 1. Схема размещения экспериментального рабочего органа по бороздам

Согласно предложенной технологии полива на наклонной местности вода одновременно одинаково подается во все борозды. При этом, она будет двигаться в бороздах по траектории следа, оставленного резиной дополнительного колеса. Так, по следу, оставленному колесом с 2-кратным шагом плотности рисунка, струя будет двигаться долго, т. к. ее путь искусственно удлинен; по следу колеса с 1,5-кратным шагом плотности рисунка

путь воды будет короче, а самым коротким будет путь по следу колеса с 1-кратным шагом плотности рисунка. Таким образом, орошаемая вода, двигаясь по выбитому следу, оставленному дополнительным колесом, будет преодолевать различный путь в бороздах, но в конце разных борозд дойдет одновременно. Это позволит почве борозд наклонной земель равномерно увлажниться, к тому же длительность пуска воды в борозды уменьшится, соответственно уменьшится и подаваемый на полив расход воды.

При поливах по бороздам на наклонной местности в производственных условиях рекомендуется использование культиватора, оснащенного предложенным рабочим органом в виде дополнительных колес с различными шагами плотности рисунка на резине.

Заключение

1. В заключение, учитывая результаты работы культиватора с новым рабочим органом, отметим его преимущества: почва борозд равномерно увлажняется; борозды не обваливаются и земля борозд, а также внесенные удобрения не смываются; использование различных шагов плотности рисунка на литой резине дополнительных колес, оставляющих след в бороздах, уменьшает скапливание сбросной воды в борозде; подаваемая на полив вода одновременно достигает конца борозд, что сокращает расход воды и длительность полива; обеспечивается полное насыщение растений водой, что приводит к хорошему урожаю.

2. С учетом вышесказанного, при поливах по бороздам на наклонной местности в производственных условиях рекомендуется использование культиватора, оснащенного предложенным рабочим органом в виде дополнительных колес с различными шагами плотности рисунка на резине. Следует также отметить, что при использовании данной технологии бороздового полива появляется возможность посадки растений по традиционной схеме с междурядьем 90 см, которое улучшает фитосанитарное состояние посадок и повышает эффективность использования техники.

Список литературы

1. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации / Под ред. Е. С. Маркова. М.: Колос, 1981. – 375 с.
2. Ермаганбет А. Ж., Джакешов К. С., Иманбаев К. К. Орошаемое земледелие и их анализ в Республике Казахстан // Материалы 7-й международной научно-практической конференции «Achievement of high school», 17-25 November, 2011.
3. Безбородов Ю.Г. Теоретическое обоснование и практическая реализация полива пропашных культур по экранированным бороздам. Дисс. на соиск. д.т.н. – М., 2010.
4. Ольгаренко Г.В. Стратегия научно-технической деятельности по разработке новой техники для орошения при реализации программы развития мелиорации // Мелиорация и водное хозяйство, 2011. - №6. – С. 5-8.
5. Ахмеджанов М.А., Манабаев Н.Т. Заравнивание временного оросителя // Сельское хозяйство Узбекистана, 1992.

Манабаев Н. Т., Ахилбеков М. Н., Култасов Б. Ш. Нишабли ерларни сугориш учун янги ишчи орган.

Ушбу ишда ўрта ва кичик нишабли майдонларда пахта қаторларининг кенглиги анъанавий усул билан сугоришда ижобий натижа бермаслигини кўрсатди. Шунинг учун пахтанинг жадал ривожланиши, ўрта ва кичик нишабли сугориладиган майдонларнинг самарадорлигини ошириш, сугориш сифатини яхшилайдиган ва сугориш учун сув сарфини камайтирадиган қурилманинг ишлаб чиқилиши билан тупроқнинг яхши намлиги натижасида юқори ҳосилдорликни кутиш мумкин.

Манобаев Н. Т., Ахилбеков М.Н., Кultasов Б.Ш. Новый рабочий орган для полива наклонных земель.

В данном исследовании ширина междурядий хлопчатника на участках со средними и небольшими уклонами показала, что она не дает положительного результата при поливе традиционным методом. Поэтому при интенсивном развитии хлопчатника, повышении эффективности орошаемых площадей на средних и малых склонах, разработанная устройства, улучшающего качество полива и снижающего расход воды на полив, можно ожидать высокой урожайности в результате хорошей влажности почвы.

Manabaev N. T., Akhilbekov M. N., Kultasov B. S. a new working body for irrigation of inclined lands.

In this study, the width of the rows of cotton in areas with medium and small slopes showed that it does not give a positive result when watering by the traditional method. Therefore, with the intensive development of cotton, increasing the efficiency of irrigated areas on medium and small slopes, the development of a device that improves the quality of irrigation and reduces water consumption for irrigation, we can expect high yields as a result of good soil moisture.

УЎТ:631.333.356.46

**ОРГАНИК ЎЎИТЛАРНИ ЛОКАЛ СОЛАДИГАН ҚУРИЛМА
ЭГАТОЧКИЧЛАРИНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ
Ибрагимов А.А., Рамазанов Б.Б. (ҚХМИТИ)**

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг муҳим илмий-амалий масалаларидан бири – тупроқ унумдорлигини ошириш ва шу ҳисобдан барқарор юқори ҳосил олишдир. Бунга фақатгина органик ва минерал ўғитлардан оқилона фойдаланиш орқалигина эришиш мумкинлиги кўп йиллик тажрибаларда ўз исботини топган. Ҳозирда органик ўғитларни дала юзасига сочиб, кейин шудгорлаш усули яхши механизациялашган ва ундан фермер хўжаликларида кенг фойдаланилиб келинмоқда. Бу усулнинг камчилиги ўғитни солиш меъёри жуда катта, гўнгнинг асосий қисми ўсимлик илдизлари ривожланадиган қатламга тушмаслиги сабабли ўсимликлар томонидан тўла ўзлаштирилмайди.

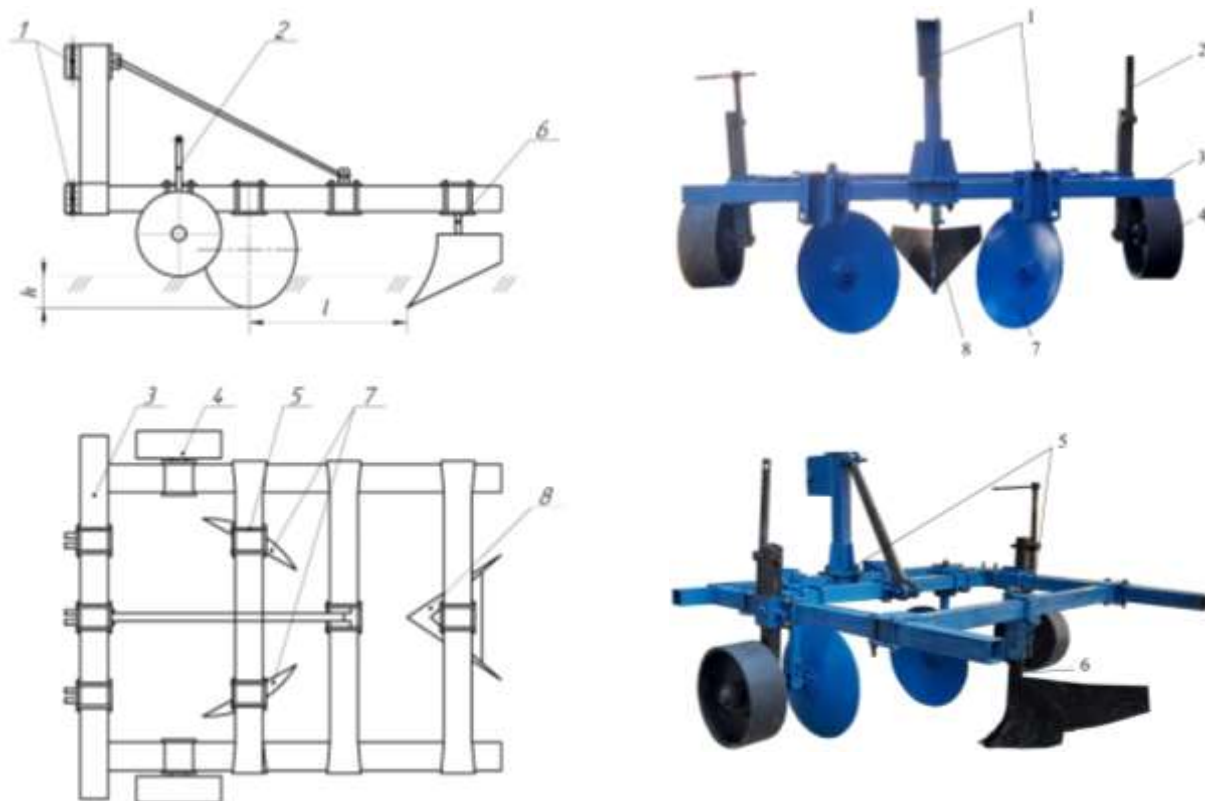
Юқоридагилардан келиб чиқиб, ҚХМИТИда органик ўғитларни поллиз экинлари экиладиган майдонларга локал усулда солиб, уларни кўмиш жараёнида бир йўла суғориш эгатини очиш ва экиш пушталарини ҳосил қилиб кетадиган техника воситаси ишлаб чиқилган [1, 2].

Ушбу мақолада қурилма эгаточкичларининг параметрларини тажрибавий асослаш бўйича ўтказилган тадқиқот натижалари келтирилган.

Тажрибаларда баҳолаш меъзони сифатида органик ўғит солинадиган эгат чуқурлиги ва унинг ўртача квадратик четланиши ҳамда тортишга кўрсатадиган қаршилиги қабул қилинди. Бунда дискли эгаточкичларнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги 5° интервал билан 25° дан 45° гача, тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги 5° интервал билан 0° дан 20° гача ҳамда олдинги ва ортқи эгаточкичлар орасидаги бўйлама масофа 10 см интервал билан 100 см дан 130 см гача ўзгартирилди. Бунда дискли эгаточкич дискининг диаметри 610 мм, юриш чуқурлиги 20 см га ўрнатилди ва агрегат ҳаракат тезлиги эса 5,2 ва 7,6 км/соат этиб қабул қилинди. Тажрибаларни ўтказиш вақтида бир параметр ўзгартирилганда бошқа параметрлар ўзгартирилмасдан қолдирилди. Тажрибаларни ўтказиш учун махсус дала қурилмаси ишлаб чиқилди (расмга қаранг).

Тажрибалар ўтказилишидан олдин дала тупроғининг 0-10, 10-20 ва 20-30 см қатламлардаги намлиги, қаттиқлиги ва зичлиги аниқланди. Улар мос равишда 12,3; 15,6 ва 17,7 %, 0,54; 0,78 ва 0,98 МПа ва 1,11; 1,18 ва 1,25 г/см³ ни ташкил этди.

Тажрибаларда эгаточкичларнинг иш кўрсаткичлари О'z DSt 3412:2019, О'z DSt 3193:2017 меъерий ҳужжатлар келтирилган тартибларда ўтказилди [3, 4].



1-осиш қурилмаси; 2-ишлов бериш чуқурлигини созловчи винт; 3-рама; 4-таянч ғилдирак; 5-маҳкамлаш кулфи; 6-устун; 7-дискли эгаточкич; 8-ағдаргичли эгаточкич
Лаборатория-дала қурилмасининг конструктив схемаси ва умумий кўриниши

Тажриба натижалари қуйидаги жадвалда келтирилган. Жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, дискли эгаточкичларнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги 25° дан 45° гача ошганда эгат чуқурлиги ён бағирлари кенгайган. Буни ўрганилаётган бурчакнинг ортиши билан тупроқ бўлақларининг дисклар таъсирида ҳаракат йўналишига перпендикуляр йўналишда кўп сурилиши ва тупроқ палахсаларини ён томонга диск сирти бўйлаб янада юқорироқ кўтарилиши ва улоқтирилиши билан изоҳлаш мумкин. Агрегатнинг ҳаракат тезлиги 5,2 км/соат дан 7,6 км/соат гача ортганда дискли эгаточкичлар томонидан очилган эгат чуқурлиги 0,5-1,0 см га, тортишга қаршилик эса 0,39-0,5 кН га ортган. Бунга ҳаракат тезлиги ортиши билан дискли эгаточкичлар томонидан қирқиб олинган тупроқ бўлақларини узокроққа отилиши, уларни очилган эгатларга қайтиб тўқилмаслиги сабаб бўлган.

Дискли эгаточкичларнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги 0° дан 20° гача ортиши эгат чуқурлигининг камайишига олиб келган. Чунки дискнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги $\alpha > 15^\circ$ бўлганда унинг орқа томони тупроққа тегиб қолади ва бу унинг тупроққа ботишини ёмонлаштиради. Агрегатнинг ҳаракат тезлиги 5,2 дан 7,6 км/соат гача ортганда эгат чуқурлиги 3,2 см дан 2,5 см гача, тортишга қаршилиги эса 0,96 кН дан 1,1 кН гача камайган. Буни диск томонидан тупроқни ён томонга улоқтириш масофаси ва унга сарфланадиган энергия миқдорини камайиши билан изоҳлаш мумкин.

Дискли ва ағдаргичли эгаточкичларнинг орасидаги бўйлама масофа 100 см дан 120 см гача ўзгарганда эгат чуқурлиги ортган. Кейинчалик ушбу масофа 120 см дан 130 см гача ўзгарганда улар деярли ўзгармасдан қолган. Буни эгаточкичлар орасидаги бўйлама масофа 100 ва 110 см бўлганда тупроқ бўлақлари дискли ва ағдаргичли эгаточкичлар орасига тикилиб, технологик жараён бузилиши билан изоҳлаш мумкин. Агрегатнинг ҳаракат тезлиги 5,2 км/соат дан 7,6 км/соат гача ортганда эгат чуқурлиги 0,9-1,1 см га, тортишга қаршилик эса 0,33 - 0,43 кН га ортган. Буни эгаточкичлар томонидан тупроқ бўлақларига бериладиган инерция кучининг ортиши билан изоҳлаш мумкин.

Эгаточкичлар параметрларининг унинг иш кўрсаткичларига таъсири

Номланиши	Ҳаракат тезлиги, км/соат	Эгат чуқурлиги, см		Тортишга қаршилиқ, кН
		Мўр	±σ	
Дискли эгаточкичларнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги, град				
25	5,2	16,6	1,21	1,30
	7,6	17,6	1,16	1,80
30	5,2	18,4	1,31	1,84
	7,6	19,4	1,28	2,35
35	5,2	19,8	1,45	2,27
	7,6	20,3	0,84	2,83
40	5,2	20,0	1,20	2,48
	7,6	21,0	1,01	2,98
45	5,2	20,5	1,14	3,35
	7,6	21,0	1,0	3,74
Дискли эгаточкичнинг тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги, град				
0	5,2	20,5	1,06	3,26
	7,6	21,0	1,04	3,78
5	5,2	20,0	1,36	3,05
	7,6	21,0	0,87	3,45
10	5,2	19,6	0,63	2,58
	7,6	20,4	1,03	2,95
15	5,2	19,0	0,92	2,34
	7,6	19,8	1,17	2,87
20	5,2	17,3	0,73	2,30
	7,6	18,5	1,21	2,68
Дискли ва ағдаргичли эгаточкичлар орасидаги бўйлама масофа, см				
100	5,2	16,5	1,30	3,24
	7,6	17,6	1,35	3,67
110	5,2	18,2	1,08	2,72
	7,6	19,4	0,86	3,12
120	5,2	19,5	1,07	2,41
	7,6	20,3	1,14	2,75
130	5,2	19,6	1,31	2,42
	7,6	20,5	1,03	2,75

Тажрибаларда дискли ва ағдаргичли эгаточкичлар томонидан очилган эгат чуқурлигининг ўртача квадратик четланишини, дискли эгаточкичнинг ҳаракат йўналишига ва тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаклари ва эгаточкичларнинг орасидаги бўйлама масофаларга боғлиқ равишда бирон бир қонуният бўйича ўзгариши аниқланмади.

Демак, кам энергия сарфлаган ҳолда талаб даражасидаги эгатни шаклантириш учун дискли эгаточкичларнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги 35-40° оралиғида, тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги 10-15° оралиғида, дискли ва ағдаргичли эгаточкичлар орасидаги бўйлама масофа камида 120 см бўлиши лозим.

Хулоса

Дискли эгаточкичнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги 35-40° оралиғида, тикка нисбатан ўрнатилиш бурчаги 10-15° оралиғида, дискли ва ағдаргичли эгаточкичлар орасидаги бўйлама масофа камида 120 см бўлиши лозим.

Адабиётлар рўйхати

1. Абдурахманов А., Утениязов П. Устройство для локального внесения органических удобрений под бахчевые культуры // Агро илм. – Тошкент, 2018. – №4 (54). – Б.84-85.
2. Қорахонов А., Абдурахманов А., Утениязов П. Полиз экинлари остига органик ўғитларни локал соладиган ўғитлагич қурилма // Агро илм.– Тошкент, 2019. – № 3 (59). –Б. 99.
3. O'z DSt 3412:2019 “Қишлоқ хўжалиги техникасини синаш. Тупроққа юза ишлов берувчи машиналар ва қуроллар. Синов дастури ва усуллари” - Тошкент, 2019. - 52 с.
4. O'z DSt 3193:2017. Қишлоқ хўжалик техникасини синаш. Машиналарни энергетик баҳолаш усули. // Ўзбекистон стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш агентлиги. - Тошкент, 2017. - 17 б.

Ибрагимов А.А., Рамазанов Б.Б. Органик ўғитларни локал соладиган қурилма эгаччиликларининг параметрларини асослаш.

Органик ўғитларни локал соладиган қурилма эгаччиликларининг параметрларини асослаш бўйича ўтказилган тажрибавий тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Ибрагимов А.А., Рамазанов Б.Б. Обоснование параметров бороздорезов устройство для локального внесения органических удобрений.

Представлены результаты экспериментальных исследований по обоснованию параметров бороздорезов устройство для локального внесения органических удобрений.

Ibragimov A.A., Ramazanov B.B. Substantiation of parameters of furrow cutters - device for local application of organic fertilizers.

The results of experimental studies on the substantiation of the parameters of the furrow cutters and the device for the local application of organic fertilizers are presented.

УДК 631.333.8

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗРУШЕНИЯ КОМКОВ НАВОЗА КРУПНО-РОГАТОГО СКОТА Абдурахманов А.А., Хаджиев А.А. (НИИМСХ)

Технологические отказы машин нередко наступают вследствие того, что при обосновании их функциональных схем не в полной мере учитывают изменчивость физических свойств технологического материала и степень их влияния на надежность протекания заданного процесса.

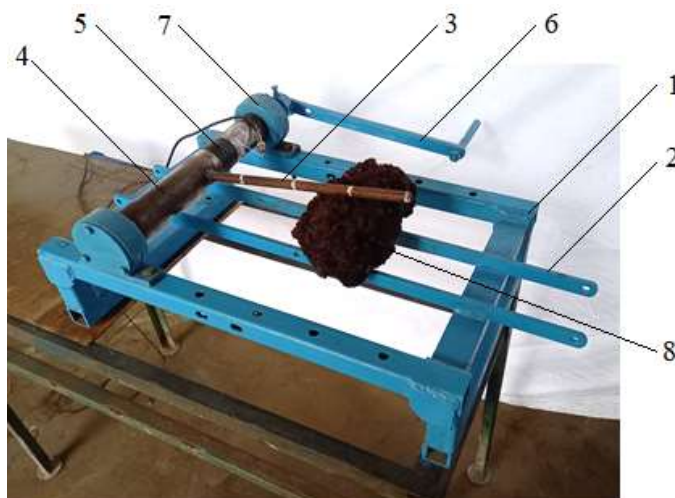
В конструкции машины для локального внесения органических удобрений под будущий посев бахчевых культур предусмотрен сводоразрушитель-измельчитель пальчатого типа [1], предназначенный для предотвращения образования устойчивых сводов и измельчения крупных комков навоза в более мелкие, чтобы процесс дозирования навоза протекал устойчиво и равномерно.

Измельчением называется процесс разрушения крупных кусков материала на более мелкие куски путем воздействия внешних сил, преодолевающих внутренние силы сцепления между частицами измельчаемого материала. Определение усилия, необходимого для преодоления внутренних сил сцепления куска материала при его разрушении, является одной из главных задач при обосновании параметров рабочих органов и выборе способов передачи энергии для выполнения технологического процесса. Для крупных фракций навоза крупно – рогатого скота (КРС) вместо термина кусок уместно будет применение термина комок. Основной механической характеристикой комков навоза является их твердость, т.е. способность оказывать сопротивление разрушающим внешним силам. Твердость навозных комков не является постоянной величиной и зависит от их влажности и структуры. Структура навоза также зависит от многих факторов, в первую очередь от способа содержания животных. Поэтому возникает необходимость определить усилие разрушения для каждого конкретного случая.

С целью изучения влияния влажности комков навоза на величину усилия, необходимого для разделения их на части (измельчения), была изготовлена лабораторная установка (рис.1). Она состоит из рамы 1, противорезов 2, вала 4, пальца 3, подшипниковых опор 7 и рукоятки 6. На вал 4 приклеены тензодатчики 5. Палец 3 приварен к середине вала 4 перпендикулярно его оси вращения. Под валом на 20 мм ниже приварены противорезы таким образом, чтобы при его вращении палец проходил ровно посередине между противорезами параллельно им. Расстояние между двумя противорезами равно 100 мм и соответствует фактическому расстоянию между противорезами на сводоразрушитель-измельчителе машины. К одному концу вала жестко прикреплен рукоятка 6, с помощью которой поворачивали вал с пальцем для осуществления разрушения комка навоза. Тензодатчики приклеены на промежутке между пальцем установки и ее рукоятки. Определение возникающего при разрушении комка навоза усилия проводилось по известной методике [2].

Проведена тарировка установки путем подвешивания груза с постепенным увеличением его величины (нагрузка) на конец пальца на расстоянии 400 мм от оси вращения вала и последующего постепенного снятия их (разгрузка). Масса груза составляла от 1 до 15 кг с интервалом через каждые 1 кг.

Как было сказано выше, навоз имеет неоднородную структуру и влажность. Подобрать несколько комков навоза с одинаковой влажностью и структурой для обеспечения количества повторностей каждого опыта практически невозможно. Поэтому опыты проведены с применением метода ранжирования, заключающегося в том, что для опытов берутся много комков навоза примерно одинаковой величины и конфигурации. Определяется усилие, необходимое для разрушения этих комков. Сразу же берется проба из этого комка навоза для определения его влажности. Точность определения влажности составила 0,1 %. Полученные данные по влажности ранжируются на определенные группы. В нашем случае полученные



1 – рама; 2 – противорез; 3 – палец; 4 – вал; 5 – тензодатчики;
6 – рукоятка; 7 – подшипниковая опора; 8 – комок навоза

Рис. 1. Лабораторная установка

данные разбили на 6 групп с влажностью в пределах от 20 до 29,9 % включительно, от 30 до 39,9 % включительно и т.д. Последняя группа включала образцы комков с влажностью от 70 до 80 %. Затем в пределах каждой группы определяли среднюю величину влажности и соответствующие данные по усилиям разрушения.

Навоз КРС привезен из навозохранилища институтской фермы (срок хранения около трех месяцев под открытым небом, способ содержания животных – беспривязный, на соломенной подстилке). Чтобы влажность была разной, комки навоза выбирали из разных слоев кучи. Размеры комков были порядка 15×13×7 см с допуском ± 2 см. Выбор примерно одинаковых по размеру комков навоза дает возможность создать близкие друг к другу условия проведения испытаний.

Комки навоза устанавливали под палец на противорезы лабораторной установки на заданном расстоянии от центра оси вращения вала. Затем с помощью рукоятки поворачивали вал до тех пор, пока комок навоза не разрушится под действием пальца между противорезами. При этом компьютер фиксирует максимальное усилие, возникающее при разрушении данного комка навоза. Сразу же из места разлома берется навеска для определения влажности этого комка и помещается в алюминиевый бюкс. Плотнo закрыв крышку, производится взвешивание с точностью 0,01 г. Далее, по известной методике, определяется влажность комков навоза.

На опытах длина пальца составляла 400, 300 и 200 мм. Полученные данные представлены на рис.2 в виде графиков.

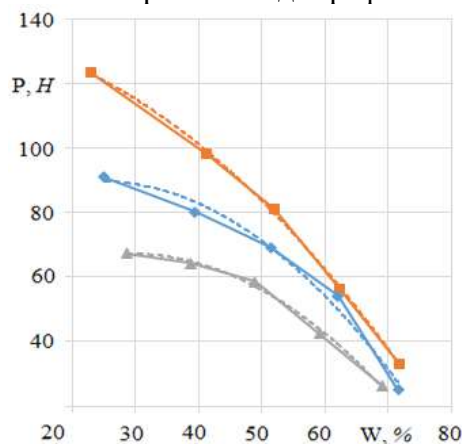


Рис.2. Зависимость усилия P разрушения комков навоза от их влажности W при длине пальца:

- – 400 мм;
- ◆ – 300 мм;
- ▲ – 200 мм.

Как видно из графиков, с повышением влажности комков навоза усилие, необходимое для их разрушения, уменьшается. Так, при длине пальца 400 мм (на рис.2 верхняя кривая) для разрушения комка с влажностью 23,1 % требуется приложить усилие, равное 123,1 Н, при влажности 41,3 % – 98,1 Н и т.д., а при влажности 71,8 % достаточно всего 33,0 Н усилия, чтобы комок разрушился. Такие же зависимости установлены при длине пальца 300 и 200 мм, только с менее острым снижением по мере повышения влажности (на рис.2 нижние кривые). На графике видно, что пределы изменения влажности при длине пальца 400, 300 и 200 мм имеют близкие значения (соответственно, 48,7 %, 46,5 % и 40,5 %), а пределы изменения усилий, необходимых для разрушения комков навоза соответствующих влажностей, коренным образом отличаются – соответственно, 90,1 Н; 66,1 Н и 41,1 Н. Это объясняется уменьшением плеча действия рычага, поскольку длина рукоятки, за которую приводится в движение палец, остается постоянной.

Естественно, что с уменьшением длины пальца величина необходимого усилия для разрушения одинакового комка навоза уменьшается. Здесь действует правило рычага. Следовательно, при работе привода сводоразрушитель-измельчитель более приемлемым будет, если длина пальца будет короткой. Но, с другой стороны, сводоразрушитель-измельчитель должен охватить максимально больший объем внутри бункера, чтобы предотвратить сводообразование и захватить все крупные комки навоза в бункере для измельчения.

Заключение

Определение усилия, необходимого для разрушения комков навоза крупно-рогатого скота, является важной задачей при обосновании параметров сводоразрушитель-измельчитель машины для локального внесения органических удобрений под будущий посев бахчевых культур. Установлено, что с повышением влажности комков навоза необходимое усилие для их разрушения уменьшается и чем меньше длина пальцев сводоразрушитель-измельчитель машины, тем меньше нагрузка на его привод.

Список литературы

1. Лабораторная установка для исследования параметров сводоразрушителя-измельчителя органических удобрений // Вестник Каракалпакского отделения АН РУз, №1, 2023. – С. 37-40.

2. Тst 63.03.2001. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы энергетической оценки машин. – Ташкент, 2001. – 59 с.

Абдурахманов А.А., Хаджиев А.А. Қорамол гўнги бўлақларини майдалаш жараёнини амалий тадқиқ этиши.

Қорамол гўнгининг йирик бўлақларини майдалаш учун талаб этиладиган кучнинг гўнг намлигига боғлиқлик қонунияти, жумладан намлик ортиши билан гўнг бўлақларини майдалаш учун керак бўладиган куч миқдорининг камайиши ҳамда бармоқларнинг узунлиги кичик бўлиши машина гумбазбузгич-майдалагичининг юритмасига тушадиган юкломани камайтириши аниқланган.

Абдурахманов А.А., Хаджиев А.А. Экспериментальное исследование процесса разрушения комков навоза крупно-рогатого скота.

Приведены результаты экспериментов по определению зависимости усилия разрушения комков навоза от их влажности. Установлено, что с повышением влажности комков навоза необходимое усилие для их разрушения уменьшается и чем меньше длина пальцев сводоразрушитель-измельчителя машины, тем меньше нагрузка на его привод.

Abdukurim Abdurakhmanov, Adham Khadzhev. Experimental study of the process of destruction of cattle manure clods.

The results of experiments to determine the dependence of manure clods destruction force on their moisture content are given. It is established that with increasing moisture content of manure clods the necessary force for their destruction decreases and the shorter is the length of fingers of the vault-destroyer-shredder of the machine, the less is the load on its drive.

УДК: 631.333.8

ОРГАНИК ЎҒИТЛАРНИ ТАЙЁРЛАШ, ЛОКАЛ СОЛИШ ВА УЛАРНИ ЭКИНЛАР ҚАТОРЛАРИ УСТИГА МУЛЧАЛАБ СЕПИШ УЧУН МАШИНАЛАР КОМПЛЕКСИНИ ЯРАТИШНИНГ ДОЛЗАРБЛИГИ Утениязов П.А. (ҚХМИТИ)

Жаҳон миқёсида аҳолининг озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашда аграр соҳанинг ўрни ва ахамияти кундан-кунга ортиб бормоқда. Жумладан, мамлакатимиз учун ҳам мавжуд ресурс ва имкониятлардан оқилона фойдаланиб, аҳолини қишлоқ хўжалик маҳсулотлари билан кафолатли таъминлаш, ҳосилдорлик ва манфаатдорликни янада ошириш, соҳага илм-фан ютуқлари ҳамда замонавий ёндашувларни жорий этиш долзарб масаладир [1].

Ўзбекистон Республикаси қуրғоқчил иқлимли мамлакатлардан биридир. Шунинг учун мамлакат қишлоқ хўжалигида суғорма деҳқончиликнинг роли жуда катта ва экинларни суғориш учун кўп сув сарфланади. Ҳозирги вақтда глобал исиш натижасида сув ресурслари танқислиги тобора кескинлашиб бормоқда. Бу ҳолат дунё мамлакатларини қишлоқ хўжалигида сувдан тежамкорлик билан фойдаланишга мажбур қилмоқда. Сабзавот ва полиз уруғларини эккандан сўнг кетма-кет ва тез орада ҳар бир қатор устига чириган гўнг ёки қипиғидан сепиб, мулчалош тадбири амалга оширилса уруғларнинг ердан қиска фурсатда униб чиқиш учун қулай шароитлар яратилади.

Турли хил материаллар билан мулчалашнинг тупроқ физик хоссаларига таъсир этиши кўпгина олимлар томонидан урганилган бўлиб, мулчалош тупроқнинг сув, ҳаво, иссиқлик ва озиқа тартиботларига маълум даражада таъсир этиши аниқланган.

В.И.Зуев картошка экилгандан сунг тупроқ юзаси рубероид билан қопланганда намликни тупроқ дала нам сигимига нисбатан олинганда назоратга нисбатан куйидагича

кўпайишини аниқлаган: 0-10 см қатламда 1,7 %, 10-20 см да - 2,9 %, 20-30 см да -1,5%, 30-40 см да - 1,2%, 0-40 см да - 5,6% [2].

Г.А.Сеидов, В.С.Зайцев, Ю.И.Алиев тажрибаларида қоплама қоғоз тагида тупроқнинг хажмий массаси назоратга нисбатан паст бўлиб, умумий ғоваклиги юқори эканлиги аниқланган. Қоплама қоғоз тагида тупроқнинг хажм массаси 0-10 см қатламида 0,90 г/см³, 10-20см қатламда 1,02 г/см³, 20-30 см да 1,03 г/см³ бўлган бўлса, бу кўрсаткичлар қопламасиз пайкалларда мос равишда 1,09; 1,15 ва 1,14 г/см³ ни ташкил этган. Тупроқнинг ғоваклиги қоплама остида 0-10 см қатламда 66,3%, 10-20 см қатламда 61,7% ва 20-30 см қатламда 61,8% бўлган бўлса, назоратда мос равишда 59, 58, 57,0 ва 57,6% ни ташкил этган [3].

Ш.Т.Холиқуловнинг маълумотига кўра, тупроқ юзасини полиэтилен плёнка билан мулчалаш тупроқ ҳавосида карбонат ангидрид миқдори ошишига олиб келади. Карбонат ангидридни ҳосил бўлиш жараёни ва кислород ўзлаштирилиши кўп жиҳатдан тупроқ ҳарорати билан боғлиқ. Тупроқ юзаси беркитилган ерда эса унинг ҳарорати бир мунча юқори бўлади [4].

Б.И.Ниёзалиев, Н.Иброҳимов, М.Қодирхўжаева, Л.Мирзаевлар ўтказган тажрибада тупроқнинг юзаси гўнг ҳамда полиэтилен плёнка билан қопланганда уруғ қадалган қатламда озиқа ва намлик тарбитининг яхшиланиши, ҳамда қатқалоқнинг олди олиниши аниқланган [5].

Р.Курвонтаев маълумотига кўра, мулча сифатида органик ўғитлар ва аммонийлаштирилган лигнин ҳамда лигнин билан бирга тиник полиэтилен плёнкаларни ишлатиш мумкин. Мулчаланган вариантда вегетация бошида назорат вариантыга нисбатан нитрат шаклидаги азот кўп сақланиши, вегетация охирида эса уларнинг ўсимликлар томонидан тез ўзлаштирилиб кетиши ҳисобига камайиши кузатилган [6].

Шундай қилиб, мулчалашни тупроқ ҳарорати, намлиги ва озик моддалар миқдори ҳамда қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилдорлигига таъсири ўрганилган.

Таҳлиллар натижалари шуни кўрсатадики, қурғоқчилик мамлакатларида қишлоқ хўжалигида сувни тежайдиган суғориш усуллари юқори ҳосилнинг калитидир. Хусусан, тупроқ намлигини узоқ муддат сақлашда органик ўғитлар (гўнг)ни локал усулда солиш ва мулчалашнинг ўрни катта эканлиги тажрибалар натижалари билан тасдиқланган. Маълум бўлишича, локал солиш ва мулчалаш агротехнологиялари қўлланилганда экинлар йилнинг қурғоқчилик даврида эсон – омон қолган [7].

Республикамиз аграр сиёсатининг негизи деҳқончилик маданиятини оширишга қаратилган бўлиб, бунда ердан ва техника воситаларидан унумли фойдаланиш ўта муҳим аҳамиятга эга. Жумладан, қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмини оширишнинг энг самарали йўли – бу тупроқ унумдорлигини кўтариш йўли билан экинлар ҳосилдорлигини оширишдир.

Деҳқончиликнинг кўп асрлик тажрибасида органик ўғит тупроқ унумдорлиги ва қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини оширадиган энг самарали восита эканлиги исботланган. Далага солинган органик ўғит экинларга озуқа бўлади ҳамда тупроқнинг структурасини яхшилайдди, бир марта солинган ўғитнинг таъсири бир йилдан кейин ҳам сезилиб туради. Айниқса, сабзавот ва полиз экинларини етиштиришда органик ўғитнинг аҳамияти жуда катта.

Замонавий илм-фан изланишлари ва деҳқончилик тажрибаларида органик ўғитлар талаблар даражасида тайёрланиб, локал усулда солинганда сабзавот ва полиз экинларининг ҳосилдорлиги 30 фоизгача ошиши исботланган. Бундан ташқари, минерал ўғитлар қўллагандагига нисбатан органик ўғитлар қўлланилганда етиштирилган сабзавот ва полиз маҳсулотларининг таъми сезиларли даражада яхшиланиб, уларнинг таркибидаги нитратлар миқдори меъёрдан ошиб кетмайди.

Шуларга асосан сабзавот ва полиз экинларини етиштиришда органик ўғитларни тайёрлаш, уларни ўсимлик илдизлари ривожланадиган ҳудудга локал усулда солиш ва мулчалаш тадбирини ресурстежамкор технологиялари ва уларни амалга оширадиган техника воситаларининг янги илмий-техникавий асосларини ишлаб чиқиш ҳамда самарали техник воситалар комплексини яратиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Хулоса

1. Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги, шунингдек, қурғоқчил ҳудудлардаги бошқа мамлакатлар қишлоқ хўжалиги учун органик ўғитларни локал солиш ва мулчалош каби сувни тежайдиган қишлоқ хўжалиги технологияларининг аҳамияти жуда юқори.

2. Юқорида келтирилган таҳлил материаллари далолат бермоқдаки, бугунги кунда сабзавот ва полиз экинларини етиштиришда органик ўғитларни ўсимлик илдизлари ривожланадиган ҳудудга локал усулда солишнинг ҳамда уларни майдалаб, элаб тайёрлаб пушта устига сепишнинг ресурстежамкор технологиялари ва уларни амалга оширадиган техника воситаларининг янги илмий-техникавий ечимларини ишлаб чиқиш, мазкур тадбирларни самарали бажарадиган машиналар комплексини яратиш саноат усулида чиқариш, агрокластерлар ва фермер хўжаликлари амалиётига жорий этиш муҳим илмий – техник муаммо ҳисобланади.

Адабиётлар рўйхати

1. <http://www.fao.org/3/i8685en/i8685EN.pdf>
2. Зуев В.И., Басистов А.Н. Мульчирование картофеля на засоленных землях // Ж. Сельское хозяйство Узбекистана. – 1960.- №3. – С. 26-27.
3. Сеидов Г.А., Зайцев В.С., Алиев Ю.И. Посевы хлопчатника со всходозащитной бумагой в условиях Азербайджана // Ж. Хлопководства. – 1962. - №4. – С. 28.
4. Холикулов Ш.Т. Мульчирование дает эффект // Ж. Экономика и жизнь. - 1976. - №8. – С. 19-21.
5. Ниёзалиев Б.И. Эффективность нового способа мульчирования на посевах хлопчатника.: Автореф.дис. на соис.уч.степ канд.с.х.наук. Тошкент, 1989. – 24 с.
6. Курвантаев Р. Оптимизация и регулирование агрофизического состояния орошаемых почв пустынной зоны Узбекистана: Автореф.дисс.док.с.х.наук. – Ташкент, 2000. – 45 с.
7. Низомов Р., Расулов Ф. Эртаги муддатда совуққа чидамли сабзавотларни экиш ва иссиқсевар сабзавот экинлари кўчатларини етиштириш. // Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги. – Тошкент, 2023. – № 2. – Б. 5-9.

Утениязов П. Органик ўғитларни тайёрлаш, локал солиш ва уларни экинлар қаторлари устига мулчалаб сепиш учун машиналар комплексини яратишнинг долзарблиги.

Мақолада органик ўғитларни тайёрлаш (майдалаш, элаклаш) ва уларни ўсимлик илдизлари ривожланадиган ҳудудга локал усулда солиш ҳамда экилган қаторларни мулчалош учун янги техник воситаларни ишлаб чиқиш ва самарали машиналар комплексини яратиш тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Утениязов П. Актуальность создания комплекса машин для подготовки органических удобрений, локального их внесения и мульчирования посевных рядков.

В статье приведены сведения о необходимости разработки новых технических средств и создание комплекса машин для подготовки (измельчения, просеивания) и локального внесения органических удобрений в зону развития растений, а также мульчирования посевных рядков.

Uteniyazov P. The relevance of creating a complex of machines for the preparation of organic fertilizers, their local application and mulching of seed rows.

The article provides information on the need to develop new technical means and the creation of a complex of machines for the preparation (grinding, sifting) and local application of organic fertilizers to the plant development zone, as well as mulching seed rows.

**ЭКИНЛАР ҲОСИЛИНИ
ЙИҒИШТИРИШ ВА
МАҲСУЛОТЛАРГА БИРЛАМЧИ
ИШЛОВ БЕРИШ МАШИНАЛАРИДА
НОБУДГАРЧИЛИКНИ ЙЎҚОТИШ ВА
МАҲСУЛОТНИНГ ТОВАР СИФАТИНИ
САҚЛАБ ҚОЛИШНИНГ
ИЛМИЙ-ТЕХНИК ЕЧИМЛАРИ**

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ
ИСКЛЮЧЕНИЯ ПОТЕРЬ И
СОХРАНЕНИЯ ТОВАРНОГО
КАЧЕСТВА ПРОДУКТА В МАШИНАХ
ДЛЯ УБОРКИ И ПЕРВИЧНОЙ
ОБРАБОТКИ УРОЖАЯ**

**SCIENTIFIC AND TECHNICAL
SOLUTIONS TO EXCLUDING LOSS AND
PRESERVING THE COMMERCIAL
QUALITY OF THE PRODUCT IN
MACHINES FOR HARVESTING AND
PRIMARY PROCESSING OF HARVEST**

**РЕСПУБЛИКАМИЗДА РАЙОНЛАШТИРИЛГАН ВА ИСТИҚБОЛЛИ ҒЎЗА
НАВЛАРНИНГ МАШИНА ТЕРИМИГА МОСЛИГИ
Омонов Н.Н., Абдазимов А.Д., Атаджанова М.М. (ТошДТУ)**

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон Фармонида билан 2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг Тараққиёт стратегияси Давлат дастури тасдиқланган. Бунда «Қишлоқ хўжалигини илмий асосда интенсив ривожлантириш орқали деҳқон ва фермерлар даромадини камида 2 баравар ошириш, қишлоқ хўжалигининг йиллик ўсишини камида 5 фоизга етказиш», «Илм-фан ва инновацияга асосланган агрохизматлар кўрсатиш тизимини такомиллаштириш, аграр соҳада илм-фан ва амалиёт интеграциясини чуқурлаштириш» каби вазифалар белгиланган. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 25 мартдаги «Пахта майдонларида тупроқ унумдорлигини ва ҳосилдорликни ошириш, суғоришнинг янги технологияларини жорий этишни қўллаб-қувватлаш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-179-сон қарор ва 2022 йил 7 июлдаги пахта ҳосилдорлигини ошириш, пахта етиштиришда илм ва инновацияларни жорий қилишнинг кўшимча ташкилий чора-тадбирлари тўғрисида ПҚ-308-сон қарори ва мазкур қишлоқ хўжалиги техникалари фаолиятига тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда долзарб вазифалар белгиланган [1,2].

Ғўза навлари бир қатор пахта саноати талабларига жавоб бериши керак. Сўнги йилларда генетик модификацияланган ғўза навларини яратиш бўйича тадқиқот ишлар олиб борилмоқда. Ушбу навларда гербициднинг салбий таъсирларини камайтириш, ғўза ўсимлигини соғлом етиштиришни самарали назорат қилишнинг имкониятлари таъминланади. Генетик модификацияланган ғўза навлари оригинал навларга нисбатан 80 % пестицидларни кам талаб қилади. Ҳозирги пайтда Ўзбекистонда генетик муҳандислик усули ёрдамида янги навлар яратилмоқда. Ушбу генетик муҳандислик усул ёрдамида Республикамизда биринчи марта “Порлоқ” пахта нави яратилди [3,4].

Республикамизда етиштириладиган 30 дан ортиқ ғўза навлари структураси, ўлчамлари бир-биридан фарқ қилади. Масалан: ғўза тупи баландлиги Султон навида – 130-140 см, Андижон-36, Порлоқ-1, Хоразм-150, Бешқахрамон, Чимбой-5018 навларида – 110-120 см ни ташкил қилади. Нисбатан паст бўйли Омад, С-8284 нави – 70-90 см, Ан-Баяут-2, С-4727 навларида – 90-100 см дан иборат. Етиштириладиган ушбу навларни ғўзаси баландлиги бўйича машина теримига мослигини баҳолаш мумкин. Пахта териш аппарати (ПТА) ишчи камерасидан ғўза кўпи билан $200...250$ мм баланд бўлиши, яъни $\frac{H_z}{H_{ик}} \leq 1,2-1,3$ бўлиши керак,

акс ҳолда, ушбу баландликдан ортиб кетса, ғўза ишчи камерага кескин эгилиш билан киради ва агротехник кўрсаткичлар (АТК) пасайишига олиб келади [4,5]. Вертикал шпинделлар пахтани максимал даражада ва сифатли териб олиши учун ғўза тупининг шакли цилиндрик шаклга яқин бўлиши мақсадга мувофиқ.

Наманган-77 нави бошқа навларга нисбатан ғўза тупи эни – 35-55 см билан ажралиб турибди. Ғўза эни бошқа навларга нисбатан Наманган-34, Порлоқ-2, Хоразм-127, УзПИТИ-201, Навбахор-2, Гулбахор-2 навларида (ғўзаси тупи эни – 15-20 см) кичик. Навлар ғўзаси эни маълумотлари асосида машина териш аппаратининг кириш қисми параметрларини асослаш ва бу навлар ҳосилини пахта териш машинаси (ПТМ)да теришга мослигини тадқиқ қилиш мумкин.

Очилган кўсак диаметрини очилмаган кўсак диаметрига нисбати $\theta_{ко} = \frac{D_{ок}}{d_{ок}} \geq 1,6$ бўлиши

мақбул, ушбу нисбат қиймати қанча юқори бўлса шпинделларни очилган пахта билан учрашиш имконияти ошади, кўк кўсакларни шикастланиши камаяди, ушбу мезон горизонтал шпинделли (ГШ) ПТМ учун ҳам аҳамиятли (агар машина кўсаклари 100 % очилмаган далада ишлайдиган бўлса).

Вертикал шпинделли (ВШ) ПТМ агротехник талаблар (АТТ) даражасидаги теримни таъминлаши учун териш аппарати ишчи тирқиш кенлигини очилган ва кўк кўсаклар

диаметрлари тақсимоти қонуниятларига мувофиқ аниқланган катталиклар асосида танлаш мақсадга мувофиқ. Бунда маълумки, АТТ бўйича ғўза қаторнинг 10 м узунлигида 3 дона кўк кўсакнинг ерга тушишига рухсат этилган (1 п.м. да 0,3 донадан ошмаслиги керак).

Ушбу талабдан келиб чиққанда териш аппарати ишчи тирқишни танлашда шпинделлар орасидаги масофа $l_{\min}^{kk} \leq 0,7\bar{D}_{ок}$ бўлиши муҳим аҳамиятга эга, акс ҳолда кўк кўсақларни шикастланиши ёки ерга тўкилиши АТТ даражасидан ошади. Олиб борилган тадқиқот ишлари натижалари кўрсатдики, очилган ва кўк кўсақлар диаметрлари нормал тақсимот қонунига бўйсинади [4].

Кўк кўсақ диаметри (d_{kk}) тақсимоти зичлиги қуйидагича

$$P_{kk} = \frac{1}{\sigma_{kk}\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(d_{kk}-\bar{d}_{kk})^2}{2\sigma_{kk}^2}}, \quad (1)$$

бунда σ_{kk} – кўк кўсақ диаметрининг ўртача квадратик оғиши;

\bar{d}_{kk} – кўк кўсақ диаметри, мм;

\bar{d}_{kk} – кўк кўсақ диаметрини ўртача арифметик қиймати, мм.

Шунингдек, очилган кўсақ ($d_{ок}$) диаметри тақсимоти зичлиги қуйидагича

$$P_{ок} = \frac{1}{\sigma_{ок}\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(D_{ок}-\bar{D}_{ок})^2}{2\sigma_{ок}^2}}, \quad (2)$$

бунда $\sigma_{ок}$ – очилган кўсақ диаметрини ўртача квадратик оғиши;

$\bar{D}_{ок}$ – очилган кўсақ диаметри, мм;

$\bar{D}_{ок}$ – очилган кўсақ диаметри ўртача арифметик қиймати, мм.

Очилган кўсақ диаметри бўйича кўпи билан $0,3\bar{D}_{ок}$ катталиқкача деформацияланиши керак, акс ҳолда шпиндель тиши чанокдаги пахтага тўлиқ санчилмайди ва чанокда пахта бир чигит бўлиб қолиб кетади. Олиб борилган тадқиқот натижалари натижаси асосида очилган кўсақ ўртача диаметрини аниқлаш ифодасини келтирамиз [4]

$$\bar{D}_{ок} \geq \bar{d}_{kk} + \bar{d}_{kk\alpha} + 3,9\sigma_{ок} \quad (3)$$

Турли ғўза навларни машина теримига мослигини баҳолашда очилган кўсақ ҳисобий диаметрини қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$D_{ок}^x \geq \bar{d}_{kk} + 1,89\sigma_{kk} + 3,9\sigma_{ок}, \quad (4)$$

Муайян селекцион навнинг кўсақлари диаметрлари бўйича машина теримига мослик мезони қийматларини қуйидаги ифода ёрдамида аниқлаш мумкин

$$K_d = \frac{\bar{D}_{ок}}{D_{ок}^x} \geq 1. \quad (5)$$

Тажриба натижалари асосида кўсақлар диаметрлари статистик қийматлари (4) ва (5) формулалар бўйича республикада асосий районлаштирилган ғўза навлари $D_{ок}^x$ и K_d қийматлари ҳисобланади ва бунда очилган кўсакни етарли даражада санчиб олиши, ВШ ПТМ кўк кўсақларни ерга тўкиши АТТлар чегарасида ёки аксинча аниқланади.

Хулоса

Республикада районлаштирилган ва истиқболли навларнинг тола сифати мезонлари билан машина теримига мослик мезонларини мутаносибликда баҳолаш асосида янги техник ечимлар ишлаб чиқиш, навлар ҳосилини вертикал шпинделли машиналар ёрдамида теришда агротехник кўрсаткичларини яхшилаш, пахта териш машиналарини дала агрофони ўзгарувчанлигига мослашиш имкониятларини оширувчи техник ишланмалар, жумладан, бошқариладиган тизимлар билан жиҳозлаш орқали машиналар терим тўлиқлиги ва сифат кўрсаткичлари ошади.

Адабиётлар рўйхати

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son farmoni. 2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning Taraqqiyot strategiyasi Davlat dasturi.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 25 martdagi gi PQ-179-son qarori. «Paxta maydonlarida tuproq unumdorligini va hosildorlikni oshirish, sug‘orishning yangi texnologiyalarini joriy etishni qo‘llab-quvvatlash chora-tadbirlari to‘g‘risida».
3. Пахтачилик маълумотномаси. Масъул муҳаррир Тошболтаев М. – Т.: «Фан ва технология», 2016, – 540 б.
4. Омонов Н.Н. Ёўза навларига мосланувчанлиги оширилган пахта териш аппаратлари яратишнинг илмий-техник ечимлари: т.ф.ф.д.(PhD) диссертация. – Тошкент, 2019. – 120 б.
5. Матчанов Р.Д. Разработка хлопкоуборочной машины для селективного сбора хлопка. – Ташкент: Издательство «Фан», 2023. – 192 с.

Омонов Н.Н., Абдазимов А.Д., Атаджанова М.М. Республикамизда районлаштирилган ва истиқболли ёўза навларнинг машина теримига мослиги.

Ушбу мақолада республикамизда етиштирилиётган навлар ёўзаси структураси, ўлчамлари ва машина теримига мослиги таҳлили, очилган ва кўк кўсақлар диаметрлари тақсимот қонуниятлари, ишлаб чиқилган мослик мезонлари ва шу мослик даражаси бўйича тавсиялар келтирилган.

Омонов Н.Н., Абдазимов А.Д., Атаджанова М.М. Приспособленность к районированных и перспективных сортов хлопчатника к машинной уборке Узбекистан.

В статье представлены структуры и размеров кустов хлопка, выращиваемых в нашей республике, анализ приспособленности сортов хлопка к машинной уборке, закономерности распределения диаметров раскрытых и зеленых коробочек, а также приведены разработка критерии и рекомендации.

Omonov N.N., Abdazimov A.D., Atadjanova M.M. Adaptability to machine harvesting of zoned and promising varieties of cotton in our republic.

The article presents an analysis of the structure, size and suitability for machine harvesting of cotton varieties grown in our republic, patterns of distribution of diameters of open and green snappes, developed compatibility criteria and recommendations on the level of this compatibility.

УДК 631.358:633.511

ПАХТА ТЕРИШ МАШИНАСИ ҲАВО-ТРАНСПОРТ ТИЗИМИ УЧУН ЭГИЛУВЧАН ҚУВУРЛАР

**Норматов М.Қ. (ЎЗР ФА МИСМИ), Ганжаев Ш.А. (ЎЗР ФА МИСМИ),
Хунаров А.А. (ҚХМ КТМ)**

Халқаро пахтачилик комитетининг (ICAC – International cotton advisory committee) йиллик ахборотномасида келтирилган маълумотларга кўра жаҳонда экологик тоза пахта ва унинг махсулотларига бўлган талаб йил сайин ортиб бормоқда [1].

Ўзбекистонда етиштирилган пахта ҳосилини механизация йўли билан йиғиштириш замонавий горизонтал ва вертикал шпинделли пахта териш машиналари (ПТМ) билан амалга оширилмоқда. Тошкент қишлоқ хўжалик техникаси заводи томонидан бу мақсадларда вертикал шпинделли МХ-1,8 (2 қаторли) ва МХ-2,4 (4 қаторли) ҳамда горизонтал шпинделли СЕ-220 (2 қаторли) машиналар ишлаб чиқарилмоқда (1-расм) [2].



а



б



в

а – МХ-1,8 вертикал шпинделли пахта териш машинаси; б – МХ-2,4 вертикал шпинделли пахта териш машинаси в – СЕ-220 горизонтал шпинделли пахта териш машинаси
1-расм. Ўзбекистонда ишлаб чиқарилаётган пахта териш машиналари:

Мазкур машиналарда терилган пахтанинг агротехник ва сифат кўрсаткичлари терим аппарати бир қатор узеллар, жумладан ҳаво-транспорт тизимига боғлиқ [3]. Чунончи чигитнинг чақилиш ва толанинг шикастланиш даражалари узатувчи қувурларнинг сони ва жойлашувига бевосита боғлиқ. Ҳозирги вақтгача амалда бўлган вертикал шпинделли пахта териш машиналари (1 а,б-расм) асосан металл қувурлар билан жиҳозланган. Бундай турдаги қувурларнинг хизмат муддатининг катталиги, конструкциясининг соддалиги ва нарҳининг арзонлиги металл қувурларнинг афзаллиги ҳисобланади. Сериядаги машиналар қувурларининг камчиликлари сифатида чигит ва пахта толасини кўпроқ шикастлаши букилиш, эгилиш жойлашиш ва тирсақларнинг кўплигини кўрсатиш мумкин.

Айтиш жоизки, бир қатор илмий муассасалар олимлари ва муҳандис-конструкторлари томонидан пахта териш машиналари ҳаво-транспорт тизимини такомиллаштиришга қаратилган тадқиқотлар олиб борилмоқда. ЎзР ФА Механика ва иншоотлар сейсмик мустаҳкамлиги институти, Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти ва қишлоқ хўжалик машинасозлиги конструкторлик-технологик маркази ҳодимлари томонидан 2018-2020 йилларда бажарилган тармоқлараро амалий лойиҳани бунга мисол қилиб келтириш мумкин. Тадқиқот натижасида янги техник ечимлардан бири сифатида вертикал шпинделли машиналар ҳаво-транспорт тизимидаги металл қувурлар ўрнига эгилувчан гофрли қувурлар ўрнатилди ҳамда тизимдаги вентиляторнинг такомиллаштирилган конструкцияси яратилди [4].

Замонавий эгилувчан қувурларни ўлчамлари 20мм дан 400мм гача бўлган турлари ҳозирда саноатда мавжуд. Бундай қувурлар иқлим ҳарорати $-20^{\circ}\text{C} \div 60^{\circ}\text{C}$ бўлган шароитларда ҳам ишлай олади. Унинг хусусиятлари: пластик, зарба ва босимга чидамли материалдан тайёрланган шланг мустаҳкамликни таъминловчи спирал билан мустаҳкамланган; жуда енгил ва мослашувчан, ишлов бериш осон. Бу қувурлар 1,8 дан 8,1 кПа гача босим остида ишлаши мумкин [5].

Эгилувчан қувурлар (2 б-расм) қуйидаги афзалликларга эга:

- ҳаво сўриш тизими тармоғининг йўналишинини осонгина ўзгартириш ва керакли бурчакка осон буриш имкониятига эга;
- вазни кам бўлганлиги туфайли маҳкамлагичларининг нархи паст;
- юқори иш ресурси ва коррозияга чидамликка эга;
- қувур юзаси турли хил иссиқлик ўтказмайдиган материаллар билан осон изоляцияланади [5].



а



б

2-расм. Янгиланган ҳаво транспорт тизими билан жиҳозланган вертикал шпинделли МХ-2,4 машинаси (а) ҳамда эгилувчан гофрли қувур(б)

Мазкур эгилувчан гофрали қувурлар билан жиҳозланган пахта териш машинаси (2 а-расм) Тошкент вилояти Янгийўл туманида жойлашган “Қишлоқ хўжалик техника ва технологияларини синаш ва сертификатлаш маркази”нинг тажриба-синов далаларида синовларидан ўтказилди. МХ-1,8ГВ ва МХ-2,4 пахта териш машинаси ҳаво транспорт тизимлари бундай қувурлар билан жиҳозланган [6].



а

б

а – олд томондан, б – орқа томондан кўриниши

3-расм. ТТЗ 80.11М тракторига ярим осма шаклида агрегатланган ҳамда такомиллаштирилган ҳаво транспорт тизими билан жиҳозланган МХ-2,4 машинаси

Синовлар Тst 25272604-017:2015 ва ГОСТ 22587-91 га мувофиқ ўтказилди. Бунда “каср” усули (машинанинг бир блок терим аппарати биринчи теримда, ёнидаги терим аппарати эса иккинчи теримда бўлади) ва “изма-из юриш” усули (машина иккинчи теримда биринчи теримда юрган қаторидан юради) орқали терим жараёни амалга оширилди. Синов натижаларида олинган эксплуатацион-техник кўрсаткичларни жадвалда келтирилган [7].

МХ-2,4 машинанинг эксплуатацион-техник кўрсаткичлари

Кўрсаткич номи	Меъёрий хужжат бўйича	“Каср” усулда териш	“Изма-из юриш” усулда териш
Ҳосилдорлик, q/ha		26-30	
1 соатдаги иш унумдорлиги, ha (t):			
- асосий	0,73 дан кам эмас	0,50/1,35	0,50/1,34
- сменавий	-	0,35/0,96	0,34/0,91
Ёқилғи солиштира сарфи, kg/ha (kg/t)	18,0 дан кўп эмас	14,88/5,55	13,42/5,0
Эксплуатацион-технологик коэффициентлар:			
- технологик хизмат кўрсатиш	-	0,98	0,98
- технологик жараённинг ишончлилиги	0,95 дан кам эмас	0,88	0,89
- смена вақтидан фойдаланиш	-	0,71	0,68

**Касрларда сурат 1-терим (ўтиш), махраж 2-терим (ўтиш).*

Жадвалдан кўриш мумкинки, эгилувчан қувурлар машинанинг иш фаолиятига бевосита салбий таъсири қайд этилмади, машинанинг смена вақтидан фойдаланиш даражаси “каср” усулида “изма-из юриш” усулига нисбатан 3% га юқори бўлиб, 71% ни ташкил қилди.

Хулоса

Пахта териш машинаси ҳаво-транспорт тизимидаги металл қувурларни ўрнига эгилувчан қувурлар қўллаш натижасида технологик жараёнинг ишончилиги меъёрдаги чегараларга яқинлашди. Пахта териш машиналарининг иш жараёнида эгилувчан гофрالي қувурларни тарли хил хас-чўплар билан тикилиб қолиш ҳолати кузатилмади.

Мазкур ҳаво транспорт тизимини янада такомиллаштириш ва самарали илмий-техник ечимлар олиш мақсадида янги инновацион лойиҳа бажарилмоқда. Бунда ҳаво-транспорт тизимида гофрالي қувурларни сақлаган ҳолда марказдан қочма вентилятордан фойдаланиш ва унинг параметрлари аниқланади.

Адабиётлар рўйхати

1. <https://cms.icac.org/>
2. <http://www.promzona.uz/uz/catalog/khlopkouboroch-naya-tekhnika/khlopkouboroch-naya-mashina-mkh-2-4/>
3. A.A.Rizaev, M.K. Normatov, Sh.A. Ganjaev, Sh.Nishanaliyev, M.A. Khakimov, A.R. Turdibekov. On the quality of the harvested cotton and the energy efficiency of the air transport system of the cotton-picking machines. E3S Web of Conferences 390, 06044 (2023) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339006044> AGRITECH-VIII 2023
4. Отчёт заключительный о НИР по проекту МВ-Атех-2018-92 “Разработка 4-х рядной полуприцепной хлопкоуборочной машины с повышенными техническими показателями для междурядий 60 см”. Ташкент. ИМиСС АН РУз. 2020г. 137с
5. <https://shlang-vial.rugibkie-vozdovodygibkie-vozdovodi-dlya-ventilyatsiishlang-po>
6. Р.Д.Матчанов. Разработка хлопкоуборочной машины для селективного сбора хлопка. Издательство «Фан» АН РУз. Ташкент. 2023 г. – 191 с.
7. Протокол № 16 - 2020 (МВ-Атех-2018-92+БВ-Атех-2018-13) предварительных испытаний хлопкоуборочной машины МХ-2,4. Гульбахор - 2020 г. -36 с.

Норматов М.К., Ганжаев Ш.А., Хунаров А.А. Пахта териш машинаси ҳаво-транспорт тизими учун эгилувчан қувурлар

Мақолада пахта териш машинаси ҳаво-транспорт тизимини такомиллаштиришга оид айрим техник ечимлар баён қилинган.

Норматов М.К., Ганджаев Ш.А., Хунаров А.А. Гибкие трубопроводы для пневмотранспортной системы хлопкоуборочной машины

В статье описаны некоторые технические решения для совершенствования пневмотранспортной системы хлопкоуборочной машины.

Normatov M.K., Ganjaev Sh.A., Khunarov A.A. Flexible pipes for air transport system of cotton picking machines.

The article describes some technical solutions obtained in the improvement of air transport systems of the cotton picking machine.

УЎТ 631.358. 633.511

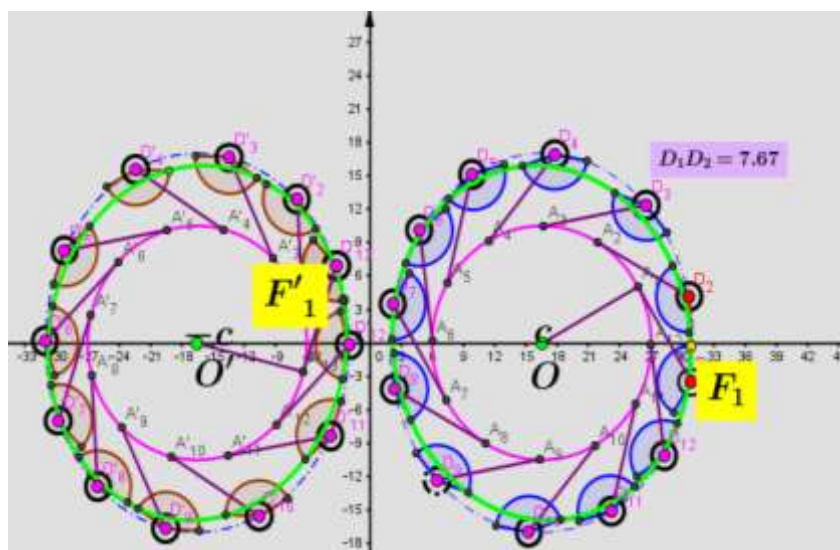
ЭЛЛИПТИК ШПИНДЕЛЛИ БАРАБАН КОНСТРУКЦИЯСИ ВА ҲАРАКАТ ХУСУСИЯТЛАРИНИНГ ТЕРИМ ЖАРАЁНИГА ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ Раутов Ш.Т., Тожибоев С.Х. (ТошДТУ)

Серияли вертикал шпинделли пахта териш машинаси (ВШ ПТМ) шпинделли барабанлари конструкцияси асосида бир вақтнинг ўзида барабанларнинг кинематик режимлари ва параметрларининг рационал қийматларини танлашнинг иложиси йўқ [1].

ВШ ПТМ шпинделли барабани механизмини структуравий такомиллаштириб яратилган синтезланган эллиптик барабан ёрдамида назарий жиҳатдан шпинделларнинг нисбий ҳаракатдаги ҳар қандай траекториясини таъминлаш ҳамда уларнинг кинематик режимларини ҳам бошқариш мумкин [2]. Эллиптик барабанда шпинделлар траекториясининг ўзига хослиги ҳамда кинематик режимлари ўзгарувчанлиги уларнинг ғўза билан ўзаро таъсирида ҳам ўз аксини топади.

Вертикал шпинделли ПТМда терим тўлиқлигининг пастлиги сабабларидан бири – аппарат иш тирқишига кириб келаётган тупларининг аппарат олдига қараб эгилиши ҳисобланади. Бундай ҳолда чанокларнинг катта қисми ғўза шохлари ичида қолади, шпиндел тишларига тегмайди ва терилмасдан қолиб кетади [3]. Эллиптик барабанлар билан жиҳозланган пахта териш аппаратида ушбу муаммо қисман бартараф этилган. Аммо кейинги тадқиқотлар [4] эллиптик барабанларда ушбу муаммони янада тўлароқ ҳал этиш учун конструктив имкониятлар мавжудлигини кўрсатмоқда.

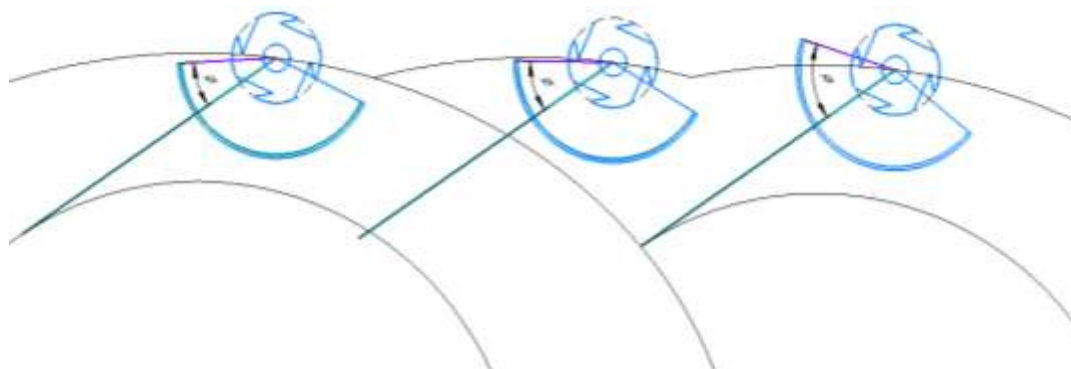
Серияли барабанлардан фарқли ўлароқ эллиптик барабанда ҳар бир шпиндел ўз сиқувчи секторига эга бўлиб, бу секторларнинг ишчи тирқишга қараган қирраси ғўзага нисбатан ўзига хос ҳаракат қилади. Ушбу ҳолатни ГеоГebra дастури ёрдамида олинган тасвирда ҳам кузатиш мумкин (1-расм). Расмдан кўринадики, шпинделлар ўзининг нисбий ҳаракатида эллиптик орбита бўйлаб ҳаракат қилгани ҳолда сиқувчи секторнинг қирраси эллипсдан фарқ қилувчи траекторияда ҳаракатланади. Бунда қирра ишчи тирқишга киришда унинг марказига яқинроқ чизик бўйлаб ҳаракат қилади. Шпиндел ишчи тирқиш марказига яқинлашиб борган сари бу фарқ камайиб боради. Бунда сиқуви сектор қирраси ҳаракат траекторияси шакли ва унинг ишчи тирқиш марказига яқинлашиб бориш интенсивлиги секторнинг шпинделга нисбатан жойлашиш бурчаги φ га боғлиқ.



1-расм. Сиқувчи сектор ҳаракатининг ГеоГebra дастури ёрдамида олинган анимациясидан лавҳа: яшил чизик сиқувчи сектор қирраси траекторияси

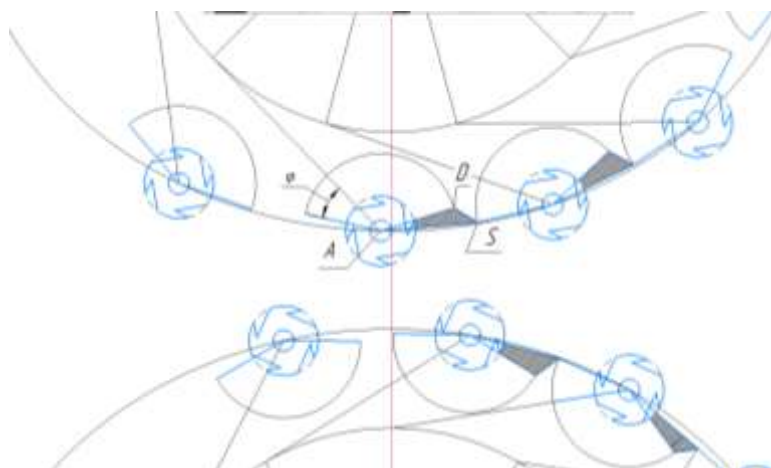
Схемадан сиқувчи секторнинг учи траекториясини тасвирловчи чизик (яшил чизик) шпиндел маркази чизиғи (пунктирли кўк чизик) билан консентрик эмаслигини кўраемиз.

ГеоГebra дастури ёрдамида барабан элементлари ҳаракатини анимациялаб, сиқувчи сектор ишчи тирқиш марказида симметрик жойлаштирилганда ишчи тирқишнинг кириш қисмларида унинг олд учи шпинделлар маркази чизиғига нисбатан уч хил ҳолатини эгаллашини кўриш мумкин. Бундай ўзгартиришни амалга ошириш учун сиқувчи секторнинг қамров бурчагини оширмасдан (серияли барабанда қамров бурчаги оширилиши керак) φ бурчакни ўзгартириш етарли бўлади (2-расм).



2-расм. ϕ бурчакнинг ўзгаришига қараб сиқувчи сектор олд учи ҳолатини ўзгариши

3-расмдаги тасвирларда эллиптик барабан кинематик схемасидаги шпинделлар маркази А нукта сиқувчи секторнинг ишчи зонага қараган қирраси С нукта ва қўшни кассета сиқувчи секторининг иккинчи учи Д нукта туташтирилганда ғўза шохларини ишчи тирқишга тикка ҳолда олиб киришга ёрдам берувчи зиг-загсимон учбурчак юзалар ҳосил бўлишини кўришимиз мумкин. Ушбу юзалар ғўза ва барабан шпинделлари орасида ишқаланиш кучини оширишга хизмат қилади.



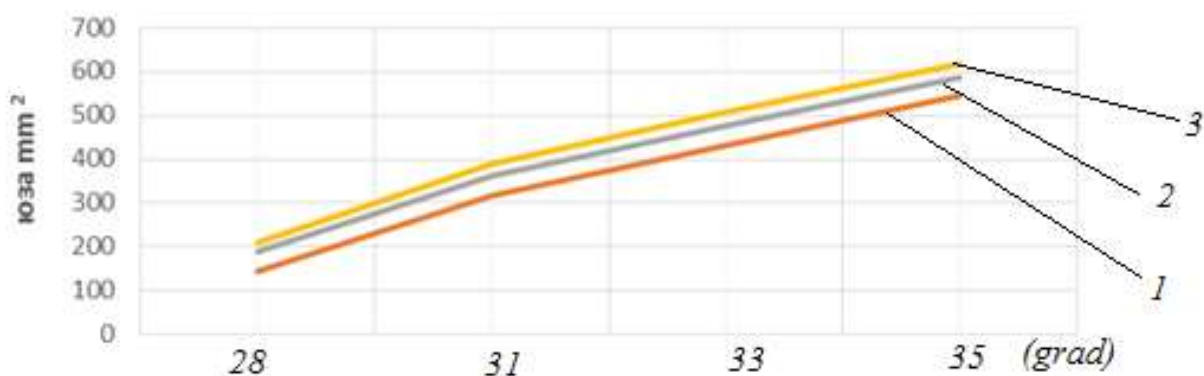
3-расм. Ишчи тирқишда зиг-загсимон чизиқлар билан чегараланган юзаларнинг ҳосил бўлиши

Зиг-загсимон юзаларни катталикларини аниқлаш ва уларни назарий тадқиқ қилиш учун “Компас” дастуридаги “плошад” редакторидан фойдаланилди. Бунда эллиптик барабан кўндаланг ўлчами 146 мм ва бўйлама ўлчами 175 мм бўлганда сиқувчи секторнинг шпиндел ўқиға нисбатан 31° (градус) ҳолати учун юзаларни аниқлаш кўрсатилган.

Шпинделлар ишчи тирқиш марказига қараб ҳаракатланган сари сиқувчи секторнинг олд учи шпинделлар марказ чизиғига яқинлашиб боради ва марказга етганда бу чиқик бутунлай йўқолади. Эллиптик барабан шпинделлари ва сиқувчи секторининг ушбу хусусиятидан терим жараёнида ғўзаларни ишчи тирқишга тик ҳолатда кириб бориши ва чаноқларнинг ишчи тирқишда яйраб тақсимланишини таъминлашда фойдаланиш мумкин.

Эллиптик барабан иш жараёни таҳлили ҳосил бўлаётган зиг-загсимон юза катталиги энг аввало эллиптик барабан бўйлама ўқиға ва ϕ бурчакка боғлиқ эканини кўрсатади.

Ушбу боғлиқликларни текшириш учун “Компас-график” дастурининг юзаларни аниқлаш редакторидан фойдаланамиз. Бунинг учун эллиптик барабаннинг бўйлама ўлчамларини 170÷180 мм ораликда 5 мм интервалда ўзгартирган ҳолда 1:1 масштабдаги эскизларини чизиб оламиз. Бунда эллиптик барабаннинг ҳар хил бўйлама ўлчамларида (170, 175, 180 мм) $\phi=28^\circ, 31^\circ, 33^\circ, 35^\circ$ бурчакларни қўйган ҳолда юзанинг ўзгариш графигини олиш мумкин (4-расм).



4-расм. Эллиптик барабан бўйлама ўлчами ва ϕ бурчакнинг ўзгаришига қараб зиг-загсимон юзанинг ўзгариш графиги: 1- $a=170$ мм; 2- $a=175$ мм; 3- $a=180$ мм

Графикдан кўринадик, эллиптик барабан бўйлама ўқини ошира бориб, зиг-загсимон юза катталигини ҳам ошириш мумкин. ϕ бурчакнинг ошиши ҳам худди шу натижага олиб келади.

ϕ бурчак $28\div 31^\circ$ ораликда ўзгартирилганда зигзагсимон юза учала вариантда ҳам ошиш тенденцияси кузатилади, қолган ҳолатларда бу ошиш унчалик сезиларли эмас. Аммо бундай ошиб бориш ғўзаларга зарарли таъсир қилиши мумкин. Шунинг учун ϕ бурчакнинг рационал қиймати сифатида 31° градусни тавсия қилиш мумкин.

Хулоса

1. Эллиптик барабан механизмини ГеоГebra дастури ёрдамида анимациялаб, сиқувчи секторнинг олд қирраси терим жараёнида ғўзаларни ишчи тирқишга тик ҳолатда олиб кириш учун хизмат қилиши мумкинлиги аниқланди. Бу ишчи тирқишда шпинделлар ва сиқувчи сектор қирраси оралиғида зиг-загсимон юза ҳосил бўлиши билан изоҳланади.

2. Ишчи тирқишда ҳосил бўладиган зиг-загсимон юза майдони катталиги барабаннинг бўйлама ўқи катталиги ва сиқувчи секторнинг жойлашиш бурчаги ϕ га боғлиқлиги аниқланди. Назарий ҳисоб-китоблар асосида эллиптик барабан бўйлама ярим ўқи $a=175$ мм бўлганда $\phi = 28-31^\circ$ бўлиши рационал эканлиги маълум бўлди.

Адабиётлар рўйхати

1. Сабликов В.М. Хлопкоуборочные машины.— М.: Агропромиздат, 1985. — 152 с.
2. Туляев А. Р. Разработка и обоснование параметров хлопкоуборочного аппарата с механизмом завода кустов в рабочую камеру. Ташкент, 1989.
3. Абдазимов А.А и др. Фазовое дискретное моделирование процессов уборочных аппаратов при управляемом перемещении хлопковых коробочек. — Т.: НБ. им. А.Навои, 2011, — 180 с.
4. Ravutov, Sh T, Rizayev A A, Rajapbaev U A. On the issue of increasing the efficiency of the spindles of a vertical-spindle cotton picker. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1112 (2022) 012043.

Равутов Ш.Т., Тожибоев С.Х. Эллиптик шпинделли барабан конструкцияси ва ҳаракат хусусиятларининг терим жараёнига таъсирини ўрганиши.

Истиқболли эллиптик барабанларни асосий ишчи орган сифатида қўллаш орқали вертикал шпинделли пахта терим машинаси терим самарадорлигини ошириш ҳамда бундай барабанлар параметрларини назарий асослашга доир материаллар келтирилган.

Равутов Ш. Т. Тажибоев С.Х. Изучение влияния конструкции и особенностей движения эллиптических шпиндельных барабанов на процесс сбора хлопка.

Приведены некоторые соображения по повышению эффективности сбора хлопка хлопкоуборочными машинами путем применения эллиптических барабанов в и рекомендации по теоретическому обоснованию их конструктивных параметров.

Ravutov Sh. T. Tazhiboev S.Kh. Study of the influence of the design and features of the movement of elliptical spindle drums on the cotton picking process.

Some considerations are given on improving the efficiency of collecting cotton pickers by using promising elliptical drums as the main working bodies and recommendatory materials on the theoretical justification of their design parameters.

УДК 631.358

КУНЖУТ ҲОСИЛИНИ ЙИҒИШТИРИШНИНГ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУАММОЛАРИ

Равшанов Ш., Бозорбоев А., Шеров Д. (ҚХМИТИ)

Иқлимнинг тобора қуруқроқ ва иссиқроқ томонга ўзгараётганлиги ҳамда суғориш сувларининг танқислиги шароитида барқарор ҳосил етиштириш мумкин бўлган экинлар ҳажмини кўпайтириш аҳолининг иқтисодий ва озиқ-овқат манфаатларини қондиришда муҳим ўрин тутади. Шу нуқтаи назардан, кунжут ўсимлигининг суғоришга бўлган талабининг пастлиги, ҳар хил турдаги тупроқларга ва об-ҳаво шароитларига мослашувчанлиги, алмашлаб экиш тизимида агрономик афзалликларга эга эканлиги ва айниқса, ҳосилдорликка таъсир қилувчи глобал иссиқ шароитида анъанавий кишлок хўжалиги экинларини алмаштириш учун жуда ҳам мос келади.

Бунинг исботини дунё бўйлаб кунжут экиш майдонларини ўсиб бораётганидан ҳам кўриш мумкин. У 1976 йилдаги 5,76 миллион гектардан 2021 йилга келиб 12,5 миллион гектарга етди, кунжут ишлаб чиқариш эса мос равишда 1,7 ва 6,35 миллион тоннани ташкил этди. Мутахассисларнинг фикрига кўра, келгуси йилларда бу тенденция давом этади ва 2025 йилга келиб кунжут ишлаб чиқариш 9,5 миллион тоннага етади. Кунжутнинг энг йирик ишлаб чиқарувчилари Судан, Ҳиндистон, Танзания, Мьянма, Хитой ва Нигерия давлатлари ҳисобланади [1,2].

Ўзининг аҳамиятига қарамадан, бугунги кунда ҳам жаҳонда кунжут ҳосилининг катта қисми қўл кучи ёрдамида йиғиштириб олинмоқда. Бунга асосий сабаб – кунжут уруғларининг бир вақтда пишиб етилмаслиги, яъни нав хусусиятларига қараб, унинг пастки ва юқори қисмидаги уруғларнинг пишиб етилиши орасидаги фарқ 2-4 ҳафтани ташкил этиши, натижада юқорида жойлашган уруғлар пишиб етилгунга қадар пастки дуккаклардаги уруғлар тўкилиши ва ҳосилнинг асосий қисмини йўқотилишидир.

Шунинг учун бу билан боғлиқ муаммони ҳал этиш мақсадида жаҳоннинг кўплаб мамлакатларида кунжут ҳосилини йиғиштиришнинг механизациялашган технологияси ва техника воситаларини ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Америка Қўшма Штатларининг Аризона, Жанубий Каролина, Небраска, Оклахома ва Техас штатларида кунжут ишлаб чиқаришни кенгайтириш дастурлари бошланганда, ишчи кучининг қимматлиги туфайли ҳосилни йиғиштиришни механизациялаш зарур деган хулосага келинган. Карлтоннинг ёзишича, мавжуд кунжут навларининг тўкилувчан табиати кунжут етиштиришни тўлиқ механизациялашга асосий тўсиқ бўлган. Ушбу йўналишда америкалик тадқиқотчи Д.Г.Лангхэм механизациялашган йиғим-терим учун кунжут ўсимлигининг етилганда дуккаклари очилиб кетмайдиган навини кашф этган, лекин янчиш жараёнида дуккакларнинг сезиларли қисми қаттиқлиги сабабли янчилмасдан қолган. Комбайн қаттиқроқ иш шароитларига ростланганда, янчиш самарадорлигини ошишига эришилган, аммо уруғларнинг шикастланиши ошган ва сифати пасайган [3].

А.Трифонов, С.Ишпеков каби бир қатор олимлар томонидан кунжут ҳосилини кам нобудгарчиликларсиз йиғиб олишда мавжуд комбайнларнинг имкониятларини аниқлаш бўйича кўплаб илмий тадқиқотлар ўтказилган. Олинган натижаларга кўра, 20-35 % гача уруғлар ўриш қисми таъсирида ерга тўкилган, 7-10 % гача уруғлар янчилмай қолган ҳамда янчиш аппаратининг механик таъсири туфайли 27-50 % гача уруғлар механик шикастланган. Доннинг намлиги 10 % дан кам бўлганда, ўроқ қисми, намлик ундан юқори бўлганида янчиш қисми таъсирида уруғ нобудгарчилиги ошган, йиғилган уруғлар ёғ аралаш бўлиб, бункер деворларига ёпишиб қолган. Тадқиқот натижалари билан комбайн кунжутни йиғиштириш талабларига жавоб бермаслиги ва кунжутни ўриш учун ихтисослаштирилган қурилмани ишлаб чиқиш кераклиги тавсия этилган [4].

Ўриш қисми таъсирида кунжут уруғларининг тупроқ юзасига тўкилишини камайтириш йўналишида ўтказилган тадқиқотлар натижалари шуни кўрсатадики, комбайн мотовилоси иш жараёнида кунжут поясини эгиб, ўроққа узатишдан олдин уларни силкитади, бу эса уруғларнинг сезиларли тўкилишига олиб келган. Рапс, кунгабоқар ва сояни ўришга мўлжалланган жаткалар билан кунжутни йиғишда ҳам ҳосил нобудгарчилиги кўп бўлган [5].

Венесуэла давлатида Д.Г.Лангхэм кунжут ҳосилини икки босқичли йиғиштиришни механизациялаш мақсадида кунжут ўсимликларини ўриш ва боғлаш қурилмасини жорий қилган. Бунда ҳосилни янчиб олишда қўл меҳнати ва комбайнлар ишлатилган. Бирок кунжутни ўриш ва боғлашда уруғларнинг машина таъсирида тўкилиб нобуд бўлиши унинг кенг жорий этилишига катта тўсиқ бўлган [6].

Н.Найденов, С.Ишпеков ва Р. Заиковлар томонидан ўрилган ва далада қурилган кунжут поясини комбайннинг янчиш қисмига узатиш учун мўлжалланган қурилма ва шамол таъсирида кунжут уруғларининг тупроқ юзасига тўкилиши ўрганилган. Натижалар экспериментал қурилма таъсирида уруғ нобудгарчилиги фоизи комбайн ўриш қисминикидан 1,7-4 бараваргача камлиги ҳамда кунжутнинг етилиши даврида икки кун давомидаги 10,3 м/с гача тезликдаги шамол таъсирида 14,1 дан 22,5 % гача уруғларнинг ерга тўкилишини кўрсатган. Улар томонидан кунжут пояларини комбайнга бармоқли қурилма билан узатиш бўйича ўтказилган тадқиқотларда ҳам 20 % дан 65 % гача уруғларнинг тупроқ юзасига тўкилишдан йўқотишлари аниқланган [7].

Ҳосилни комбайн ёрдамида тўғридан-тўғри йиғиштириб олиш ҳозирда Америка Қўшма Штатларда қўлланиладиган тўлиқ механизациялашган усул. Қулай об-ҳаво шароитида кунжутнинг етилиш даврида 70-90 % уруғлари тўкилмасдан сақланади, аммо шамол ва ёмғир каби атроф-муҳит омиллари уруғ нобудгарчилигига сезиларли салбий таъсир кўрсатади. Одатда – идеал шароитда, ҳосилнинг 80 % қисмини йиғиштириб олиш имконини берадиган навлар ноқулай шароитда атиги 45-65 % ҳосил берган, холос. Шундай қилиб, кўплаб навлар механизациялашган ўрим-йиғимнинг дон нобудгарчилигига зарарли таъсирини бирмунча камайтирган бўлса-да, уларнинг ҳеч бири ҳосилни қўлда янчиш самарасини бермаган.

Кунжут етиштиришга кетадиган харажатларнинг қарийб 80 фоизини ташкил қиладиган ҳамда кўп ишчи кучи ва меҳнат сарфига асосланган деҳқончилик технологияси ўрим муддатининг чўзилиши ҳисобига ҳосилнинг сезиларли қисми ерга тўкилиб нобуд бўлишига, фермерлар рентабеллигини пасайишига сабаб бўлади. Бу эса мавжуд ер ва сув ресурсларидан максимал ишлаб чиқариш салоҳиятига эришишдаги фермерлик ташаббусини камайтиради.

Бугунги кунда мамлакатимизда 36 минг гектар майдонда кунжут етиштирилиб келинмоқда. Уни ишлаб чиқариш ҳажмини кўпайтириш юзасидан бир қанча тадбирлар амалга оширилмоқда. Шулар жумласидан Қорақалпоғистон Республикасида мойли экинларни етиштиришни ошириш, замонавий технологияларни жорий этишни давлат томонидан янада қўллаб-қувватлаш, шунингдек, кунжут мойи ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш ва маҳсулотни тўлиқ экспортга йўналтириш мақсадида Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 11 ноябрдаги ПҚ-4889-сонли қарори қабул қилинди. Мазкур қарор билан Беруний ва Эллиққалъа туманларида кунжут маҳсулотларини етиштириш ва қайта ишлаш кластерлари ташкил этилди, сувли ерларда кунжут етиштириладиган майдонларни 15,0 минг гектарга кенгайтириб, жами 35 минг гектарга етказиш белгиланди [8].

Юқоридаги камчиликларни бартараф этиш мақсадида ушбу майдонларда кунжут ҳосилини йиғиштиришда қўл меҳнати сарфини қисқартиришни, уруғлар тўкилишини камайтиришни таъминловчи, ўсимлик пояларига юмшоқ таъсир этувчи ишчи органлар билан жиҳозланган кунжут ўсимлиги поясини ўргич-уюмлагични ишлаб чиқиш таклиф этилади.

Хулоса

1. Бугунги кунларда ҳам жаҳонда кунжут ҳосилининг катта қисми қўл кучи ёрдамида йиғиштириб олинади. Кунжут навларининг тўкилувчан табиати кунжут етиштиришни тўлиқ механизациялашга асосий тўсиқ бўлиб келган.

2. Кунжут ҳосилини мавжуд дон ўриш комбайнлари билан тўғридан-тўғри ва икки босқичли йиғиштириш технологияларида ҳам қоникарли натижаларга эришилмаган.

3. Кунжут ўсимлиги пояларига юмшоқ таъсир этувчи ишчи органлар билан жиҳозланган ўргич-уюмлагични ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш долзарб илмий-техник масаладир.

Адабиётлар рўйхати

1. Бирлашган миллатлар ташкилотининг озиқ-овқат ва кишлоқ хўжалиги ташкилоти статистикаси (ФАОСТАТ, 2023).

2. <https://knoema.com/data/agriculture-indicators-production+sesame>

3. Langham, D. R. & Wimers, T. 2002. "Progress in mechanisation of sesame in the USA through crossbreeding". Trends in Crops and New Uses, J. Janick & A. Whipkey (eds.), ASHA Press Alexandria, VA; pp. 157-173.

4. Trifonov, A., Ishpekov, S., Petrov, P., Georgiev, St., Stamatov, St. & Deshev, M. (2013). Sesame harvesting with grain harvester in conditions of Bulgaria. Agricultural Engineering, 14 (4), 12-15 (Bg). ISSN 0861-9638.

5. C. Zari, S. Abdollahpour. Modelling of optimal factors affecting combine harvester header losses. International Agricultural Engineering: CIGR Journal, June, 2016; pp. 60-65.

6. Langham, D. G. 1949. "Sesame Improvement in Venezuela," Proceedings of the First International Sesame Conference, Clemson Agricultural College, Clemson, South Carolina, pp. 74-79.

7. Naidenov, N., Ishpekov, S. and Zaikov, R. I. Investigation of seed losses during mechanised harvesting of sesame. Bulgarian Journal of Agricultural Sciences, 26 (No. 6) 2020, 1323-1327.

8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 11.11.2020 йилдаги “2020-2023 йилларда Қорақалпоғистон Республикасини комплекс ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш чоратadbирлар тўғрисида”ги ПҚ-4889-сонли қарори.

Равшанов Ш., Бозорбоев А., Шеров Д. Кунжут ҳосилини йиғиштиришининг механизациялаш муаммолари.

Жаҳонда кунжут ҳосилини йиғиштиришининг механизациялашган технологияси ва техника воситаларини ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари таҳлил қилинган; ҳосилни йиғиштиришда унинг нобудгарчилигини ва қўл меҳнати сарфини камайтириш учун ўсимлик пояларига юмшоқ таъсир этувчи ишчи органлар билан жиҳозланган кунжут ўсимлиги поясини ўргич-уюмлагични ишлаб чиқиш таклиф этилган.

Равшанов Ш., Бозорбоев А., Шеров Д. Проблемы механизации уборки семян кунжута.

Проанализированы научно-исследовательские работы, направленные на разработку механизированной технологии и технических средств уборки урожая кунжута в мире; с целью сокращения затраты ручного труда и потери семян при уборке урожая предложена разработка косилки-валкоукладчика, оснащенной рабочими органами с щадящими воздействиями на стебли растения.

Ravshanov Sh., Bozorboev A., Sherov D.X. Problems of mechanisation of sesame seed harvesting.

Research works aimed at the development of mechanised technology and technical means of sesame harvesting in the world have been analysed; in order to reduce manual labour costs and seed losses during harvesting, the development of a mower-roll stacker equipped with working bodies, gently affecting the stems of the plant has been proposed.

УДК 631.5;631.331.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ УНИЧТОЖЕНИЯ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ РИСОВОГО ЧЕКА ПО ВОДЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ КАТКА-ФРЕЗЫ

Ауезов О.П., Реймов Р., Жалгасбаева А.У. (ККСАИ)

На рисовых полях Каракалпакстана чаще встречаются болотные сорняки, такие как тростник обыкновенный, клубнекамыш компактный и клубнекамыш приморский, которые прорастают на почвах с повышенной влажностью. Одним из эффективных орудий для уничтожения сорных растений на залитых водой рисовых чеках является каток-фреза КФ-3,0.

Уничтожение сорных растений рисового чека по воде с использованием каток-фрезы производится со следующими целями:

а) уничтожение крупностебельных сорных растений типа тростник обыкновенный, клубнекамыш и т.п. путем среза их стеблей и корней;

б) обеспечение измельчения крупных глыб и комков на поверхности почвы и создание наиболее благоприятных условий для работы мала-планировщика.

Анализ ранее проведенных научно-исследовательских работ, направленных на уничтожение сорных растений типа тростника и клубнекамыша в условиях Каракалпакстана показывает, что в результате среза корней орудием на мелкие отрезки корневищ длиной не более 15 см и когда они выносятся на поверхность почвы или в верхние горизонты глубиной до 5 см, то исключается возможность появления проростков из этих отрезков. Это объясняется тем, что вода, попадая внутрь полостей корневищ, нарушая связь с внешней средой, затрудняет обмен веществ и в конечном счете приводит к их гибели.

Существующий агрегат [2; 3] с катком-фрезой КФ-3,0 не снабжен следозаделывателем, поэтому за агрегатом остаются следы от колес трактора в виде колеи, что создает дополнительный объем планировочной работы.

Учитывая вышеизложенные можно сформулировать основные агротехнические требования, предъявляемые к технологическому процессу уничтожения сорных растений рисового чека по воде.

1. Корни и стебли тростника и клубнекамыша должны быть срезанными длиной не более 15 см;

2. Отрезки корней и стеблей сорных растений должны выноситься в верхний слой почвы и располагаться не глубже 5 см;

3. Следы от колес трактора должны заделываться полностью и качественно независимо от рельефа почвы.

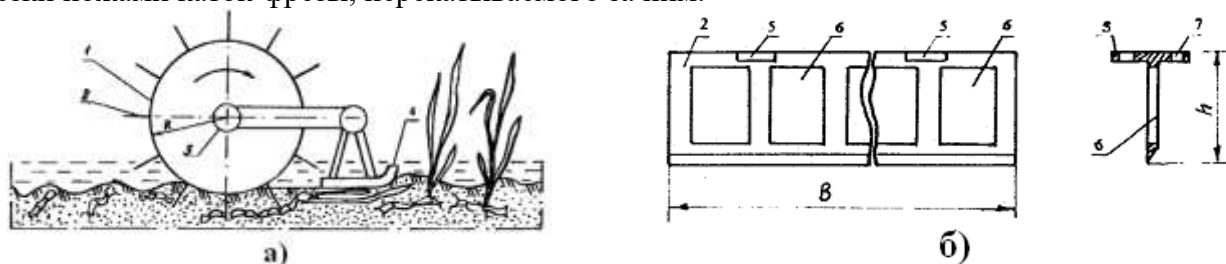
Технологический процесс уничтожения сорных растений происходит в результате среза их стеблей и корней ножами каток-фрезы, перекатываемого по поверхности почвы. Отсюда следует, что конструкция каток-фрезы должна обеспечивать надежную и полную срезку стеблей и корневищ сорных растений, встречающихся по ходу движения и их выноса в верхние слои почвы.

С целью достижения вышеизложенных агротехнических требований нами разработана каток-фреза, который показан на рис.1. Каток-фреза состоит из водоналивного барабана 1 и ножей 2, прикрепленных к нему. Барабан вместе с осью свободно вращается на

подшипниках скольжения 3, закрепленных на раме орудия. К передней части рамы установлен следозаделыватель 4 льеобразной формы, ширина которого равна ширине захвата каток-фрезы. С целью снижения сопротивления движению агрегата и прилипания почвы ножи 2 выполнены с проемами 6 (рис.1б).

Технологический процесс – уничтожение заросших тростников и клубнекамышей выполняется следующим образом. [4].

При движении агрегата следозаделыватель 4 выравнивает колеи от колес трактора, сорные растения, оказавшиеся под колесами трактора и тем самым в колеях глубиной 10...25 см, заделываются илистой почвой, под которой они теряют свою жизнеспособность. Кроме этого, следозаделыватель укладывает на поверхность почвы сорные растения, оказавшиеся между колесами по их правой и левой стороне, создавая при этом удобное положение для их срезки ножами каток-фрезы, перекатываемого за ним.



а) схема технологического процесса срезки стеблей и корней сорных растений ножами каток-фрезы

б) устройство ножа каток-фрезы; 1-водо-наливной барабан; 2-нож каток-фрезы; 3-подшипник скольжения оси барабана; 4-следозаделыватель; 5-ушко ножа для крепления к барабану; 6-проемы ножа; 7-отверстие ушка ножа для крепления его к барабану; h-высота ножа; B- длина ножа; R – радиус барабана

Рисунок 1. Каток-фреза

Для исследования процессов взаимодействия каток-фрезы и почвы и определения сопротивления на перекатывание первого рассмотрели его силового нагружения и колебания (рис. 2).

Расчетная схема силового нагружения и колебания каток – фрезы

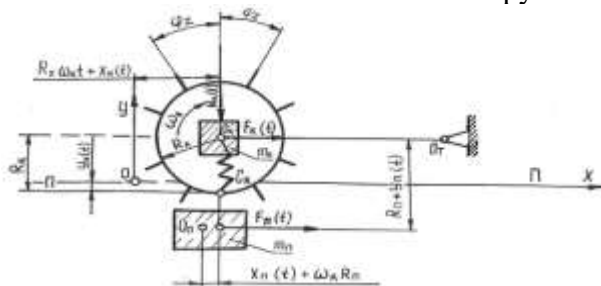


Рис.2.

Для вывода уравнений колебаний центров тяжести масс модели использовали метод Лагранжа и следующие уравнения.

1. Кинетическая энергия системы

$$T = \frac{1}{2} \left\{ m_k \left[\left(\frac{dY_k}{dt} \right)^2 + \left(R_k w_k + \frac{dx_n}{dt} \right)^2 \right] + m_n \left\{ \left(\frac{dY_k}{dt} + \frac{dY_n}{dt} \right)^2 + \left[(R_n - R_k) w_k + \frac{dx_k}{dt} + \frac{dx_n}{dt} \right]^2 \right\} \right\}, \quad (1)$$

где m_k - масса водоналивного барабана с центром тяжести в точке O_k , кг;
 m_n - масса части поверхностного слоя почвы, размещенной в пределах дуги, кг;

$2\varphi_z = 4\pi/Z$ (Z -число ножей на каток-фрезе; φ_z -угол между соседними ножами); R_k - радиус каток-фрезы, м; R_n - расстояние от оси вращения каток-фрезы до центра тяжести; массы m_n (принимаяем $R_n = R_k + h_n$), м; w_k - угловая скорость вращения каток-фрезы, c^{-1} .

2. Потенциальная энергия упругих деформаций

$$П = \frac{1}{2} C_k \cdot Y_k^2, \quad (2)$$

где C_k - приведенная жесткость упругой связи поверхности каток-фрезы и почвы (определяем экспериментально или расчетным путем), н/м;

$Y_k(t)$ - вертикальное перемещение каток-фрезы, м.

3. Работа внешних сил

$$dA = N_k(t) \delta Y_k + F_k(t) \delta x_k + F_n \delta x_n, \quad (3)$$

где $N_k(t)$ -функция от нагрузки каток-фрезы;

$F_k(t)$ -функция от силы сопротивления каток-фрезы;

δY_k , δx_k , δx_n -величины перемещения от соответствующих сил, м.

4. Уравнение для функции $Y_k(t)$

$$(m_k + m_n) \frac{d^2 Y_k}{dt^2} + C_k Y_k + m_n \frac{d^2 Y_n}{dt^2} = N_k (1 - \cos w_z t), \quad (4)$$

где $w_z = Z w_k$ - круговая частота воздействия импульсных сил, c^{-1} ;

t - время, с.

5. Уравнение для функции $X_k(t)$

$$(m_k + m_n) \frac{d^2 X_k}{dt^2} + m_n \frac{d^2 X_n}{dt^2} = F_0 (1 - \cos w_z t), \quad (5)$$

где F_0 - амплитуда импульсов от действия усилий $F_k(t)$.

6. Уравнение для функции $Y_n(t)$

$$m_n \frac{d^2 Y_k}{dt^2} + m_n \frac{d^2 Y_n}{dt^2} = 0. \quad (6)$$

7. Уравнение для функции $X_n(t)$

$$m_n \frac{d^2 X_k}{dt^2} + m_n \frac{d^2 X_n}{dt^2} = F_n (1 - \cos w_z t), \quad (7)$$

где F_n - амплитуда силы сопротивления почвы, Н.

Выполняя совместное решение системы уравнений (4) и (6), получим функций колебаний для вертикальных нагрузок.

$$Y_k(t) = N_k \left(\frac{1}{C_k} - \frac{\cos w_z t}{C_k - w_z^2 m_k} \right),$$

$$Y_n(t) = - \frac{N_k}{C_k - w_z^2 m_k} \cdot \cos w_z t. \quad (8)$$

Выполняя совместное решение системы уравнений (5) и (7), получим

$$x_k(t) = \frac{F_0 - F_n}{m_k} \left[\frac{t^2}{2} + \frac{1}{w_z^2} (1 - \cos w_z t) \right]. \quad (9)$$

Дважды дифференцируем (9) и подставляя её в (7), после интегрирования получим

$$x_n(t) = \left[F_n \left(\frac{1}{m_n} + \frac{1}{m_k} \right) - \frac{F_0}{m_k} \right] \cdot \left[\frac{t^2}{2} + \frac{1}{w_z^2} (1 - \cos w_z t) \right]. \quad (10)$$

При диаметре $D_0 = 0,4$ м водоналивного барабана и его ширине – 3,6 м и общей массе каток-фрезы с водой 672 кг параметры Y_k и Y_n , т.е. вертикальные колебания модельных масс m_k , m_n соответственно составляют 0,075 м и 0,063 м.

Горизонтальное колебание массы каток-фрезы m_k , т.е. $x_k = 0,021$ м.

По формуле (9) определяли и угловое ускорение $\ddot{x}_k = 239,6 \frac{M}{c^2}$, тогда сила инерции каток-фрезы вдоль горизонтальной оси будет $m_k \cdot \ddot{x}_k = 1641,26 \text{ Н}$.

Эта сила будет максимальным сопротивлением каток-фрезы на перекатывание, оказываемым на трактор при его поступательной скорости $V_n = 1,6 \text{ м/с}$.

Результаты экспериментальных исследований совпадают с расчетными.

Одним из основных агротехнических требований, предъявляемых к технологическому процессу уничтожения сорных растений рисового чека по воде, является длина их срезанных частей.

Длина резки S стеблей и корневищ зависит от величины расстояния между лезвиями соседних ножей или равна величине относительного смещения их траектории:

$$S = V_n t_z, \quad (11)$$

где $t_z = \varphi_z / \omega$ - время, в течение которого нож поворачивается на угол, равный углу между соседними ножами. Если в плоскости вращения каток-фрезы имеется Z ножей, то угол $\varphi_z = 2\pi/z$.

$$\text{Тогда время } t_z = 2\pi / Z \omega, \text{ а } S = 2\pi V_n / Z \omega = 2\pi R_k V_n / Z u. \quad (12)$$

Согласно агротехническому требованию длина срезанных частей сорных растений должна быть не более 15 см. Поэтому количество ножей Z из выражения (12) будет $Z = 2\pi R_k V_n / S u$.

Анализ выражения (13) показывает, что количество ножей зависит от радиуса барабана R_b , заданной длины отрезков стеблей и корневищ сорных растений и отношения поступательной скорости машины V_n к окружной скорости барабана u .

Для определения числового значения количества ножей воспользовались данными экспериментальной работы, где была определена, что диаметр барабана должен быть не более 0,4 м. В таком случае $Z=12$ шт., а расстояние между лезвиями соседних ножей будет 0,15 м.

Полнота уничтожения сорняков определялась путем подсчета сорняков на 1 м² площади до и после прохода агрегата в десятикратной повторности и подсчитывалась по формуле

$$П = 100 (N_d - N_n) / N_d, [\%], \quad (14)$$

где: N_d – среднее количество сорняков на 1 м² до прохода агрегата, шт.;

N_n – то же после прохода агрегата, шт.

Результаты исследования сведены в таблицу.

Полнота уничтожения сорных растений в зависимости от высоты ножа каток-фрезы

Высота ножа h_n , мм	Среднеарифметическое количество сорных растений на 1 м ² площади, шт.		Полнота уничтожения сорняков, %
	До прохода агрегата	После прохода агрегата	
100	18,3 / 9,2	3,7 / 1,4	79,8 / 84,8
125	20,4 / 7,1	1,9 / 0,9	90,7 / 87,4
150	17,2 / 10,3	0,8 / 0,4	95,4 / 96,2
175	19,6 / 8,7	0,75 / 0,32	96,2 / 96,4

Примечание: в числителе количество стеблей и корневищ тростников; в знаменателе – клубнекамышей.

Заключение

Таким образом, из таблицы 1 видно, что с увеличением высоты ножа увеличивается количество срезанных стеблей и корневищ сорных растений, т.е. значительно повышается полнота уничтожения $П$. При высоте ножа 150 мм полнота уничтожения сорных растений достигает 95,4-96,2 %, а дальнейшее увеличение h_n не привело к существенному изменению

значения P , хотя повысилась до 96,4 %. Это объясняется тем, что при меньших значениях высоты ножа h_n происходит недостаточное заглубление ножей в почву, в результате этого срезаются стебли сорняков, а их корневища остаются целыми. Поэтому значение $h_n = 150$ мм является достаточным для погружения ножа на необходимую глубину и срезы стеблей и корневищ сорных растений.

Список литературы

1. Ахмеджанов М.А. Влияние кратности прохода планировочных машин на физические свойства почвы. - Вопросы механизации и электрификации с/х. Сб. научн. трудов САИМЭ, вып.16, Ташкент, 1978. – С. 14-18.

2. Бекниязов У.П., Ауезов О.П. Совершенствование технологии возделывания риса на засоленных почвах. Нукус, «Билим». - 1996. – 236 с.

3. Разработать и внедрить технологические процессы и технологические средства механизации для предпосевно обработки рисовых чеков, залитых водой. Отчет о НИР (промежуточный) Среднеазиатский НИИ механизации и электр. с/х. Янгиюль. 1986. – 63 с.

4. Ауезов О.П. Новый способ борьбы с сорняками на рисовых чеках. Сельское хозяйство Узбекистана. №1, 1997. – С. 34.

Ауезов О.П., Реймов Р., Жалгасбаева А.У. Шоли чекидаги бегона ўтларни йўқотиш технологиясини ишлаб чиқиш ва галтак-фреза параметрларини асослаш тамойиллари. Мақолада шоли чекларидаги бегона ўтларни йўқотиш технологияси ва галтак-фреза параметрларини асослашга доир материаллар келтирилган.

Ауезов О.П., Реймов Р., Жалгасбаева А.У. Разработка технологии уничтожения сорных растений рисового чека по воде и теоретические предпосылки для обоснования параметров катка-фрезы. В статье приведены материалы по разработке технологии уничтожения сорных растений рисового чека по воде и обоснование параметров катка-фрезы.

Auevov O.P., Reimov R., Zhalgasbaeva A.U. Development of technology for the destruction of weeds in the rice field by water and theoretical prerequisites for substantiating the parameters of the roller-cutter. The article presents materials on the development of technology for the destruction of weeds in a rice field by water and the rationale for the parameters of the roller-cutter.

УЎТ 631.111.2.:631.35

ДУНЁДА КУНЖУТ ЕТИШТИРИШ ДИНАМИКАСИНИНГ ТАҲЛИЛИ

Равшанов Ш., Шеров Д., Бозорбоев А. (ҚХМИТИ)

Дунё бўйича 2021 йилда 75 мамлакатда 12,5 миллион гектар майдондан 6,35 миллион тонна кунжут ишлаб чиқарилди ва ўртача ҳосилдорлик гектарига 508 кг ни ташкил этди. Жаҳонда кунжут ҳосилининг 70 фоизи Осиёда ва 26 фоизи Африкада етиштирилади. Асосий кунжут ишлаб чиқарувчи мамлакатлар Африкада Судан, Танзания, Нигерия, Буркина-Фасо, Чад ва Эфиопия, Осиёда Ҳиндистон, Мянма, Хитой ва Покистон (1-жадвал) [1].

Жаҳонда кунжут етиштирувчи етакчи давлатларда йиллик ўсиш (минг тн)

№	Мамлакат	2005 йил	2009 йил	2014 йил	2019 йил	2021 йил	2 йиллик ўрғача ўсиш, %
1	Судан	277	318	721	1530	1119	-26,9
2	Ҳиндистон	641	657	828	689	817	+18,6
3	Танзания	103	90	730	680	700	+2,9
4	Мьянма	504	867	802	744	642	-13,7
5	Хитой	626	623	632	469	457	-2,6
6	Нигерия	100	110	540	480	440	-8,3
7	Буркина-Фасо	25	56	321	375	270	-33,3
8	Чад	26	61	205	170	197	+15,9
9	Эфиопия	149	260	289	263	190	-27,7
10	Жанубий Судан	277	318	175	208	182	-12,5
12	Покистон	35	33	33	62	128	+106,4
21	Афғонистон	32	32	32	33	40	+21,2
22	Бангладеш	39	32	30	32	32	0,0
23	Таиланд	42	46	29	31	31	0,0
24	Камбожа	90	35	29	33	30	-9,1
25	Эрон	37	51	32	29	29	0,0
26	Вьетнам	27	24	35	24	28,8	+20,0
31	Туркия	26	21	18	17	18	+5,9
34	Ўзбекистон	2,3	3,6	5,2	14	16	+14,3
35	Сурия	5	8	2	4	12	+200,0
36	Жанубий Корея	23	13	12	13	10	-23,1
55	Тожикистон	0,3	0,7	0,6	1,6	1,1	-31,2

1-жадвалда кўрсатилганидек, Ўзбекистон кунжут етиштириш ҳажми бўйича жаҳондаги 73 та давлат орасида 34-ўринда ва қўшни Тожикистон 55-ўринда жойлашган.

Бутун дунёда кунжутга талаб ортиб бормоқда. 2000 йилдан буён глобал кунжут савдоси деярли 80 фоизга ошди. Ҳиндистон, Эфиопия, Буркина-Фасо, Нигер, Того, Танзания ва Хитой кунжут уруғлари ва ундан олинадиган маҳсулотларнинг асосий экспортчилари; Хитой, Япония, Туркия, Того, Жанубий Корея, Вьетнам, Саудия Арабистони, Исроил, Эрон, АҚШ ва Германия кунжут уруғининг дунёдаги энг йирик импортчилари ҳисобланадилар (2-ва 3-жадваллар) [6].

Кунжут уруғи экспорти бўйича етакчи давлатлар (минг тн)

№	Мамлакат	2015 йил	2016 йил	2017 йил	2018 йил	2019 йил	2 йиллик ўрғача ўсиш, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ҳиндистон	304	326	332	327	323	-1,2
2	Эфиопия	302	412	334	223	256	+14,8
3	Буркина-Фасо	171	160	110	164	158	-3,6
4	Нигерия	177	174	152			-12,6
5	Нигер				143	110	-23,1
6	Того	30	25	12	104	84	-19,2
7	Танзания	135	134	80	72	75	+4,2

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Мьянма	62	104	133	34	61	+79,4
9	Мозамбик	17	9	50	57	54	-5,3
10	Покистон	27	22	36	49	46	-6,1
11	Хитой	32	28	36	42	40	-4,8
19	Афғонистон	19	15	15	13	14	+7,7
20	Туркия	3	6	7	14	13	-7,1
43	Иордания	1	1	1	1	1	0,0
43	Ўзбекистон				2	1	-50,0
43	Эрон				2	1	-50,0

3-жадвал

Кунжут уруғи импорти бўйича етакчи давлатлар (минг тн)

№	Мамлакат	2015 йил	2016 йил	2017 йил	2018 йил	2019 йил	2 йиллик ўртача ўсиш, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Хитой	846	977	758	869	875	+0,7
2	Япония	185	152	149	157	154	-1,9
3	Туркия	126	137	146	152	153	+0,7
1	2	3	4	5	6	7	8
4	Того	19	15	6	99	79	-20,2
5	Жанубий Корея	78	78	75	72	72	0,0
6	Вьетнам	55	75	14	64	53	-17,2
7	Саудия Арабистони	47	47	45	51	50	-2,0
8	Ҳиндистон	23	47	46	50	48	-4,0
9	Исроил	61	59	57	42	46	+9,5
10	Эрон	23	80	86	20	39	+95,0
13	АҚШ	33	32	34	36	35	-2,8
14	Германия	33	31	33	33	33	0,0
22	Россия	9	11	14	15	15	0,0
56	Қозоғистон		1	1	1	1	0,0
56	Қирғизистон				1	1	0,0

Ҳозирги кунларда етиштирилаётган кўпчилик кунжут навлари уруғларининг тўкилиши, дуккакларининг асинхрон етилиши ва олдиндан башоратлаш қийин бўлган ўсиш характериға эға. Бу хоссалар паст ҳосилдорликка (300-400 кг/га) олиб келади [2].

Кунжут, дунёдаги энг кўп экспорт қилинадиган кофедан кейин иккинчи ўринда туради ва бутун дунё экспортининг 14 фоизини ташкил қилади. Иқтисодий аҳамияти туфайли ишлаб чиқариш ва ҳосилдорлик йилдан-йилга ўсиб бормоқда. Ундан қурғоқчил худудларда ҳам муносиб ҳосил олиш мумкинлиги амалиётда исботланмоқда. Иордания, Ливан, Исроил, Италия, Ўзбекистон ва Хитой жаҳонда энг юқори кунжут ҳосилдорлигига эға бўлиб, Ҳиндистон ва Мьянма каби йирик кунжут ишлаб чиқарувчиларда ҳосилдорлик гектарига ўртача 450 кг ни ташкил этади (4-жадвал).

Иқлим ўзгаришлари ва бошқа вақтинчалик муаммоларга қарамай, жаҳонда кунжут ҳосилдорлиги ошиши кутилмоқда. Яхшиланган навлар, қўшимча ресурслар ва ривожланган механизациялаштирилган деҳқончилик тизимларидан фойдаланиш самарали ҳосил олишга ёрдам беради. Қурғоқчилик, кунжут ишлаб чиқаришнинг пастлиги билан боғлиқ ички ва жаҳон бозорларининг ўзгарувчанлиги, асосий эътибор экстенсив ишлаб чиқариш усуллариға берилаётганлиги, анъанавий ишлаб чиқариш тизимлари ва ҳосилни йиғиштиришда асосан қўл меҳнатига асосланган технологиялардан фойдаланилиши каби муаммолар биргаликда кунжут ҳосилдорлиги кўп ҳолларда 10 ц/ га дан кам бўлишиға олиб келмоқда [3,4,5].

Дунёда кунжут ҳосилдорлиги бўйича етакчи давлатлар (ц/га)

№	Мамлакат	2005 йил	2010 йил	2015 йил	2019 йил	2021 йил	2 йиллик ўртача ўсиш, %
1	Иордания	7,24	9,36	16,4	59,15	74,10	+25,3
2	Ливан	32,5	31,94	34,36	35,29	33,10	-6,2
3	Исроил	19,17	20,50	20,45	20,45	20,22	-1,1
4	Италия	8,13	11,24	15,94	17,78	16,77	-5,7
5	Ўзбекистон	5,61	11,25	13,57	17,67	16,52	-6,5
6	Хитой	10,53	13,11	10,66	16,19	16,31	+0,7
7	Тожикистон	6,04	7,03	9,77	21,21	14,40	-32,1
9	С.Арабистони	16,92	17,05	19,76	25,28	13,00	-48,6
28	Афғонистон	6,81	6,81	21,33	21,58	8,29	-61,6
35	Танзания	6,63	7,10	6,95	7,23	7,22	-0,1
36	Эфиопия	8,47	8,52	7,79	7,00	7,04	+0,5
49	Никарагуа	5,11	4,90	5,47	14,29	5,80	-59,4
60	Мьянма	3,69	5,18	5,48	4,95	4,56	-7,9
61	Ҳиндистон	3,72	4,29	4,37	4,85	4,52	-6,8

Фермерлар томонидан кунжут етиштиришда ва ҳосилни йиғиштиришда механизациялашган технологияларнинг жорий етилиши майдон бирлигидан ҳосилдорликни сезиларли даражада ошириши ва натижада фермерларнинг даромадларини кўпайтириши мумкин. Кунжут етиштириш кластер ёндашувида тарғиб қилиш механизациялашган ўрим-йиғимга ҳисса кўшади, бу фермер хўжалиги даражасида ҳосилни йиғиштириш, тозалаш ва саралашнинг мураккаблигини камайтиради, юқори сифатли кунжут ишлаб чиқаришни кўпайтириш учун агро-иқлим минтақаларига хос фермерларнинг кунжут етиштириш технологияларига сармоялар киритишга ижобий таъсир кўрсатади [6].

Республикада кунжут ишлаб чиқариш ҳажмини кўпайтириш юзасидан бир қатор ислохотлар амалга оширилмоқда. Шулар жумласидан Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 5 апрелдаги ПҚ-113-сон қарори билан 2023 йилда қарийб 339 минг тонна мойли экин маҳсулотлари ишлаб чиқарилиши белгиланди. 2020-йил 11 ноябрдаги ПҚ-4889-сонли қарор билан Қорақалпоғистон Республикасида 30 минг гектар ер майдонларида кунжут етиштириш ва маҳсулотни тўлиқ экспортга йўналтириш мақсадида Беруний ва Эллиққалъа туманларида кунжут маҳсулотларини етиштириш ва қайта ишлаш кластерлари ташкил этилди [7,8].

Шулар билан бир қаторда, кунжут ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш масаласи ҳосилни йиғиштиришни механизациялашни талаб қилади. Бу билан боғлиқ муаммолар ечимини топишда, тегишли ускуна ва қурилмаларни мамлакат ичида ишлаб чиқарилиши мумкин бўлган тарзда лойиҳалаш механизациялаш билан боғлиқ муаммоларни ҳал қилишда муҳим ўрин тутди. Бу йўналишда кунжут ўсимлигини ўриш ва ҳосилни янчиш учун мўлжалланган муқобил машиналар ва қишлоқ хўжалиги техникаларини лойиҳалаш ва ишлаб чиқариш энг муҳим вазифалардан ҳисобланади.

Кунжут етиштириш ва ҳосилни қайта ишлаш тадбирларини бажаришда тадқиқот муассасалари, нодавлат нотижорат ташкилотлари ва хусусий сектор узвий ҳамкорликда иш ташкил этишлари мақсадга мувофиқ бўлади.

Хулоса

1. Кунжутни истеъмол қилиш ва ундан фойдаланиш динамикасининг ошиб бориши билан халқаро бозорда унинг қийматини ўсиш тенденцияси кузатилмоқда. Кунжутнинг экспорт салоҳиятини ошириш учун агрокластерлар ва фермерларни бу экинни етиштириш технологияларига сармоя киритишга рағбатлантириш керак. Бу юқори сифатли кунжут ишлаб чиқаришни ва фермерларнинг даромадларини ошириш имконини беради.

2. Кунжут ишлаб чиқариш ҳажмини оширишда келажакдаги илмий – амалий тадқиқотлар кунжут етиштириш ва ҳосилини йиғиштиришнинг замонавий технологияларига асосланган ҳолда ҳосилдорликни оширишга йўналтирилиши лозим. Шу мақсадда агрокластерлар, фермерлар, олимлар ва бошқа манфаатдор томонлар кунжут маҳсулотларининг сифатини яхшилаш ва ҳосилдорликни ошириш йўналишида биргаликда самарали фаолият олиб боришлари зарур.

Адабиётлар рўйхати

1. <https://ourworldindata.org/grapher/sesame-seed-production>
2. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#anchor>
3. Бирлашган миллатлар ташкилотининг озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти статистикаси (ФАОСТАТ, 23 июл 2023).
4. <https://knoema.com/data/agriculture-indicators-production+sesame#>
5. <https://www.nationmaster.com/nmx/timeseries/uzbekistan-sesame-seed-production>
6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9448608>
7. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 05.04.2023 йилдаги “2023 йилда қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқариш, қайта ишлашни кенгайтириш ва қўллаб-қувватлашнинг қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-113-сонли қарори.
8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 11.11.2020 йилдаги “2020-2023 йилларда Қорақалпоғистон Республикасини комплекс ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-4889-сонли қарори.

Равшанов Ш., Бозорбоев А., Шеров Д. Дунёда кунжут етиштириш динамикасининг таҳлили.

Жаҳондаги етакчи кунжут етиштирувчи давлатларда кунжут ишлаб чиқариш, унинг ҳосилдорлиги, экспорт ва импорт ҳажмлари таҳлил қилинган; кунжут ишлаб чиқаришни ошириш учун келажакдаги тадқиқотларни замонавий технологиялар ва техникаларни ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш орқали фермерлар далаларида ҳосилдорликни оширишга йўналтирилиши лозимлиги, бунда фермерлар, олимлар ва бошқа манфаатдор томонлар ҳамкорликда иш таъкил этишлари зарурлиги таъкиф этилади.

Равшанов Ш., Бозорбоев А., Шеров Д. Анализ динамики выращивания перспектив кунжута в мире.

Проанализированы производство, урожайность, объемы экспорта и импорта кунжута в ведущих странах мира; для увеличения производства кунжута предлагается сосредоточить дальнейшие исследования на повышении урожайности на фермерских полях путем разработки и совершенствования современных технологий и техники при организации совместной работы фермеров, ученых и других заинтересованных сторон.

Ravshanov Sh., Bozorboyev A., Sherov D. Analysing the prospects of sesame production in the world.

Sesame production, yields, export and import volumes in the world's leading sesame growing countries are analysed; to increase sesame production, it is suggested that future research should focus on increasing yields in farmers' fields by developing and improving modern technologies and techniques, with farmers, scientists and other stakeholders organising joint work.

УЎТ 631.311.634:64

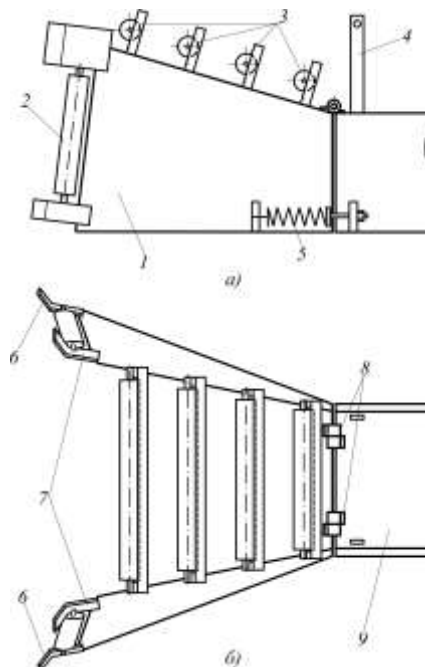
АНОР ТУПЛАРИНИ КЎМАДИГАН МАШИНА УЮМЛАГИЧИНИНГ ЭНЕРГИЯРЕСУРСТЕЖАМКОР КОНСТРУКЦИЯСИ

Имомқулов Қ.Б., Абдуназаров Э.Э., Акбаров И.А.,
Хамзаева Ш.М. (ҚХМИТИ)

Ўзбекистон шароитида совук уриб кетишининг олдини олиш мақсадида анор туплари кеч кузда тупроқ билан кўмилиб, баҳорда очилади. Аммо махсус техника воситалари ишлаб чиқарилмаслиги сабабли анор тупларини кўмиш ва очиш ишлари механизациялашмаган ва ҳозирги кунгача ҳам қўл кучи билан амалга оширилиб келинмоқда. Бу эса ўз навбатида меҳнат сарфи ва бошқа харажатларни ортишига ва иш унумини камайишига олиб келмоқда ҳамда анорзордан юқори ҳосил олиш ҳамда катта майдонларда анор плантацияларини ташкил этишга салбий таъсир кўрсатмоқда. Яна шуни таъкидлаш ўринлики, анор туплари кеч куз ойларида кўмилади. Қиш эрта келган йиллари барча майдонлардаги анор тупларини қўл кучи билан тўлиқ кўмилишига эришилишмайди ва бунинг натижасида уларни совук уриб кетиш ҳоллари кузатилади. Ушбу таъкидланганлардан келиб чиққан ҳолда ҚХМИТИда анор тупларини тупроқ билан кўмадиган машина ишлаб чиқиш ва параметрларини асослашга йўналтирилган тадқиқотлар олиб борилмоқда [1-5].

Бу тадқиқотлар давомида анор тупларини кўмадиган машина уюмлагичининг энергияресурсстежамкор конструкцияси ишлаб чиқилди (расм). Расмдан кўришиб турибдики, анор тупларини кўмадиган машина уюмлагичининг конструкциясида у анор шохлари билан тўғридан-тўғри таъсирлашганлиги сабабли анор тупларини шикастланиш эҳтимоллиги жуда баланд.

Анор тупларини кўмадиган машинанинг нов шаклидаги узатгичи 9 кронштейн 4 ёрдамида «New Holland T 7060» тракторинининг остига ўрнатилади. Уюмлагич эса шарнир 8 ёрдамида нов шаклидаги узатгичга уланади [6].



- 1 – уюмлагич; 2 – тик роликлар; 3 – горизонтал роликлар; 4 – кронштейн;
5 – пружина; 6 – пастки шох йўналтиргич; 7 – юқориги шох йўналтиргич;
8 – шарнир; 9 – нов шаклидаги узатгич

а) ён томондан кўриниши; б) юқори томондан кўриниши

Расм. Уюмлагич билан жиҳозланган анор тупларини кўмадиган машина

Анор тупларини кўмадиган машина уюмлагичи корпус 1 га маҳкамланган тик 2 ва

горизонтал роликлар 3 дан, пружина 5, пастки шох йўналтиргич 6 ҳамда юқориги шох йўналтиргичлар 7 дан ташкил топган.

Уюмлагичнинг пастки ва юқориги шох йўналтиргичлари энг пастда ва юқорида жойлашган анор шохларини уюмлаб ундан кейин жойлашган роликларга узатади. Роликларнинг икки тарафига подшипниклар ўрнатилган бўлиб, уларни енгил айланишини ҳамда қаршилиқ кучини камайишини таъминлайди. Бундан ташқари иш жараёнида роликлар пассив айланиб ишлаганли сабабли анор шохларининг шикастланиш даражаси кам даражада бўлади. Уюмлагич ва нов шаклидаги узатгичнинг остки қисмига чўзилишга ишлайдиган пружиналар ўрнатилаган бўлиб, йирик ўлчамдаги ёки тик ўсган анор тупларини ортиқча шикастланишларсиз кўмиш имконини беради. Йирик ўлчамдаги ёки тик ўсган анор тупларини устидан уюмлагич ўтганда пружинанинг чўзилиши ҳисобига уюмлагичнинг олдинги қисми юқорига кўтарилади. Пружинанинг тортиш кучини гайка 10 ни ўнгга ёки чапга бураб созлаш имкони мавжуд. Бу орқали кичик ва катта ҳажмдаги анор тупларини кўмишда уюмлагични тебранмасдан барқарор ишлашига ва қаршилиқ кучларини камайтиришга эришилади [7].

Агротехник талабларда анор тупларининг шикастланиш даражаси 2 фоиздан, алоҳида новдаларнинг узилиши ва синиши эса 1 фоиздан ошмаслиги лозим [8-10].

Хулоса

Анор тупларини кўмадиган машина уюмлагичининг энергияресурстежамкор конструкциясини ишлаб чиқиш, ясаш ва жорий этиш катта ва кичик ҳажмдаги анор тупларини шикастланиш даражаси агротехник талабларга жавоб берадиган даражада кўмиш имконини беради.

Адабиётлар рўйхати

1. Абдуназаров Э.Э. Анор тупларини кўмадиган машина иш органининг параметрларини асослаш: Дис. ... техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD). – Гулбаҳор: ҚХМИТИ, 2021. – 160 б.

2. Имомкулов Қ., Абдуназаров Э. Анор тупларини кўмадиган машина корпусларининг қамраш кенглиги ва ишлов бериш чуқурлигини асослаш// AGRO ILM. – Тошкент, 2020. – №3(66). – Б. 70-72.

3. Qutbiddin I., AbdunazarovElbek K. S. BURYING MACHINE TO POMEGRANATE BUSHES // Journal of Critical Reviews. – 2020. – Т. 7. – №.13. – P. 1377-1381.

4. Абдуназаров Э. Анор тупларини кўмадиган машинанинг ишлаш шароитини ўрганиш натижалари// Қишлоқ хўжалиги илм-фанида ёшларнинг роли: Республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. – 2-жилд. – Тошкент: Инновация-зиё, 2020. – Б. 392-396.

5. Имомкулов Қ.Б., Абдуназаров Э.Э. Анор тупларини кўмадиган машина корпуслари орасидаги кўндаланг масофани асослаш// Фарғона политехника институти илмий-техника журнали. – Фарғона, 2020. – №6. – Б. 206-208.

6. Патент РУз FAP №01627. Машина для укрывки плодовых кустов/ Имомкулов К.Б., Абдуназаров Э.Э., Ортиков Н.Б., Тураев Н.С. // Расмий ахборотнома. – 2021. – №6.

7. Абдуназаров Э.Э. Анор тупларини кўмишнинг механизациялаш муаммолари// Замонавий имл-фаннинг инновацион ривожланиши: Республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. – Андижон, 2019. – Б. 558-559.

8. Абдуназаров Э.Э. Анор тупларини кўмадиган машина кўмувчи иш органларининг тортишга қаршилигини аниқлаш// Замонавий тадқиқотлар, инновациялар, техника ва технологияларнинг долзарб муаммолари ва ривожланиш тенденциялари: Республика микёсидаги илмий-техник анжумани материаллари тўплами. – 2-том. – Жиззах, 2020. – Б. 108-111.

9. Имомқулов Қ.Б., Абдуназаров Э.Э., Мамадалиева Г.Қ., Ортиқов Н.Б. Анор тупларини кўмадиган машинанинг конструктив схемаси ва параметрларини назарий аниқлаш бўйича олиб борилган тадқиқотларнинг натижалари// Механика ва технология илмий журнали. – Наманган, 2020. – №1 (1). – Б. 80-94.

10. Имомқулов Қ.Б., Қўчқоров С.К., Абдуназаров Э.Э. Анор тупларини кўмадиган машина тажриба нусхасининг дала синовлари натижалари// Механика ва технология илмий журнали. – Наманган, 2021. – №1 (2). – Б. 61-66.

Имомқулов Қ.Б., Абдуназаров Э.Э., Акбаров И.А., Хамзаева Ш.М. Анор тупларини кўмадиган машина уюмлағичининг энергияресурстежамкор конструкцияси.

Ушбу мақолада анор тупларини кўмадиган машина уюмлағичининг энергияресурстежамкор конструкциясини ишлаб чиқиш натижалари келтирилган.

Имамқулов Қ.Б., Абдуназаров Э.Э., Акбаров И.А., Хамзаева Ш.М. Энергоэффективная конструкция машины-штабелера для закапывания кустов граната.

В данной статье представлены результаты исследований влияния энергосберегающие конструкции пригибающее устройство машины для укрывки кустов гранат.

Imamkulov K.B., Abdunazarov E.E., Akbarov I.A., Khamzaeva Sh.M. Energy-efficient design of a stacker for burying pomegranate bushes.

This article presents the results of studies into the effect of energy-saving designs on the bending down of a machine for hiding pomegranate bushes.

УЎТ 631.363

**ГРАНУЛАЛАШ ЛИНИЯСИНинг ОЗУҚА АРАЛАШТИРГИЧ
ҚУРИЛМАСИ КОНСТРУКЦИЯСини ИШЛАБ ЧИҚИШ
Астанақулов К.Д. (ТИҚХММИ МТУ), Турсунов Ж.Ш. (ТерМТИ)**

Чорвачилик ва паррандачилик Ўзбекистонда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг энг муҳим тармоқларидан бири ҳисобланади. Бу тармоқларни кенг ривожлантириш, халқимизни арзон ва сифатли гўшт ва бошқа озиқ-овқат маҳсулотлари билан таъминлаш, айниқса қишлоқ жойларида истиқомат қилаётган аҳолининг бандлигини таъминлаш ва даромадларини кўпайтиришда муҳим ўрин тутади.

Ички истеъмол бозорини гўшт, суг, тухум ва бошқа озиқ-овқат маҳсулотлари билан барқарор таъминлаш учун чорвачилик, паррандачилик ва балиқчилик озуқа базасини кенгайтириш, ички ва ташқи бозорларда рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кўпайтириш бўйича илмий асосланган усуллар ва интенсив технологияларни кенг жорий этиш талаб этилади.

Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитасининг маълумотларига кўра, Республикамизда 2023-йил 1-июл ҳолатига кўра жами чорва моллари сони 37 214,7 минг бошга, шундан йирик шохли қорамоллар 13 505,5 минг бош, қўй ва эчкилар 23 441,9 минг бош, отлар 267,3 минг бошни ҳамда паррандалар – 97 170,8 минг бошни ташкил этган.

Республикамиз бўйича боқилаётган чорва молларини турлари бўйича таққослайдиган бўлсак, жами чорва молларининг 63 фоизини қўй ва эчкилар, 36,3 фоизини йирик шохли қорамоллар ва 0,7 фоизини отлар ташкил этган.

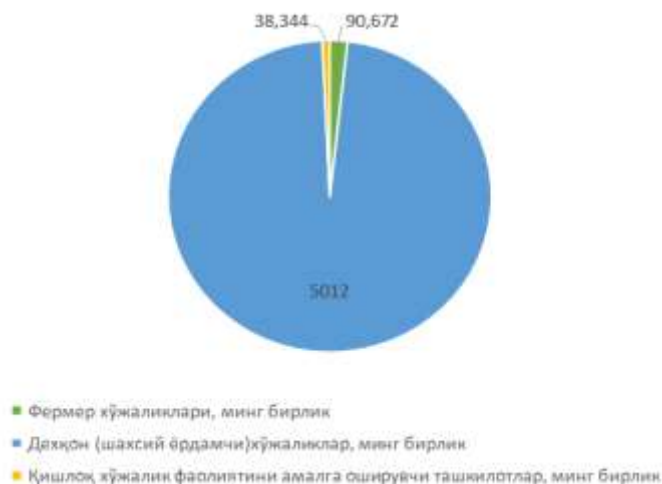
Республикамиз бўйича чорва моллари сонини ўрганишлар шуни кўрсатдики, мавжуд чорванинг хўжаликлар бўйича тақсимланиши таҳлилида жами қўй ва эчкиларнинг 18 870,7 минг бош ёки 80,5 фоизи деҳқон (шахсий ёрдамчи) хўжаликлари ҳиссасига, 3 164,65 минг бош ёки 13,5 фоиздан кўпроғи фермер хўжаликлари ҳиссасига, 1 406,55 минг бош ёки 13,5 фоизи бошқа хўжалик ташкилотлари ҳиссасига тўғри келади.

Шунингдек, йирик шохли қорамолларнинг тақсимоти ўрганилганда, жами 13505,5 минг бош қорамолларнинг 12 425,06 минг боши ёки 92 фоизи деҳқон (шахсий ёрдамчи)

хўжаликларида, 877,85 минг боши ёки 6,5 фоизи фермер хўжаликларида, 202,59 минг бош ёки 1,5 фоизга яқини бошқа турдаги хўжаликларда боқилаётганлигини кўриш мумкин.

Республикада 2023 йил 1 январ ҳолатига кўра жами хўжаликлар сони 5 млн. 141,01 мингтани ташкил этади. Шундан 90,672 минг ёки 1,8 фоизи фермер хўжаликлари, 5 млн. 12 минг ёки 97,5 фоизи деҳқон (шахсий ёрдамчи) хўжаликлари ва 38,344 минг ёки 0,7 фоизи бошқа турдаги қишлоқ хўжалик корхоналаридир (1-расм).

Тадқиқот ўтказилган томорқа хўжалиklarининг тўртдан уч қисми уй ҳайвонлари ва парранда парвариш қилади. Қорамол уларнинг орасида кенг тарқалгани бўлиб, деҳқон уй хўжалиklarининг 80 фоизи, фермер уй хўжалиklarининг 65 фоизида мавжуд, оилаларнинг 64 фоизи соғин сигирлар, яъни 10 фоизи бўрдоқига боқиш учун буқаларга эга. Битта деҳқон уй хўжалигида ўртача 2,9 бош қорамол, жумладан 1,3 бош соғин сигир боқилади. Фермер уй хўжаликларида бу кўрсаткич тегишли равишда 4,5 ва 1,8 бошни ташкил қилади. Деҳқон уй



1-расм. Республикада бўйича мавжуд хўжаликлар сони тўғрисида маълумот

хўжалигида соғин сигирлар улуши 38 фоизни, фермер уй хўжаликларида 39 фоизни ташкил этади.

Ҳозирда республикада гранулалар озуқа тайёрлаш учун линиялар ва қурилмалар асосан хориждан, жумладан Россия, Хитой, Туркиядан олиб келинмоқда.

Ушбу техникалар ишлаб чиқариш ҳажми катта бўлган, йирик чорвачилик ва паррандачилик фермаларига мўлжалланганликлари сабабли уларни мол бош сони ҳамда парранда сони кам бўлган фермер хўжаликлари ва деҳқон (шахсий ёрдамчи) хўжаликларида фойдаланишга имкон бермайди. Бундан ташқари уларнинг металл сифими ва энергия қуввати катталиги, таннархи қимматлиги, чет элдан олиб келиш, фойдаланиш ва техник хизмат кўрсатиш катта харажатни талаб қилади.

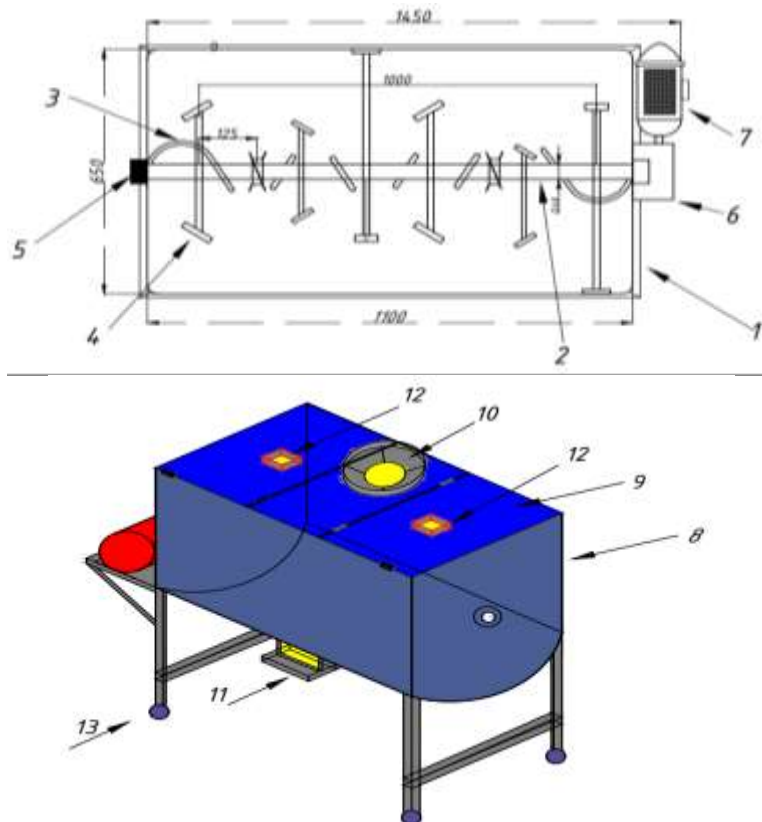
Кичик чорвачилик ва паррандачилик хўжаликларида озуқа аралаштиришда ишлатиладиган кичик ўлчамли, ихчам озуқа аралаштиргич қурилмаларининг йўқлиги сабабли озуқалар қўл меҳнати ёрдамида аралаштирилмоқда. Бу эса озуқа компонентларини тўла аралашмаслиги, меҳнат сарфини ўсиши ва иш унуми пасайишига олиб келмоқда.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, ҳажми, иш унуми ва энергия сарфи деҳқон (шахсий ёрдамчи) ёки оилавий чорвачилик, паррандачилик хўжалиklarини қаноатлантирадиган, иш сифати бўйича эса мавжуд катта ўлчамли қурилмалардан қолишмайдиган кичик ўлчамдаги гранулалаш линиялари ва улар учун озуқа аралаштиргич қурилмаларини ишлаб чиқиш долзарб ҳисобланади.

Мазкур тадқиқот ишида кичик гранулалаш линиялари учун хомашё сифатида фойдаланиладиган озуқаларни аралаштиришга мўлжалланган қурилмани ишлаб чиқиш ва унинг белгиланган талаблар даражасидаги иш сифатини таъминлаб берадиган параметрлари ва иш режимларини асослаш мақсад этиб қўйилган.

Қўйилган мақсадга эришиш учун дастлаб озуқа аралаштиргичга қўйиладиган талаблар белгилаб олинди:

- озуқаларнинг аралаштириш бир хиллиги камида 95 %;
- озуқалар аралаштирилганда ён-атрофга сочилиб кетмаслиги;
- озуқа аралаштириш қурилмаси озуқани тез ва сифатли аралаштириши;
- озуқа аралаштириш қурилмасининг хажми 1,0 м³ гача бўлиши;
- аралаштириш жараёни 3÷5 дақиқани ташкил этиши;
- озуқа аралаштириш қурилмасидан озуқаларни автоматик тушириш жараёни 3 дақиқани ташкил этиши;
- озуқа аралаштириш қурилмасига суюқ компонентларни 15 % гача солиш имкониятини таъминлаши;
- озуқа аралаштириш қурилмасини енгил конструкциядан тайёрланиши;
- озуқа аралаштириш қурилмасини 1 фаза (220 вольт) кучланишда фойдаланиш имкони бўлиши.



- 1-озуқа аралаштириш бункери; 2-вал; 3-валнинг шнекли қисми; 4-валнинг куракли (лопатки) қисми; 5-подшипник; 6-червякли редуктор; 7-электродвигател; 8-рама қисми; 9-аралаштиргич қопқоғи; 10-озуқа солиш туйнуғи; 11-озуқани бўшатиш люки; 12-суюқ компонентларни солиш трубкаси; 13-аралаштиргич ғилдирағи

2-расм. Озуқа аралаштириш қурилмасининг конструктив-технологик схемаси

Иزلанишлар натижаларига таянган ҳолда ва белгиланган вазифалардан келиб чиқиб, деҳқон (шахсий ёрдамчи), оилавий чорвачилик ва паррандачилик хўжаликлари учун озуқа аралаштириш қурилмасининг конструктив-технологик схемаси ишлаб чиқилди (2-расм).

Эндиликда ишлаб чиқилган схема асосида қурилманинг тажриба нусхаси тайёрланиб, уни ишчи қисмларининг мақбул параметрлари ва иш режимларини асослаш бўйича назарий ва тажрибавий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Тадқиқот якунида қурилманинг хўжалик синовлари ўтказилиб, иш сифати ҳамда техник-иқтисодий кўрсаткичлари аниқланади ва ишлаб чиқаришга жорий қилинади.

Хулоса

Оилавий чорвачилик ва паррандачилик хўжаликларида мавжуд иқтисодий шароитнинг ўзига хос хусусиятлари ва ишлаб чиқариш талабларини ҳисобга олган ҳолда фойдаланиш учун қулай бўлган гранулалаш линияси учун ресурстежамкор озуқа аралаштириш қурилмасини ишлаб чиқиш ва унинг зоотехник талабларда белгиланган иш сифат кўрсаткичларини таъминлайдиган параметр ва иш режимларини аниқлаш озуқа аралаштириш жараёнини механизациялаш, иш ҳажмини камайтириш ва енгиллаштириш имконини беради.

Адабиётлар рўйхати

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М. Мирзиёевнинг 2019-йил 13 ноябрь куни “Қишлоқ хўжалиги тармоқларини яънада ривожлантириш чора-тадбирлари” бўйича ўтказилган видеоселектор материаллари.
2. www.lex.uz. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 18.03.2019 йилдаги ПҚ-4243-сон қарори.
3. www.lex.uz. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 03.03.2021 йилдаги ПҚ-5017-сон қарори.
4. Эшдавлатов Э.У., Суюнов А.А., Қиёмов Д.Х. “Кўшимча энергия сарфламасдан аралаштиргич иш унумини ошириш”. Инноватцион технологиялар журнали. 2021 й. – Б. 60-64.
5. Астанақулов К.Д., Каршиев Ф.У., Худойназаров Д.Х. “Оилавий чорвачилик хўжаликлари учун озуқа тарқаткич қурилмасини ишлаб чиқиш” Инноватцион технологиялар журнали. 2022 й. – Б. 72-76.

Астанақулов К.Д., Турсунов Ж.Ш. Гранулалаш линиясининг озуқа аралаштиргич қурилмаси конструкциясини ишлаб чиқиш.

Мақолада оилавий чорвачилик фермер хўжаликлари учун гранулалаш линиясининг озуқа аралаштиргич қурилмасини ишлаб чиқишдаги тадқиқотлар бўйича маълумот берилган. Илмий таҳлилларга қўра, республикамиздаги мавжуд чорва моллари ва паррандаларининг 86 % фоизи деҳқон ёки оилавий чорвачилик, паррандачилик фермер хўжаликларига тўғри келади. Гранулалаш линиясининг озуқа аралаштиргич қурилмасини ишлаб чиқиш бўйича қўйиладиган талаблар қайд этилган.

Астанақулов К.Д., Турсунов Ж.Ш. Разработка конструкции кормосмешивающего устройства линии грануляции.

В статье приведены сведения об исследованиях по разработке кормосмесительного устройства линии гранулирования для семейных животноводческих ферм. По данным научного анализа, 86% имеющегося в нашей республике скота и птицы принадлежит фермерским или семейным животноводческим и птицефабрикам. Отмечены требования к разработке кормосмесительного устройства линии гранулирования.

Asanakulov K.D., Tursunov Zh.Sh. Development of the design of the feed mixing device for the granulation line.

The article provides information on research into the development of a feed mixer device for a pelleting line for family livestock farms. According to scientific analysis, 86% of the available livestock and poultry in our republic belong to farmers or family livestock and poultry farms. The requirements for the development of the feed mixer device of the granulation line are noted.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ГРАНЕЙ И ВЕКТОРА АБСОЛЮТНОЙ СКОРОСТИ ЛЕЗВИЯ НОЖА В МОМЕНТ ЕГО ВХОДА В СТЕБЕЛЬ РАСТЕНИЯ

Тошболтаев М.Т., Хазиев С.А (НИИМСХ)

Для обеспечения качественного среза стеблей пустынно кормовых растений необходимо выполнение следующих условий:

- наличие достаточной для бесподпорного среза абсолютной скорости лезвия ножа;
- благоприятное направление вектора абсолютной скорости относительно стеблей;
- благоприятное положение кромки лезвия ножа в момент его входа в стебель пустынного кормового растения [1].

На рисунке 1 показана схема для определения значений скорости V и ее направление под углом α относительно вертикально стоящего пустынного кормового стебля (линия MN), а также углов $\theta_в$ и $\theta_н$ – положения верхней и нижней кромки лезвия ножа.

Барабан имеет радиус $R=OA=0,1$ м. В точке A шарнирно подвешен фигурный нож AKB , причем центр тяжести ножа находится в точке C ; точка K является точкой пересечения линии AC и верхней грани лезвия ножа; лезвие ножа AB отклонено от линии AK на угол $\tau = 31,8^\circ$; расстояние от шарнира A до лезвия ножа составляет $AB = 0,17$ м, отрезок $AK = 0,105$ м, угол ABK равен $\lambda = 34,4^\circ$, а угол заточки лезвия ножа составляет $\eta = 35,5^\circ$.

Расстояние OB определяется по теореме косинусов как функция угла поворота ножа γ : $OB = \sqrt{OA^2 + AB^2 - 2 \cdot OA \cdot AB \cos(180^\circ - (\tau - \gamma))}$. (1)

После преобразований получим: $OB = \sqrt{R^2 + AB^2 + 2 \cdot R \cdot AB \cos(\tau - \gamma)}$ (2)

Угол ε определяется из треугольника OAB по теореме синусов:

$$\varepsilon = \arcsin \left[\frac{AB \sin(180^\circ - (\tau - \gamma))}{OB} \right]. \quad (3)$$

После преобразований имеем: $\varepsilon = \arcsin \left[\frac{AB \sin(\tau - \gamma)}{OB} \right]$. (4)

Угол δ определяется из треугольника OAB по теореме синусов:

$$\delta = \arcsin \left[\frac{R \sin(\tau - \gamma)}{OB} \right]. \quad (5)$$

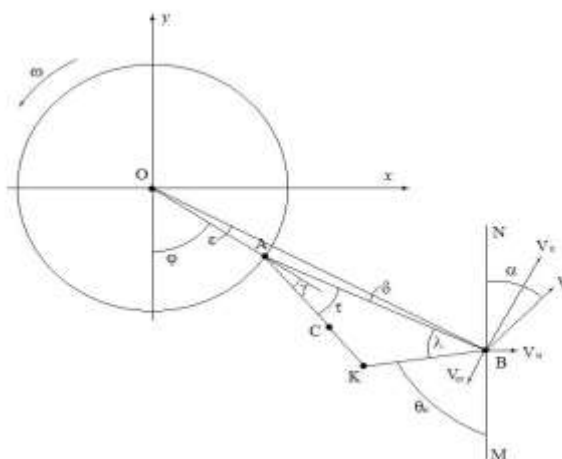


Рисунок 1. Схема для определения положения граней лезвия ножа и его вектора абсолютной скорости

Угол, определяющий положение верхней грани лезвия ножа относительно вертикали, находим из следующего соотношения:

$$\theta_g = 180^\circ - (\varphi + \varepsilon) - (\delta + \lambda). \quad (6)$$

Угол, определяющий положение нижней грани лезвия ножа относительно вертикали, находим из следующего соотношения: $\theta_n = \theta_g - \eta$ (7)

Для определения значения абсолютной скорости лезвия ножа и ее направления находим проекции относительной и переносной скоростей на оси координат:

$$V_{omx} = -\dot{\gamma} \cdot AB \cos(\varphi + \varepsilon + \delta);$$

$$V_{omy} = -\dot{\gamma} \cdot AB \sin(\varphi + \varepsilon + \delta);$$

$$V_{nx} = \omega \cdot OB \cos(\varphi + \varepsilon);$$

$$V_{ny} = \omega \cdot OB \sin(\varphi + \varepsilon).$$

Тогда проекции абсолютной скорости V_x, V_y на оси координат OX, OY будут равны:

$$V_x = -\dot{\gamma} \cdot AB \cos(\varphi + \varepsilon + \delta) + \omega \cdot OB \cos(\varphi + \varepsilon) + V_M; \quad (8)$$

$$V_y = -\dot{\gamma} \cdot AB \sin(\varphi + \varepsilon + \delta) + \omega \cdot OB \sin(\varphi + \varepsilon). \quad (9)$$

Значение абсолютной скорости V лезвия ножа и ее угол α направление определяется

$$\text{следующим образом: } V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}; \quad (10)$$

$$\alpha = 90^\circ - \operatorname{arctg} \frac{V_y}{V_x}. \quad (11)$$

Рассмотрим траекторию лезвия ножа в процессе резания в роторном аппарате с горизонтальной осью вращения. При высоких оборотах ротора (барабана) окружная скорость ножа значительно превышает поступательную скорость машины. Поэтому траектория движения лезвия ножа представляет собой укороченную трохойду, смежные витки которой смещены на величину

$$s = \frac{2\pi \cdot V_M}{\omega}. \quad (12)$$

Учитывая, что нож в очередном витке начинает резание растений в середине смещения витков, можно утверждать, что зона активного резания начинается при

$$\varphi + \varepsilon = -\arcsin \frac{s}{2 \cdot OB} \text{ или } \varphi + \varepsilon = -\arcsin \frac{\pi \cdot V_M}{OB \cdot \omega}. \quad (13)$$

Угол установки (угол между нижней гранью и направлением резания) определяется как

$$\text{следующую разность: } \gamma_y = \theta_n - \alpha. \quad (14)$$

Передний угол (угол между верхней гранью и перпендикуляром, опущенным на направление движения лезвия) определяется как разность углов:

$$\varphi_n = 90^\circ - \eta - \alpha. \quad (15)$$

Теоретические расчеты показывают, что зона активного резания стеблей пустынно кормовых растений начинается при $\varphi + \varepsilon \approx -10^\circ$. Принимаем, что зона активного резания заканчивается при $\varphi + \varepsilon = 60^\circ$. В наших условиях интересует резание растений в его нижней части.

Проведем вычисления для рабочей зоны (зоны активного резания) при различных начальных условиях абсолютной скорости лезвия ножа V и его направления α относительно стеблей, а также и углов θ_g и θ_n , определяющих положение граней лезвия

ножа в момент его входа в стебель. Рассматривается поведение лезвия ножа в следующем витке после встречи ножа с препятствием.

Анализ таблицы 1-3, показывает практически одинаковые результаты. Значит, не имеет значения, какое препятствие встречается с ножом, так как нож в следующем витке образует такие же углы с вертикально стоящим стеблем растения, какие он образует и при отсутствии препятствий.

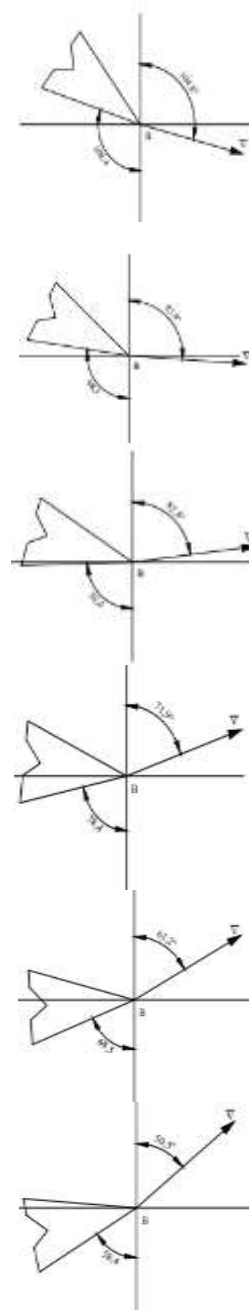
Однако, абсолютная скорость лезвия ножа в таблицах 1-3 несколько отличается. Объясняется это тем, что большие колебания ножа приводят к большему разбросу значений абсолютной скорости. Так, в таблице 1 наблюдается разброс значений абсолютной скорости от 18,7 до 33,3 m/s, и в этом случае часть скоростей может быть недостаточной для бесподпорного среза растений. В других таблицах разброса значений практически не наблюдается. Выполним три варианта расчётов.

Вариант 1. Нож встречается с жестким препятствием: коэффициент восстановления примем равным $k_e = 1$. Начальные условия $\varphi_0 = -20^\circ$, $\gamma_0 = 0^\circ$, $\dot{\gamma}_0 = 100 \text{ rad/s}$ (таблица 1).

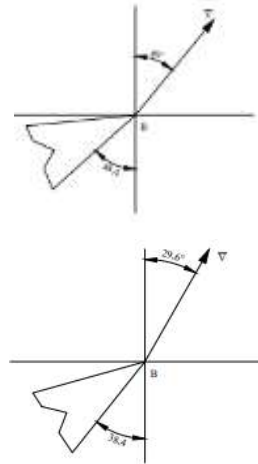
Таблица 1

Абсолютная скорость ножа, его направление и углы лезвия относительно вертикально стоящих стеблей в рабочей зоне при $\dot{\gamma}_0 = 100 \text{ rad/s}$

$\alpha + \varepsilon$ градус	t s	V m/s	α градус
-10	0,0608	18,7	104,8
$\theta_{\text{н}}$ градус	$\theta_{\text{в}}$ градус	$\theta_{\text{у}}$ градус	$\theta_{\text{п}}$ градус
108,4	143,9	3,5	51,0:
0	0,0625	20,8	93,9
98,5	134,0	4,6	49,9:
10	0,0642	23,0	82,8
88,4	123,9	5,6	48,9:
20	0,0660	25,4	71,9
78,4	113,9	6,5	48,0:
30	0,0677	27,7	61,2
68,5	104,0	7,3	47,2:
40	0,0694	29,7	50,5



58,4	93,9	7,9	46,6:
50	0,0712	31,6	40,0
48,4	83,9	8,4	46,1:
60	0,0729	33,3	29,6
38,4	73,9	8,9	45,6:

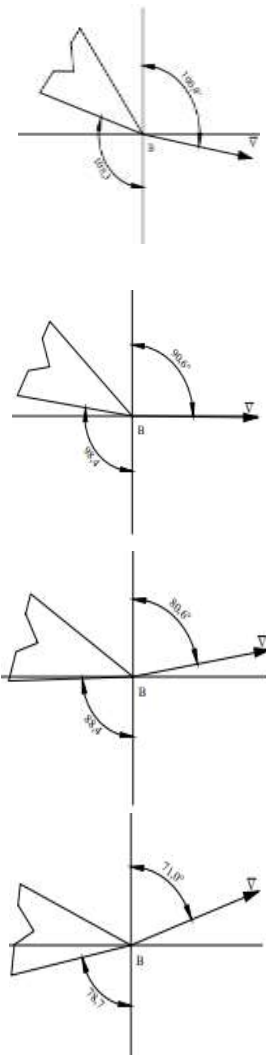


Вариант 2. Нож встречается с толстым стеблем: коэффициент восстановления примем равным $k_g = 0,5$. Начальные условия $\varphi_0 = -20^\circ$, $\gamma_0 = 0^\circ$, $\dot{\gamma}_0 = 50 \text{ rad/s}$ (таблица 2).

Таблица 2

Абсолютная скорость ножа, его направление и углы лезвия относительно вертикально стоящих стеблей в рабочей зоне при $\dot{\gamma}_0 = 50 \text{ rad/s}$

$\varphi + \varepsilon$ градус	t s	V m/s	α градус
-10	0,0608	25,2	100,4
θ_n градус	θ_b градус	γ_y градус	φ_n градус
108,3	143,8	7,9	46,6:
0	0,0625	26,1	90,6
98,4	133,9	7,8	46,7:
10	0,0642	26,9	80,6
88,4	123,9	7,8	46,7:
20	0,0659	27,6	71,0



78,7 114,2 7,6 46,9:

30 0,0677 28,0 61,1

68,6 104,1 7,5 47,0:

40 0,0694 28,3 51,2

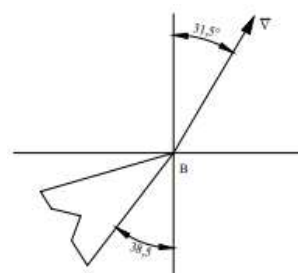
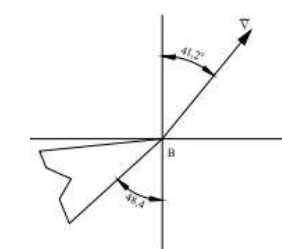
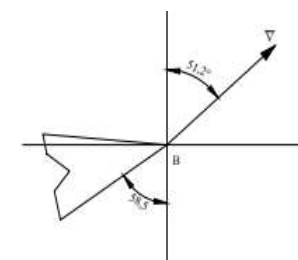
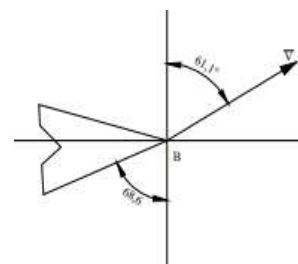
58,5 94,0 7,3 47,2:

50 0,0712 28,6 41,2

48,4 83,9 7,2 47,3:

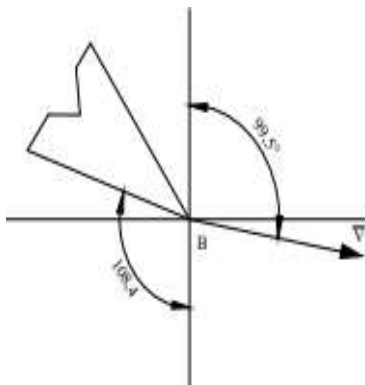
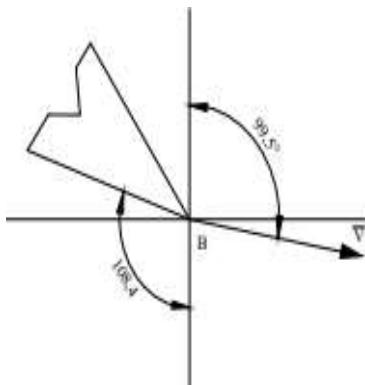
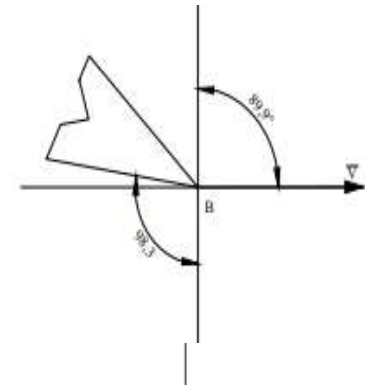
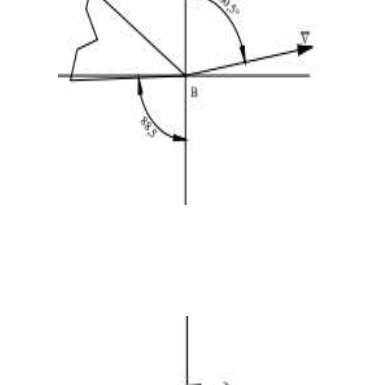
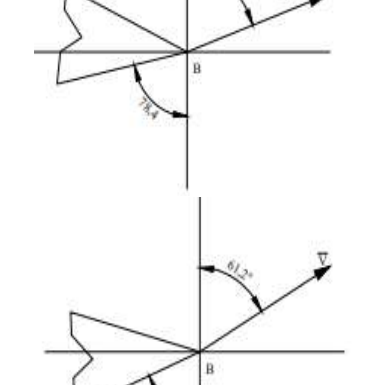
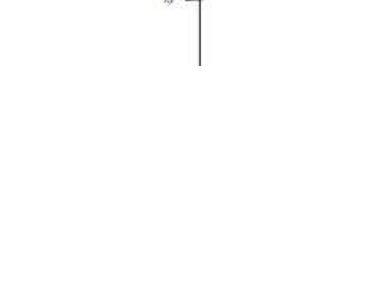
60 0,0729 28,7 31,5

38,5 74,0 7,1 47,4:

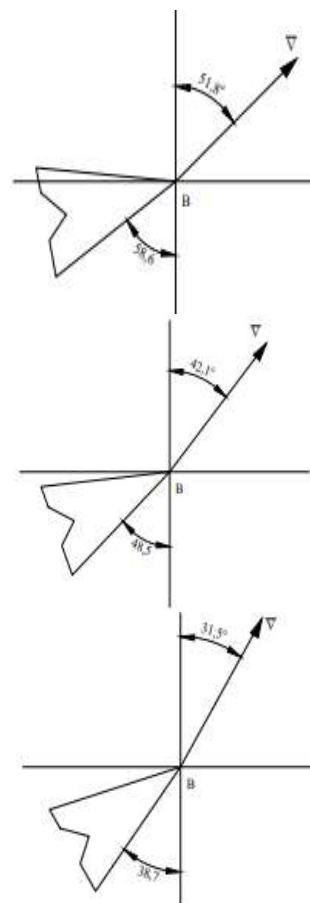


Вариант 3. Нож не встречает на своем пути препятствия. Начальные условия $\varphi_0 = -20^\circ$, $\dot{\gamma}_0 = 0^\circ$ $\dot{\gamma}_0 = 0 \text{ rad/s}$ (Таблица 3).

Абсолютная скорость ножа, его направление и углы лезвия относительно вертикально стоящих стеблей в рабочей зоне при $\dot{\gamma}_0 = 0 \text{ rad/s}$

$\varphi + \varepsilon$ градус	t с	V м/с	α градус	
θ_n градус	θ_b градус	γ_y градус	φ_n градус	
-10	0,0608	27,4	99,5	
108,4	143,9	8,9	45,6:	
0	0,0625	27,4	89,9	
98,3	133,8	8,4	46,1:	
10	0,0642	27,4	80,5	
88,5	124,0	8,0	46,5:	
20	0,0660	27,4	70,9	
78,4	113,9	7,5	47,0:	
30	0,0677	27,3	61,2	
68,3	103,8	7,1	47,4:	

40	0,0694	27,1	51,8
58,6	94,1	6,7	47,8:
50	0,0712	27,0	42,1
48,5	84,0	6,4	48,1:
60	0,0729	26,8	32,6
38,7	74,2	6,1	48,4:



Угол установки ножа изменяется в пределах от $3,5^\circ$ до $8,9^\circ$, а передний угол – от $45,6^\circ$ до $51,0^\circ$, что является приемлемым [2].

Заключение

1. Для определения положения граней и вектора абсолютной скорости лезвия ножа в момент его входа в стебель растения разработаны расчётная схема и математическая модель.
2. Результаты расчетов показали, что не имеет существенного значения, какое препятствие встречается с ножом, так как нож в следующем витке образует такие же углы с вертикально стоящим стеблем растения, какие он образует и при отсутствии препятствий.
3. Большие колебания ножа приводят к большому разбросу значений его абсолютной скорости.

Список литературы

1. Хазиев С.А., Горлова И.Г. Качество среза пустынных кормовых растений роторным режущим аппаратом косилки-копнителя. Узбекистон аграр фани хабарномаси. Илмий-амалий журнал. № 2(8/2) махсус сон. 2023. – С.186-190.
2. Резник Н.Е Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов. Москва «Машиностроение», 1975. – С. 128-187.

Тошболтаев М.Т., Хазиев С.А. Поя орасига кирган пичоқ тиги қирралари ва абсолют тезлик векторининг холатларини аниқлаш.

Мақолада озуқа экинлари поялари орасига кирган пичоқ тиги қирралари ва абсолют тезлик векторининг холатларини аниқлашга доир кинематик тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Тошболтаев М.Т., Хазиев С.А. Определение положения граней и вектора абсолютной скорости лезвий ножа в момент его входа в стебель растений.

В статье разработаны расчетные схемы и математические модели определения положения граней и вектора абсолютной скорости лезвий ножа в момент его входа в стебель растений.

Toshboltaev MT, Khaziev S.A. Determination of the position of the faces and the absolute speed vector of the blades of the knife at the moment of its entry into the stem of plants.

The article developed design schemes and mathematical models for determining the position of faces and the absolute speed vector of knife blades at the moment of its entry into the plant stem.

УДК 631.352.022

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ НОЖА КОСИЛКИ-КОПНИТЕЛЯ КПП-3,0 Хазиев С.А (НИИМСХ)

Специфические особенности агротехнического фона естественных пустынных и полупустынных пастбищ – абразивная среда, грубые стебли пустынных кормовых растений, наличие под кустовых кочек, случайное расположение стеблей кормовых растений на различных расстояниях друг от друга – определяют целесообразность использования пустынной косилки-копнителя КПП-3,0 с ротационным режущим барабаном с горизонтальной осью вращения и шарнирно подвешенными ножами.

При работе пустынной косилки-копнителя в отмеченных условиях шарнирно подвешенный нож зачастую срезает стебли пустынно кормовых растения у огрубевшей корневой шейки, иногда и верхнюю часть кочки. При таких ситуациях нож отклоняется от радиального положения и совершает колебательное движение. При этом абсолютная скорость \vec{V} лезвия ножа определяется как сумма переносной скорости \vec{V}_n барабана, относительной скорости $\vec{V}_{от}$ лезвия ножа и скорости $\vec{V}_м$ машины:

$$\vec{V} = \vec{V}_n + \vec{V}_{от} + \vec{V}_м. \quad (1)$$

При неудачном сочетании модулей и направлений переносной скорости роторного режущего барабана, относительной скорости лезвия ножа и скорости машины абсолютная скорость лезвия ножа может оказаться недостаточной для бесподпорного среза стеблей пустынных кормовых растений.

Качественный срез стебля пустынных кормовых растений также зависит от сочетания углов наклона к стеблю растения вектора абсолютной скорости и граней лезвия ножа. Срез будет невозможным, если лезвия ножа встречается со стеблем растения одной из граней его заточки. В этом случае стебель или просто отклоняется или расщепляется вдоль оси растения. Однако удачное сочетание углов наклона лезвия ножа к стеблю растения позволит осуществить скользящее резание [1], что приводит к качественному срезу.

Важность отмеченного определяет необходимость изучения динамики относительного движения ножа. Рассматривая нож как материальную точку с центром тяжести в точке C определим силы, действующие на нож (рисунок 1):

- сила тяжести $G = mg$; (2)

- сила Кориолиса $F_k = 2m\omega V_{от}$; (3)

- центробежная сила $F_u = m\omega^2 \cdot OC$; (4)

- сила сопротивления воздуха $F_g = k_n m u^2$; (5)

- сила трения в шарнире (т. А) $F_{мп} = fN$, (6)

где m - масса ножа; g - ускорение свободного падения; ω - угловая скорость вращения роторного барабана; OC - расстояние от оси барабана до центра тяжести ножа; k_n - коэффициент парусности; u - скорость ножа относительно воздушно - продуктового потока в камере; f - коэффициент трения в шарнире; N - реакция шарнира на нож.

Известно, что относительная скорость ножа связана с угловой скоростью отклонения ножа от радиального направления, т.е.

$$V_{om} = \dot{\gamma} \cdot AC \quad (7)$$

где γ - угол отклонения ножа от радиального направления (от луча OA); $AC = l$ - расстояние от шарнира до центра тяжести ножа.

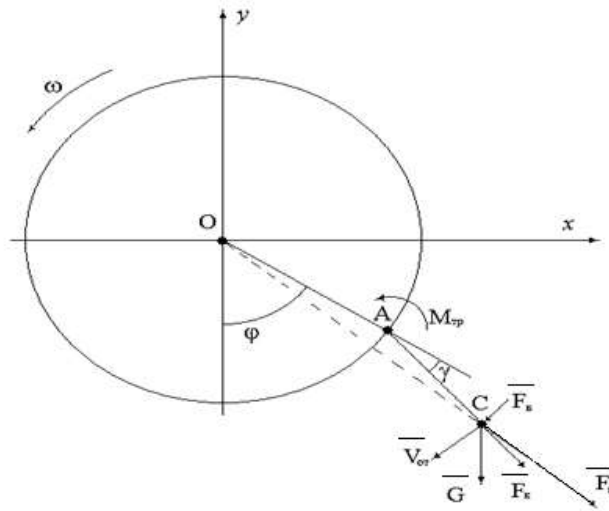


Рисунок 1. Силы, действующие к центру тяжести ножа

Вектор силы Кориолиса направлена вдоль линии AC , а модуль согласно (3) и (7) определяется так:

$$F_K = 2m\omega\dot{\gamma}om \text{ или } F_K = 2m\omega l \dot{\gamma} . \quad (8)$$

$$\text{В (4) } OC = \sqrt{R^2 + l^2 + 2Rl \cos \gamma} , \quad (9)$$

где $OA = R$ – расстояние от оси роторного режущего барабана до шарнира.

Вектор центробежной силы \bar{F}_u направлена вдоль линии OC , а модуль будет иметь

$$\text{вид: } F_u = m\omega^2 OC \text{ или } F_u = m\omega^2 \sqrt{R^2 + l^2 + 2Rl \cos \gamma} . \quad (10)$$

Скорость воздушного потока в камере, образуемого вращением ножей принимаем пропорциональным скорости окружной скорости ножа с коэффициентом пропорциональности $k = 0,4 - 0,5$. Скорость циркуляции кольцевого воздушно-продуктового слоя составляет 40-50% от скорости молотков (для молотковых дробилок) [2; с.132].

$$\text{Тогда } u = (1 - k)\omega \cdot OC . \quad (11)$$

Модуль силы сопротивления воздуха, вектор \bar{F}_B которого направлена перпендикулярно линии OC в сторону увеличения угла γ , с учетом (5), (9) и

$$(11) \text{ будет равна: } F_s = k_n m (1 - k)^2 \omega^2 (R^2 + l^2 + 2Rl \cos \gamma) . \quad (12)$$

Реакция шарнира определяется как сумма проекций сил на продольную ось ножа, т.е. на линию AC : $N = F_K + F_u \cos \beta + F_s \sin \beta + G \cos(\varphi - \gamma)$, (13)

где β - угол, равный углу OCA , которого можно найти по теореме синусов,
т.е. $\sin \beta = \frac{R \sin \gamma}{OC}$ или $\beta = \arcsin \left[\frac{R \sin \gamma}{OC} \right]$; (14)

φ - угол поворота барабана, который связан со временем согласно $\varphi_0 + \omega t$;

φ_0 - начальный угол, соответствующий рабочей зоне среза растений.

Составим уравнение моментов всех сил при движении ножа относительно точки A его подвеса:

$$J_{CA} \ddot{\gamma} = [-F_y \sin \beta + F_g \cos \beta + G \sin(\varphi - \gamma)] \cdot l - \text{sign}(\dot{\gamma}) \cdot F_{mp} \cdot r_A, \quad (15)$$

где $J_{CA} = ml^2$ - момент инерции ножа, рассматриваемый как материальная точка, относительно точки A подвеса ножа; r_A - радиус пальца подвески ножа в шарнире A ; $\text{sign}(x)$ - математическая функция (знак числа), которая равна $\text{sign}(x) = -1$ при $x < 0$, $\text{sign}(x) = 0$ при $x = 0$, $\text{sign}(x) = 1$ при $x > 0$.

Использование функции $\text{sign}(x)$ обусловлено тем, что момент силы трения всегда направлен против направления колебаний ножа и обуславливает их торможение.

Модуль абсолютной скорости ножа (без учета скорости машины) с использованием теоремы косинусов определяется так:

$$V = \sqrt{(\omega \cdot OC)^2 + (\dot{\gamma} \cdot AC)^2 - 2 \cdot \omega \cdot OC \cdot \dot{\gamma} \cdot AC \cos \beta}. \quad (16)$$

Аналитическое решение дифференциального уравнения (15) не представляется возможным, поэтому для его решения выбран численный метод Рунге-Кутты-Фельберга [3] с автоматическим выбором шага, который реализован с помощью Visual Basic для приложений Microsoft Excel.

На рисунке 2 приведен пример реализации колебательного процесса ножа. При этом использованы следующие экспериментальные данные: число оборотов барабана $n = 960$ об/мин; угловая скорость барабана $\omega = 100,531$ rad/s; расстояние от оси барабана до шарнира $R = 0,1$ м; коэффициент трения стали по стали $f = 0,15$; масса ножа в комплекте $m = 1,31$ kg; начальный угол поворота барабана $\varphi_0 = -20^\circ$; расстояние от шарнира до центра тяжести ножа $l = AC = 0,07$ м; радиус пальца подвески ножа в шарнире $r_A = 0,008$ м; коэффициент парусности для ножа $k_n = 0,008$ м⁻¹; коэффициент пропорциональности скорости воздушно-продуктового потока $k = 0,4$; начальный угол поворота ножа относительно радиального направления $\gamma_0 = 0^\circ$; начальная угловая скорость отклонения ножа $\dot{\gamma}_0 = 50$ rad/s.

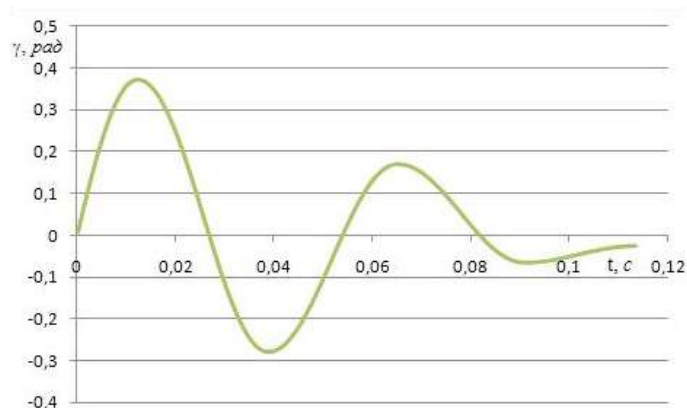
Начальная угловая скорость отклонения ножа взята равной половине угловой скорости ω барабана, т.е. $\dot{\gamma}_0 = 50$ rad/s, что соответствует коэффициенту восстановления при ударе стали по дереву $k_g = 0,5$. В реальности этот коэффициент будет ниже, т.к. он зависит от толщины и других свойств растения, с которым нож соударяется.

Как видно из графиков (рисунок 2), колебательный процесс ножа имеет затухающий характер и практически за два оборота барабана нож устанавливается по радиальному направлению (луч OA рисунок 1). Заметим, что время оборота ротора (барабана) косилки-копнителя составляет 0,0625 s. Максимальное отклонение ножа от радиального направления по графику составляет 0,37 радиан, что равно 22 градуса. Эти данные не противоречат

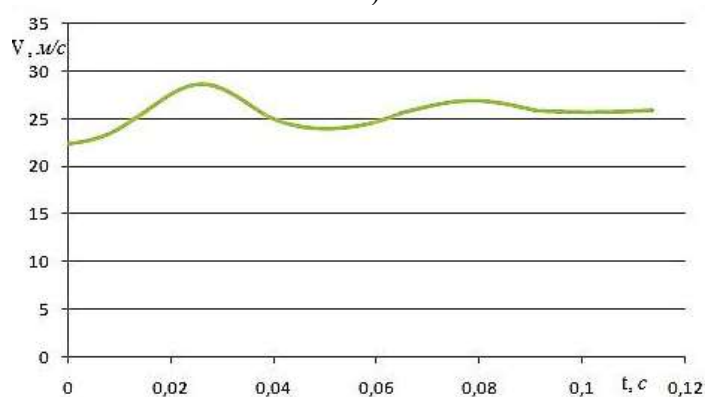
материалам зависимости величины отклонения ножа от толщины стеблей и вида растения [4, с 114].

В зоне среза стеблей пустынных кормовых растений абсолютная скорость увеличивается до 28 м/с и является достаточной для бесподпорного среза.

Существующие результаты многочисленных теоретических расчетов показывают, что колебательный процесс ножа и модуль его абсолютной скорости практически не зависят от начального угла поворота барабана, а зависят лишь от времени. Объясняется это тем, что силы и моменты сил, действующие на вращающийся нож малы по сравнению с центробежной силой, которая в свою очередь не зависит от угла поворота барабана.



а)



б)

Рисунок 1. Графики относительных колебаний (а) ножа и абсолютной скорости (б) его центра тяжести при начальных условиях

$$\varphi_0 = -20^\circ, \gamma_0 = 0^\circ, \dot{\gamma}_0 = 50 \text{ рад/с}$$

Заключение

1. Ротационный режущий нож пустынной косилки-копнителя КПП-3,0 совершает сложное колебательное движение – вращательное относительно точки подвеса (относительное движение), вращательное относительно оси режущего аппарата (переносное движение) и поступательное с машиной (тоже переносное движение).

2. Разработанные математические модели сложных колебаний режущего ножа реализованы с использованием численного метода Рунге-Кутты-Фельберга.

3. Колебательный процесс ножа имеет затухающий характер. Максимальное отклонение ножа от радиального направления составляет 0,37 радиан. В зоне среза растений абсолютная скорость ножа увеличивается до 28 м/с.

Список литературы

1. Хазиев С.А., Горлова И.Г. Качество среза пустынных кормовых растений роторным режущим аппаратом косилки-копнителя. Узбекистон аграр фани хабарномаси. Илмий-амалий журнал. № 2(8/2) махсус сон. 2023. – С.186-190.
2. Мельников С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм. Ленинград. «Колос» Ленинградское отделение, 1978. – С. 132.
3. Дьяконов В.П. Справочник по алгоритмам и программам на языке бейсик для персональных ЭВМ: Справочник. Москва. Издательство Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. – С. 240.
4. Аликулова Л.Ш. Исследование и обоснование параметров роторного режущего барабана для уборки трав и полукустарников в зоны пустынь» Диссертация кандидата технических наук. Янгиюль. 1967. – С. 114.

Хазиев С.А Ўргич – тўплағич КПП-3,0 пичогининг тебранма ҳаракатини тадқиқ этиш.

Мақолада ўргич – тўплағич КПП-3,0 пичоги тебранишларининг математик моделлари ва уларнинг реализациялаш натижалари келтирилган.

Хазиев С.А Исследование колебательного движения ножа косилки-копнителя КПП-3,0.

В статье приведены математические модели колебаний режущего ножа косилки-копнителя КПП-3,0 и результаты их реализации.

Khaziev S.A. Investigation of the oscillatory motion of the KPP-3.0 mower-shoveler knife.

The article presents mathematical models of oscillations of the cutting knife of the KPP-3.0 mower-shoveler and the results of their implementation.

УДК 662. 997. 664.04 (075)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ МЯКОТИ ДЫНИ

Рахматов О., Рахматов Ф.О. (ГулГУ)

Мякоть дыни как объект сушки представляет собой сложную биологическую систему и относится по классификации П.А.Ребиндера к коллоидно–капиллярно–пористым телам и характеризуется рядом физико–технических показателей: начальной и конечной влажностью, гигроскопичностью, теплоемкостью, термоустойчивостью, а также термическими, электрофизическими и тепло–массообменными характеристиками [1].

Экспериментальными исследованиями было подтверждено, что наилучшим способом сушки дыни является нарезка её на кольцеобразные дольки перпендикулярно продольной оси плода и сушка долек в повешенном состоянии в потоке теплого воздуха [2].

Рассмотрим процесс тепло-и массообмена при сушке единичной кольцевой дольки, допуская, что испарение влаги происходит свободно с обеих торцевых поверхностей. Для упрощения решения задачи дольку дыни условно делим пополам по центру и изучим каждую половинку, как две симметричные части (рисунок).

Если принять диаметр ломтя 180–200 мм (для средних размеров плода), толщину мякоти - 50–55мм, а толщину дольки 15–21 мм, то решаемую задачу можно считать одномерной и влагоперенос внутри дольки проходит по закону Фика, описываемый уравнением вида

$$\frac{dU}{d\tau} = D_m \frac{d^2U}{dx^2}; \quad -\delta \leq x + \delta; \quad \tau > 0, \quad (1)$$

где U – влагосодержание дольки, кг; τ – время сушки, ч; δ – толщина дольки, м; x – текущая координата, м; D_m – коэффициент диффузии, m^2/c .

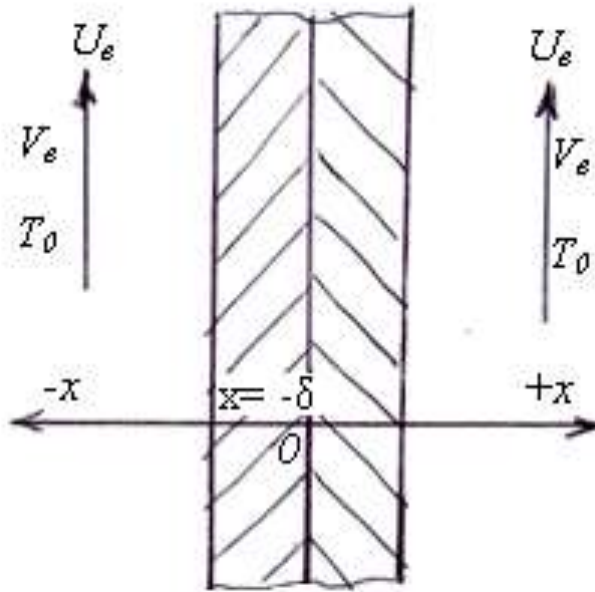


Рисунок. Расчетно-графическая схема теплообмена в дольке дыни

Массообмен через торцевые поверхности дольки слева и справа при конвективной сушке описывается законом неразрывности потоков

$$\left. \begin{aligned} d_m \frac{dU}{dx} - d_m [U(-\delta; \tau) - U_e] &= 0 \\ d_m \frac{dU}{dx} - d_m [U(+\delta; \tau) - U_e] &= 0 \end{aligned} \right\}, \quad (2)$$

где U_e – влагосодержание теплоносителя, кг; d_m – коэффициент влагоотдачи.

С условием симметричности градиент влагосодержания может быть записано в виде

$$\frac{dU}{dx} = 0; \quad x = 0 \quad (3)$$

а начальное условие – в виде произвольной функции

$$U(x; 0) = F(x). \quad (4)$$

Полученная система уравнений может быть решена методом разделения переменных [3]. Приведя уравнение к однородному виду, путем замены переменных $U(x; \tau) - U_e = \theta(x; \tau)$ и произведя соответствующие математические операции, получим частное решение вида

$$\theta(x; \tau) = (C_2 \sin kx + C_3 \cos kx) C_1 \exp(-d_m k^2 \tau). \quad (5)$$

Согласовав полученное решение с условием в сечении ($x=0$), определяем постоянную

$$\frac{d\theta(x; \tau)}{dx} = C_1 \exp(-d_m k^2 \tau) (C_2 \cos kx - C_3 \sin kx), \quad (6)$$

$$\text{или } C_2 \cos 0 = C_3 \sin 0 = 0 \text{ т.е. } C_2 = 0. \quad (7)$$

Обозначив $C_1 C_3 = A$, приведем частное решение к виду

$$G(x; \tau) = A \exp(-d_m k^2 \tau) \cos kx. \quad (8)$$

Согласуем данное решение с граничным условием ($x = \delta$)

$$\frac{d\theta}{dx} = \frac{\alpha_m}{d_m} \theta(x; \tau). \quad (9)$$

После подставки в (9) значений $\theta(x; \tau)$ и $\frac{d\theta}{dx}$ из решения (8), получим выражение

$$-kA \exp-(d_m k^2 \tau) \sin k\delta = -\frac{\alpha_m}{d_m} A \exp-(d_m k^2 \tau) \cos k\delta. \quad (10)$$

После взаимных сокращений и преобразований приходим к следующему тригонометрическому уравнению

$$\operatorname{ctg} \kappa \delta = \kappa \delta \frac{d_m}{\alpha_m \delta}, \quad (11)$$

где: $\frac{\alpha_m \delta}{d_m} = B_m$ критерий БИО.

Введя новое обозначение $k\delta = \mu_n$, запишем уравнение (11) в виде

$$\operatorname{ctg} \mu_n = \frac{\mu_n}{B_{im}}. \quad (12)$$

Уравнение (11) может быть решено графическим путем. Для этого необходимо представить его в виде двух независимых функций $Y_1 = \operatorname{ctg} \mu_n$ $Y_2 = \mu_n / B_{im}$. При этом точки пересечения катангенсоиды – Y_1 с прямой – Y_2 дают значение корней характеристического уравнения, которых, как можно заметить, бесконечное множество, а каждый последующий корень больше предыдущего ($\mu_1 < \mu_2 < \mu_3 \dots < \mu_n$). Поэтому общим решением искомого уравнения является сумма бесконечного ряда

$$\theta(x; \tau) = \sum_{n=1}^{\infty} A_n \cos \mu_n \frac{x}{\delta} \exp-(\mu_n^2 \frac{d_m \tau}{\delta^2}). \quad (13)$$

Согласовывая полученное решение с начальными условиями ($\tau = 0; U(0) = F(x)$) используем закономерности четной функции разлагаемой в ряд Фурье. Для этого умножим значение функции при $\tau = 0$ на $\cos \mu_n \frac{x}{\delta} dx$ и проинтегрируем в заданной области ($-\delta; +\delta$)

$$\int_{-\delta}^{+\delta} F(x) \cos \mu_n \frac{x}{\delta} dx = A \int_{-\delta}^{+\delta} \cos \mu_n \frac{x}{\delta} dx. \quad (14)$$

Определяем значение постоянной

$$A_n = \frac{\mu_n}{\delta(\mu_n + \sin \mu_n \cos \mu_n)} \int_{-\delta}^{+\delta} F(x) \cos \mu_n \frac{x}{\delta} dx. \quad (15)$$

Произведя подстановку (15) в уравнение (13), получим зависимость поля влагосодержания от времени

$$\theta(x; \tau) = U_n \sum_{n=1}^{\infty} B_n \cos \mu_n \frac{x}{\delta} \exp-(\mu_n^2 - \frac{d_m \tau}{\delta^2}), \quad (16)$$

где:

$$B = \frac{2 \sin \mu_n}{\mu_n + \sin \mu_n \cos \mu_n}. \quad (17)$$

Обозначив толщину ломтика дыни через относительную величину $\frac{x}{\delta} = x$, коэффициент внутренней диффузии влаги через приведенное значение ($d_m = \frac{d_m}{\delta}$) приходим к следующему виду основной функциональной зависимости

$$\theta(x; \tau) = U_n \sum_{n=1}^{\infty} B_n \cos \mu_n x \exp - (\mu_n^2 d_m^1 \tau). \quad (18)$$

Для дальнейших экспериментальных исследований и практического использования большое значение имеет зависимость изменения среднего влагосодержания дольки дыни во времени, которая может быть выведена путем интегрирования уравнения (18) по толщине дольки. Причем учитывая, что толщина задана в относительных единицах, приведем в соответствие и пределы интегрирования (0; 1).

$$\theta_{cp}(\tau) = \frac{1}{x} \int_0^1 \theta(x) dx = \frac{1}{x} \int_0^1 U_n \sum_{n=1}^{\infty} B_n \cos \mu_n x \exp - (\mu_n^2 d_m^1 \tau) dx. \quad (19)$$

Произведя интегрирование (19) по переменной $\cos \mu_n x$. получаем

$$\theta_{cp}(\tau) = U_n \sum_{n=1}^{\infty} C_n \exp - (\mu_n^2 d_m^1 \tau), \quad (20)$$

где:

$$C_n = \frac{\sin \mu_n}{\mu_n}.$$

Уравнение (20) может быть практически реализовано только после установления значений массообменных коэффициентов (d_m, α_m) и корней характеристического уравнения (μ_n) . Определяются они экспериментальным путем.

Следует иметь ввиду, что данные коэффициенты пригодны для пользования только в уравнениях (18) и (20). Однако они теряют свое физическое значение при другом методе вывода зависимости изменения влагосодержания от времени.

Анализ уравнения (20) показывает, что $\theta_{cp}(\tau)$ не зависит от x , а значит и от начального влагораспределения, через которое оно было введено в основное уравнение.

Следовательно при решении уравнения (13) можно воспользоваться не суммой, а любым из корней характеристического уравнения, например, первым (μ_1) . Тогда основное уравнение запишется в виде

$$\theta(x; \tau) = \frac{\sin \mu_1}{\mu_1 + \sin \mu_1 \cos \mu_1} \cos \mu_1 x \exp - (\mu_1^2 d_m^1 \tau), \quad (21)$$

при $\tau = 0$

$$\theta(x; 0) = \frac{\sin \mu_1}{\mu_1 + \sin \mu_1 \cos \mu_1} \cos \mu_1 x. \quad (22)$$

Совместное решение (21) и (22) дает

$$\theta_{cp}(\tau) = \theta(0) \exp - (\mu_1^2 d_m^1 \tau) \quad (23)$$

Произведем обратную замену и выразим уравнение (23) через действительные значения функции

$$\begin{aligned} \theta_{cp}(\tau) &= U_{cp}(\tau) - U_B; & \theta(0) &= U_n \\ U_{cp}(\tau) &= U_B + U_n \exp - (\mu_1^2 d_m^1 \tau) \end{aligned} \quad (24)$$

Проанализируем (24). Влагосодержание воздуха (U_B) , входящее в (24) является равновесным влагосодержанием (U_p) , так как при длительной сушке $(\tau \rightarrow \infty)$, влагосодержание шкурки приближается к некоторому равновесному состоянию, определяемому параметром теплоносителя

$$U_{cp}(\tau \rightarrow \infty) = U_B = U_p \quad (25)$$

Начальное влагосодержание (U_k) , это фактически влагосодержание дольки дыни в конце первого и в начале второго периода сушки, которое называется критическим (U_{kp}) [4]. С учетом введенных уточнений уравнений (24) примет следующий функциональный вид:

$$U_{cp}(\tau) = U_p + U_{kp} \exp(-\mu_1^2 d_m^1 \tau). \quad (26)$$

Выразим влагосодержание, входящее (26) в относительных единицах, так как на практике, в процессе экспериментов, оперируют только относительными величинами или процентами. Для этого достаточно и правую и левую части (26) разделить на условную абсолютно сухую массу сушеного тела (m_c).

Проведя такое действие, получаем

$$\frac{U_{cp}}{m_c} = \frac{U_p}{m_c} + \frac{U_{kp}}{m_c} \exp(-\mu_1^2 d_m^1 \tau). \quad (27)$$

или

$$W_{cp} = W_p + W_{kp} \exp(\mu_1^2 d_m^1 \tau). \quad (28)$$

(28) на первый взгляд охватывает практически все необходимое фактории – время сушки, физические свойства дыни, режимы сушки и описывает процесс на всем диапазоне изменения влагосодержания от критического до равновесного. Однако они имеет целый ряд принципиальных недостатков, т.е.

- режим сушки в (28) введен через косвенные величины – начальное и равновесное влагосодержание корня характеристического уравнения;

- характеристический корень имеет тройной смысл, который косвенно характеризует массообменные свойства объекта и режим сушки, виде комплексного тригонометрического члена и является одним из составляющих при формировании начального условия;

- как известно, первоначально понятие внутренней теплопроводности и характеристических корней было использовано в качестве связывающего звена между теоретической моделью и практикой, через коэффициенты пропорциональности. Функциональные зависимости, определяющие их как было отмечено выше, не имеют конкретной физической значимости, характеризуют процесс косвенно. Несложно установить, вернувшись по ходу математических преобразований, что коэффициент диффузии (d_m^1) и характеристические корни в принципе являются коэффициентом пропорциональности, что дает основание объединить их в одном коэффициенте пропорциональности

$$d_m = \mu^2 d_m^1.$$

Не соответствует действительному ходу процесса время, входящее в степень показательной функции, так как второй период сушки является продолжением первого периода. Поэтому отсчет времени должна начинаться с начала процесса, а не после первого периода, как это представлено в (18), все это в конечном итоге имеет принципиальный характер. Поэтому локализуя диапазон действия уравнения (28) рабочим диапазоном от начального влагосодержания (W_{kp}) до заданного конечного значения, откажемся от комплексного коэффициента в степени показательной функции ($\mu_1^2 d_m^1$) представим его в виде обобщенного коэффициента пропорциональности

$$d_\mu = \mu_1^2 d_m^1. \quad (29)$$

Также и приведем в соответствие с реальным ходом процесса время сушки.

Всем этим требованиям отвечает функция вида

$$W(\tau) = W_{kp} \exp[-d_\mu (\tau + \tau_I)], \quad (30)$$

где: τ_I - время периода сушки, мин.

Данная функциональная зависимость описывает закономерность изменения влагосодержания во времени, так как критическое влагосодержание и время, входящее в (30) для заданного режима сушки, постоянные. А коэффициент d_μ , характеризующий темп сушки – изменение логарифмов влагосодержания за определенных промежутков времени определяется по следующему выражению

$$d_{\mu} = \frac{\ln W_{кр} - \ln W(\tau)}{\tau + \tau_1}. \quad (31)$$

Следует отметить, что (31) имеет полное сходство с формулой темпа нагрева. Поэтому в дальнейшем целесообразно называть темпом сушки [5].

Проанализирует поведение функции (31) при $\tau = 0$; т.е. при $W(\tau) = W_{кр}$, как следует из (31), $d_{\mu} = 0$.

При $\tau \rightarrow \infty$, $d_{\mu} = 0$. Данная закономерность имеет число математическое значение – (31), действительна только в локальном рабочем диапазоне влагосодержания.

Искомый d_{μ} всегда положителен, так как критическое влагосодержание в (31) всегда больше текущего.

Поэтому (30) способно описать любую закономерность изменения влагосодержания дольки дыни по времени, так как основной характеристический показатель не имеет функциональных разрывов и действителен на всем исследуемом диапазоне.

Для практического использования (30) достаточно по экспериментально построенным кривым сушки рассчитать по (31) значения d_{μ} для фиксированных точек. Светом критическое влагосодержание ($W_{кр}$) и время первого периода (τ_1), которые для заданного режима имеет конкретные значения, необходим ввод в (30). При этом d_{μ} может быть выражен эмпирически или задан графически.

Заключение

Таким образом, что в (30) искомым параметром, устанавливаемым экспериментально, является только d_{μ} . А в (28) таких параметров несколько. Кроме того они между собой тесно взаимосвязаны, что естественно повышает вероятность погрешностей.

Список литературы

1. Филоненко Г.К. Сушка пищевых растительных материалов / Г.К. Филоненко, М.А. Гришин, Я.М. Гольденберг, В.К.Коссек // Пищевая промышленность, 1971. – 434 с.
2. Рахматов О., Рахматов О.О., Рахматов Ф.О. Совершенствование технологии переработки дынь в условиях Республики Узбекистан // –Ташкент: Фан, 2018. – 160 с.
3. Аллаберганов Б. Обоснование параметров процесса сушки дынь при осциллирующем режиме. Дисс. ... канд.техн.наук. – Ташкент, 1993. – 154 с.
4. Антипов С.Т. Техника пищевых производств. Учебное пособие. /С.Т.Антипов, В.Е.Добромиров, А.И.Ключников и др. Под ред. В.А.Панфилова. –М.: «Колос», 2007. – 696 с.
5. Рахматов Ф.О. Теоретические исследование процесса сушки мякоти дыни с кольцеобразными дольками // Инновацион техника ва технология-ларнинг кишлок хўжалиги озиқ – овқат тармоғидаги муаммо ва истиқболлари: мавзусидаги 2-халқаро илмий-техник анжумани материаллари тўплами. -Тошкент, 2022. - Б. 262-264.

Рахматов О., Рахматов Ф.О. Қовун этини қуритиш жараёнини назарий тадқиқ этиш.

Мақолада қовун этини коллоид-капилляр-говакли жисмлар сифатида ҳисобга олган ҳолда қовун пулпасини қуритиш учун назарий материаллар келтирилган. Шу билан бирга, қовунни ҳалқа шаклидаги бўлақларга кесиб шартли равишда носимметрик тарзда бўлинади. Назарий мулоҳазалар асосида ушбу жараёни тавсифлаш учун формула тавсия этилади.

Рахматов О., Рахматов Ф.О. Теоретические исследование процесса сушки мякоти дыни.

В статье приводятся теоретические материалы сушки мякоти дыни, рассматривая мякоть дыни как коллоидно-капиллярно-пористым телам. При этом, нарезка дыни

имеющаяся кольцеобразные дольки условно делится симметрично. На основе теоретические суждения рекомендуется формула для описания этого процесса.

Rakhmatov O., Rakhmatov F.O. Theoretical study of the process of drying melon pulp.

The article presents theoretical materials for drying melon pulp, considering melon pulp as colloidal-capillary-porous bodies. At the same time, cutting the melon into ring-shaped slices is conditionally divided symmetrically. Based on theoretical judgments, a formula is recommended to describe this process.

УДК 631.48/32

КОМБИНИРОВАННЫЙ ГЕЛИОСУШИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ СУШКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

Рахматов Ф.О. (ГулГУ)

Как известно, сушильные технологии год за годом претерпевают изменения. Все больше применение находят кратковременные технологические процессы сушки и применением щадящих режимов для максимального сохранения физиологически ценных для организма веществ - витаминов, растворимых в воде углеводов, минеральных веществ и др.

Процесс сушки высоко влажных сельскохозяйственных продуктов, таких как: абрикос, персиков, мякоти дыни, чернослива, яблок и др., характеризуется высокой стоимостью энергии. Потребление энергии при сушке в развитых странах: Испания, Италия, Болгария, Греция и страны Юго-Восточной Азии, составляет 15-18 % от общего потребления энергии [1].

Один из наиболее распространенных способов - воздушно- конвективная сушка [2]. Открытая воздушно - солнечная сушка фруктов и овощей широко распространена в странах с жарким и сухим климатом (Австралия, Иран, Индия, и страны Средний Азии), где наиболее часто сушат фрукты, виноград, яблоко, манго, сливы, перец и др .Этот традиционный метод сушки хотя и самый дешёвый, но в ней продукты подвержены запылению, уязвимы к воздействию бактерий, насекомых и не гарантированы от возможных погодных катаклизмах и солнечного “ожога”.

Поэтому поиск совершенных методов сушки и разработка рациональных конструкций сушильных установок с учетом специфики высушиваемого продукта остаётся всегда насущным и востребованным.

Установлено, что одним из интенсифицирующих факторов процесса сушки является введения рециркуляции сушильного агента. Анализы, проведенные в этом направлении показали, что скорость рециркуляции воздуха может достигать 80-90 %, и снижение энергопотребления при сушке фруктов может быть увеличено до 50 % [3].

При разработке гелиосушильного комплекса (ГСК) мы исходили из соображений максимально использовать поступающую солнечную радиацию на поверхность термоаккумулирующих устройств для подогрева воздуха и обеспечить осциллирующий режим сушки в сушильной камере. В результате наших мышлений разработан комбинированный гелио сушильный комплекс для сушки различных плодов и ягод (рис. 1) [4].

ГСК содержит трапецеидального сечения корпус 1 с южной ориентацией к солнцу и светопрозрачным ограждением 2 из листовой поликарбонатной панели, внутри которого размещены многоярусные сушильные стеллажи 3, герметичная сушильная камера 4 со светопрозрачным покрытием 5, верхним и нижним пирамидальными воздухораспределительными раструбами 6.

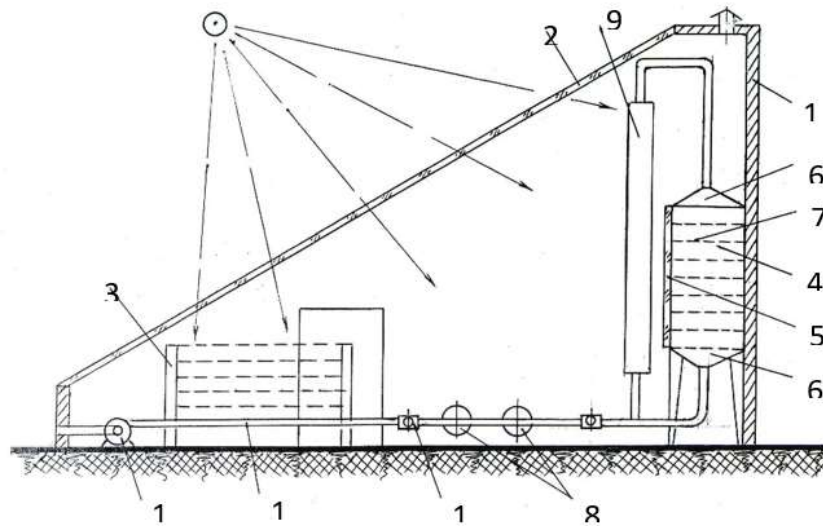


Рис. 1. Комбинированный гелиосушительный комплекс для сушки различных плодов и ягод

Камера 4 выполнена многоярусной с полозьями, на которые укладываются перфорированные поддоны 7 с высушиваемым продуктом. Внутри корпуса расположены попарно горизонтальных 8 и два вертикальных 9 тепло аккумулятора, шлюзовые затворы 10, система воздухопроводов 11, всасывающий 12 и нагнетающий 13 вентиляторы. Теплоаккумуляторы 8 и 9 выполнены в виде теплообменников типа “труба в трубе” (рис.2). В центральной трубе 14 установлены спиральные завихрители 15, а межтрубное пространство заполнено кристаллогидрат дигидрофосфатом натрия 16, обладающие хорошей теплоаккумулирующей способностью. Наружная поверхность теплообменников 17 обработана селективным покрытием типа “черный никель” но железе поглощающей способностью солнечной радиации $\alpha=0,89$ [5].

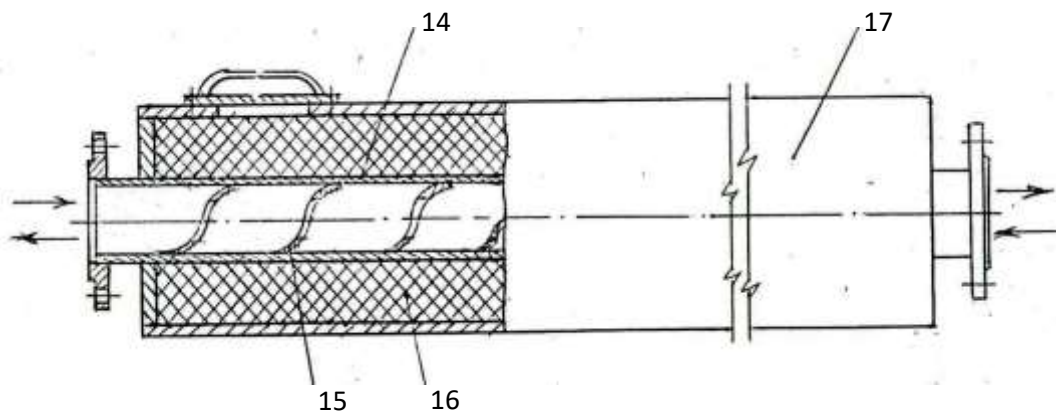


Рис. 2. Теплоаккумулятор с селективным покрытием

Шлюзовый поворотный затвор 10 состоит из трубчатого корпуса с диаметрально расположенными патрубками и вращающейся V-образной лопасти и предназначен для переориентации направления сушильного воздуха.

Процесс сушки продукта в ГСК происходит следующим образом. В дневное время солнечные лучи проникают через светопрозрачное ограждение 2 и нагревают на стеллажах 3 высушиваемый продукт (виноград, абрикос, сливу, нарезанные дольками яблоки, грушу, дыню и др.), а также продукт, лежащей на перфорированных поддонах в сушильной камере 4. Помимо этого солнечные лучи, попадая на зачерненную поверхность 17 теплоаккумуляторов 8 и 9, нагревают вещество 16, находящееся в межтрубном пространстве. Воздух, нагнетаемый вентилятором 12, через теплообменники 8 и 9 нагревается и подаётся

через воздухораспределительный раструб 6 в сушильную камеру 4, в которой происходит основной процесс сушки. Шлюзовые затворы 10 и система воздухопроводов 11 могут обеспечить осциллирующий режим сушки, при котором изменяется направление движения сушильного воздуха и частичный сброс отработанного воздуха.

Рассмотрим случай прохождения воздуха через сушильную камеру 4 в режиме «снизу вверх» (рис.3а). При прохождении теплого воздуха через слой продукта, лежащих на сетчатых поддонах 7, происходит процесс сушки и испарившаяся влага переходит в состав воздуха. Отработанный воздух имеет достаточно большой тепловой потенциал, и поэтому его возвращают через верхний воздухораспределительный раструб 6, пару вертикальных теплоаккумуляторов 9, шлюзовой затвор 10, воздухопровод 11, всасывающий 12 и нагнетающий 13 вентиляторы, теплоаккумуляторы 8 вновь в сушильную камеру 4. Поскольку продукт на нижних поддонах 7 подвержены более интенсивному процессу сушки, то по истечении некоторого времени на продукте лежащем на верхних поддонах 7 возможно оседание конденсата (на примере ягод винограда, чернослива, абрикоса и др.) При этом сушку целесообразно перевести в осциллирующий режим, так как это способствует лучшему теплообмену. Для чего шлюзовым затвором 10 изменяют направление потока воздуха, т.е. «сверху вниз» (рис.3б). В этом случае подогретый в теплоаккумуляторах 9 воздух поступает в сушильную камеру 4 через верхний воздухораспределительный раструб 6, обдувает продукт сверху вниз и, удаляясь через нижний раструб 6 поступает через горизонтальные теплоаккумуляторы 8 на всасывающий вентилятор 12, а оттуда через нагнетающий вентилятор 13 опять в сушильную камеру 4.

И в том и в другом варианте воздух дополнительно нагревается в термоаккумуляторах 8 и 9 за счет конвективного теплообмена. Поскольку наружная поверхность внешней трубы 19 теплообменников обработана селективным покрытием типа «черный никель» на оцинкованном железе, то это способствует максимальному поглощению солнечной радиации ($\alpha = 0,89$) которая аккумулируется теплоаккумулирующим веществом 18, в данном случае кристаллогидрат дигидрофосфатом натрия, помещенного в межтрубном пространстве.

Для увеличения коэффициента теплопередачи от стенки к воздуху, продуваемого через центральную трубу 15, внутри нее установлены спиральные завихрители 16, которые создают турбулизиция воздушного потока.

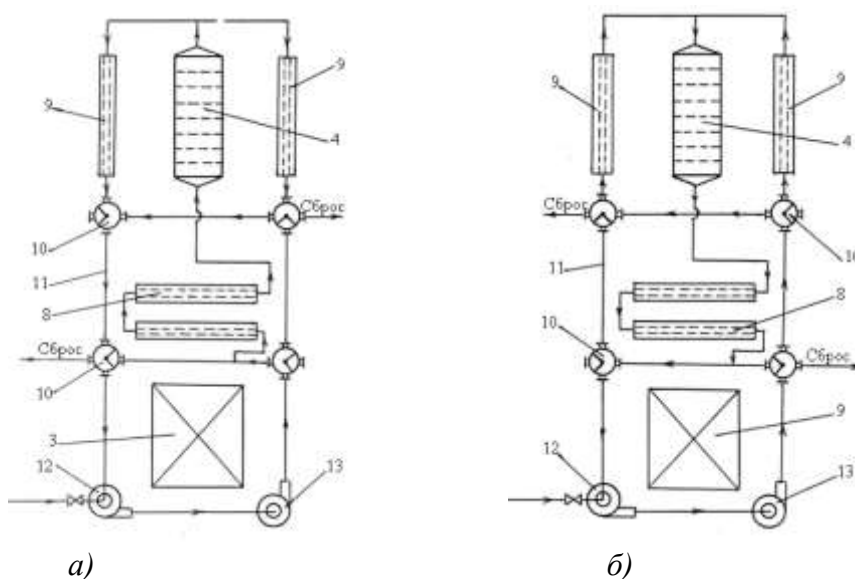


Рис. 3. Варианты движения сушильного воздуха при осцилляции

С точки зрения теплотехники они способствуют теплопередаче. В ночное время гелио сушильный комплекс работает в режиме активного вентилирования и за счет тепла скопившегося за дневное время в термоаккумуляторах 8 и 9. Количество необходимого тепла

определяют из расчета зачерненной поверхности 19 теплообменников, объема теплоаккумулирующего вещества 18 и его теплофизических свойств. За счет процесса сушки воздушная среда в корпусе 1 увлажняется и удаляется через вытяжную трубу 14.

Предложенный ГСК имеет ряд преимуществ по сравнению с известными техническими решениями.

Заключение

1. Проведение процесса сушки в осциллирующем режиме ликвидирует образование конденсата на поверхности высушиваемого продукта, что положительно влияет на качество конечного продукта и обеспечивает равномерную сушку.

2. Используемый в качестве теплоаккумулирующего агента кристаллогидрат дигидрофосфат натрия обладает повышенной аккумулирующей характеристикой, что способствует повышению к.п.д. теплоаккумуляторов.

3. Обработка наружной поверхности теплоаккумуляторов селективным покрытием типа «черный никель» обеспечивает лучшее поглощение солнечной радиации.

4. Установка в центральной трубе теплоаккумуляторов спиральных завихрителей турбулизируют воздушный поток, что по законам термодинамики улучшает теплообменный процесс.

Список литературы

1. Невенкин С. Сушене и сушилна техника. – София, Техника, 1993.
2. Leon M. A comprehensive procedure for performance evolution of solar food dryers, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol. 6, p.p. 367 – 393. Pergamon Press, 2002.
3. Soponronnarit s. etal. Computer simulation of solar – assisted fruit cabinet dryer, RERIC Internatsional Energy Journal, 2002 Vol. 14, No 1.
4. Патент РУз № FAP 01320(UZ) Комбинированный гелиосушительный комплекс для растительного сырья / Рахматов О., Нуриев К.К., Рахматов О.О., и др. // Расмий ахборотнома.- 2018.-№ 8.
5. Характеристики селективных покрытий СБ. 2008 – 03 – 01. 20:20 – mensh.

Рахматов Ф.О. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қуритиш учун комбинацияланган қўйи қуритиш комплекси.

Мақолада қайд этилишича, қуритиш жараёнини кучайтирувчи омиллардан бири қуритиш агентини қайта ишлашни жорий этиш ҳисобланади. Бу йўналишда олиб борилган таҳлиллар шуни кўрсатдики, ҳаво рециркуляцияси тезлиги 80-90 % га этиши, меваларни қуритишда энергия сарфини камайитиш эса 50 % гача кўтарилиши мумкин.

Рахматов Ф. О. Комбинированный гелиосушительный комплекс для сушки сельскохозяйственных продуктов.

В статье отмечается что, одним из интенсифицирующих факторов процесса сушки является введение рециркуляции сушильного агента. Анализы, проведенные в этом направлении показали, что скорость рециркуляции воздуха может достигать 80-90 %, и снижение энергопотребления при сушке фруктов может быть увеличено до 50 %.

Rakhmatov F.O. Combined solar drying complex for drying agricultural products.

The article notes that one of the intensifying factors of the drying process is the introduction of recycling of the drying agent. Analyzes conducted in this direction showed that the air recirculation rate can reach 80-90 %, and the reduction in energy consumption during fruit drying can be increased to 50 %.

**ФЕРМЕР ВА ДЕҲҚОН ХЎЖАЛИКЛАРИ
ҲАМДА ТОМОРҚА ЕР ЭГАЛАРИ УЧУН
КИЧИК ТЕХНИКА ВОСИТАЛАРИНИ
ЯРАТИШ**

**СОЗДАНИЕ МИНИ ТЕХНИЧЕСКИХ
СРЕДСТВ ДЛЯ ФЕРМЕРСКИХ,
ДЕХКАНСКИХ И ПОДСОБНЫХ
ХОЗЯЙСТВ**

**CREATION OF MINI TECHNICAL
TOOLS FOR FARMERS, DEHKAN AND
SECONDARY FARMS**

МОТОБЛОК БАЗАСИДА ИШЛАЙДИГАН КАРТОШКА КОВЛАГИЧ ЭЛЕВАТОРИ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ

Норчаев Д.Р., Гайбуллаев Б.Ш., Хусайнов Б.С. (ҚХМИТИ)

Ҳозирги кунларда республикаимиз аҳолисини озиқ-овқат маҳсулотлари билан барқарор таъминлаш, уларни талабини ўзимизда етиштириладиган сифатли мева-сабзавот, полиз, узум ва картошка каби маҳсулотлар ҳисобига тўла қондириш масалаларига алоҳида эътибор берилмоқда.

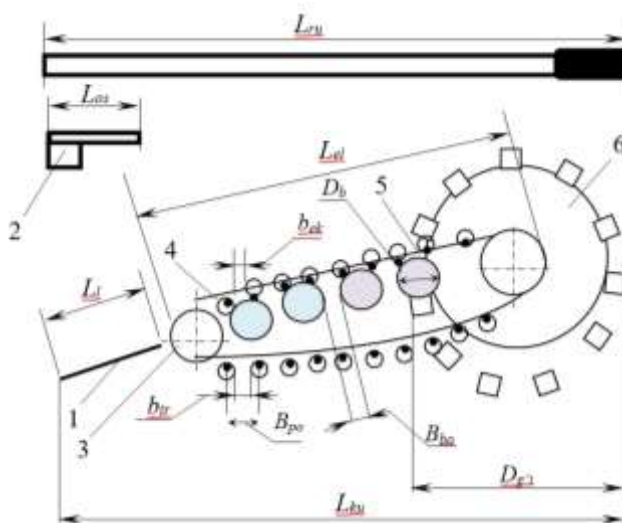
Кўрилган чора тадбирлар натижасида бугунги кунга келиб, 1991 йилга нисбатан картошка 5,9 баробар кўп етиштирилмоқда. Агар 1991 йилда аҳоли жон бошига картошка 15,1 кг ни ташкил этган бўлса, 2023 йилга келиб 75,5 кг га етказилди.

Маълумки, картошка етиштиришда унинг ҳосилини йиғиштириш сермехнат жараёнлардан ҳисобланади. Ҳозирги кунда картошка етиштиришда барча сарф харажатларнинг 75 фоизи йиғиштириш жараёнига тўғри келади.

Республикаимиз тупроқ-иқлим шароитида картошкадан эртаги, кечки муддатда ва такрорий экин сифатида ҳосил олиш имконияти бор. Келгусида аҳолининг кўпайиб боришини ҳисобга олиб, ички талабни тўлиқ қондирган ҳолда экспорт ҳажмини ҳам барқарор равишда ошириб бориш вазифалари ўз навбатида картошка етиштириш бўйича ҳосилдорлик сифатини оширувчи илғор технологияларни яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий қилиш талаб этилади.

Республика ҳудудларида картошкани аҳоли томорқасида етиштиришга ҳам алоҳида эътибор қартилмоқда. Аҳоли томорқасида етиштириладиган картошка асосан қўл меҳнати ҳисобига бажарилади. Мотоблок базасида ишлайдиган картошка ковлагичларнинг элаклаш қурилмаси иш сифати паст ҳисобланади. Чунки мотоблок элагини узунлиги чекланган. Бунга сабаб ковлагич мотоблок билан агрегатланганда мотоблокнинг машинист томонидан бошқариш қулай бўлиши лозим. Шунга кўра унинг узунлиги мотоблокни бошқариш рулидан узун бўлмаслиги лозим. Ушбу камчиликларни бартараф этиш мақсадида Биз томонимиздан мотоблок базасида ишлайдиган картошка ковлагич таклиф этилади (расм).

Бунда картошка ковлагичнинг элаги чивикларига трубалар киритилган бўлиб, элеватор тагида барабанлар ўрнатилган. Чивикларга кийдирилган трубалар барабанлар билан таъсирлашганда ҳам айланма ҳаракат қилади ҳамда пастга юқорига кўтарилиб тупроқ палахсасини увалайди.



1 – лемех; 2 – ковлагич осииш қурилмаси; 3 – элеватор; 4 – труба; 5 – барабан; 6 – ғилдирак
Мотоблок базасида ишлайдиган картошка ковлагич схемаси

Мотоблок базасида ишлайдиган картошка ковлагичнинг асосий параметларидан бири унинг узунлиги L_{ku} ҳисобланади. Бу узунлик ковлагич осиш қурилмасининг узунлигига L_{os} , элеватор узунлигига L_{el} , ғилдирак диаметри $D_{g'i}$ ўлчамларига боғлиқ. Буларнинг умумий узунлиги ўз навбатида мотоблок рулининг узунлигидан кичик бўлиши лозим. Чунки мотоблокни бошқаришда машинист тўлиқ бошқариш имконига эга бўлиши лозим. Шунинг учун картошка ковлагичнинг умумий узунлиги мотоблокнинг рул узунлигидан кичик ёки тенг бўлиш шартидан қуйидаги шарт орқали аниқланади:

$$L_{ru} \geq L_{ku}. \quad (1)$$

Картошка ковлагичнинг узунлиги ўз навбатида қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади:

$$L_{ku} = L_{lu} + L_{el} + \frac{1}{2}(D_{g'i} - d_{yu}), \quad (2)$$

бунда d_{yu} – юлдузча диаметри, м.

Лемех узунлиги ковлагич осиш қурилмаси узунлиги оралиғида бўлиши лозим. Лемехнинг учи мотоблок билан ковлагич осиш қурилмаси туташган жойдан олдинда бўла олмайди чунки мотоблокни бураётганда лемех учлари мотоблок ғилдиракларига тегмаслиги лозим. Шунинг учун лемехнинг учи қуйидаги шарт орқали аниқланади:

$$L_{lu} \leq L_{os} \cos \alpha, \quad (3)$$

бунда α – лемехнинг горизонтга нисбатан ўрнатилиш бурчаги, °.

(3) ифодага $L_{os}=30$ см, $\alpha=24^\circ$ қийматларни қўйсақ, $L_{lu}=27$ см келиб чиқади.

(2) ва (3) ифодалардан фойдаланиб элеватор узунлигини қуйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин:

$$L_{el} = L_{ku} - L_{os} \cos \alpha - \frac{1}{2}(D_{g'i} - d_{yu}) - b, \quad (4)$$

(4) ифодага $L_{ku}=100$ см, $D_{g'i}=45$ см, $d_{yu}=10$ см, $b=2,5$ см қийматларни қўйиб, қуйидаги $L_{el}=53$ см ни олаемиз.

Элеваторда чивиклар орасидаги масофа $b_{tr} = 2,5$ см ни ташкил этади. Биз таклиф этаётган элеваторда ҳар бир оралиқда битта чивик олиб ташланган. Шунда чивиклар орасидаги масофа $B_{po}=5$ см ни ташкил этади. Чивикларга кийдириладиган трубаларнинг диаметрини b_{td} танлашда элеватор чивиклар орасидаги масофа $2,5$ см ни ташкил этиши лозим. Шунинг учун трубаларнинг диаметри b_{tr} қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$b_{td} \leq \frac{B_{or} + 2b_{tr}}{2}. \quad (5)$$

(5) ифодага қийматларни қўйиб, трубаларнинг диаметри $b_{td}=5$ см бўлишлигини аниқлаймиз.

Элеватор узунлигини қийматини ҳисобга олиб, ковлагич элеватори тагига ўрнатилган барабанларнинг сонини аниқлашимиз мумкин. Бунда элеватор юлдузчаларининг диаметри ҳисобга олиниши лозим. Барабанларнинг сони қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$n_b = \frac{L_{el} - 2d_{yu} - 2B_{po}}{2B_{po}}. \quad (6)$$

(6) ифодага маълум қийматларни қўйиб, $n_b=3,3$ донга бўлишлигини аниқлаймиз. Аниқланган қийматни яхлитлаш орқали барабанларнинг сонини 3 донга дейишимиз мумкин.

Чивикларга кийдирилган трубалар барабанлар билан таъсирлашганда уларнинг орасидаги оралиқ масофанинг b_{ek} энг минимал қиймати қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$b_{ek} = B_{op} - d_{ch} - \frac{1}{2}b_{tr}. \quad (7)$$

(7) ифодага тегишли параметрлар қийматларни қўйиб, $b_{ek}=1,3$ см эканлигини аниқлаймиз.

Барабанларнинг диаметрини аниқлашда чивиклар орасидаги масофани айланага ички чизилган квадрат томонлари деб қабул қилиб оламиз. Шунга кўра барабан диаметри қуйидагича аниқланади

$$D_b = \sqrt{2}B_{op}. \quad (8)$$

(8) ифодага кўра барабан диаметри $D_b=7$ см ни ташкил этади.

Барабанларнинг ўзаро орасидаги масофа B_{bo} нинг қиймати қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$B_{bo} = B_{op} - 2(D_b - B_{op}). \quad (9)$$

(9) ифодага маълум қийматларни қўйсақ, $B_{bo}=1$ см келиб чиқади.

Хулоса

Мотоблок базасида ишлайдиган картошка ковлагичнинг элаклаш қурилмаси иш сифати паст бўлганлиги сабабли ковлагичнинг элаги чивикла - рига пластмасс трубалар киритилган бўлиб, элеватор тагида барабанлар ўрнатилган. Чивикларга кийдирилган трубалар барабанлар билан таъсирлашганда ҳам айланма ҳаракат қилади ҳамда пастга юқорига кўтарилиб тупроқ палаҳасини увалайди.

Мақолада келтирилган формулалардан фойдаланиб мини картошка кавлагичнинг параметрларини асослаш мумкин.

Адабиётлар рўйхати

1. Norchayev D.R, Norchayev J.R, Khusainov B. Choice of motoblok and potato harvester for harvesting potatoes on small land plots science and innovation // Modern concepts collection of scientific articles based on the results of the work of the International Scientific Forum. Volume 2. Moscow, 2020. P.133-137.

2. Norchayev D.R, Norchayev J.R, Mustapakulov S.U. Technical equipment for cultivation of vegetables and potatoes to the motoblok // Modern concepts collection of scientific articles based on the results of the work of the International Scientific Forum. Volume 1. Moscow, 2020. P.120-125.

3. Norchayev D.R, Norchayev R. Root digger // Eurasian union of scientists. - Moscow, 2019., № 4-3(61). P.55-57.

4. Norchaev D. R., Chorshanbiev R. Kh. Rationale for the parameters of the elevator guide of the carrot digger // Science And Innovative Development. – Tashkent, -№2 (2022). P.126-132.

5. Norchaev D. R., Norchaev R. The efficiency of the application of the new root digger when harvesting root crops // Science And Innovative Development. – Tashkent, -№3 (2019). P.92-97.

6. Norchaev D. R., Mustapaeva N. Potato planter to motoblok // The 6th International scientific and practical conference “Fundamental and applied research in the modern world” (January 20-22, 2021) BoScience Publisher, Boston, USA. 2021. 992 p.

Норчаев Д.Р., Гайбуллаев Б.Ш., Хусаинов Б.С. Мотоблок базасида ишлайдиган картошка ковлагич элеватори параметрларини асослаш.

Томорқа участкаларда ишларни механизациялаш муаммолари, картошка кавлаш машинасининг умумий кўриниши ва унинг агротехник кўрсаткичлари келтирилган. Ушбу муаммони ҳал қилиш учун картошкани зарарланишини камайтирадиган энергияни тежсовчи картошкакавлагич машинаси ишлаб чиқилди.

Норчаев Д.Р., Гайбуллаев Б.Ш., Хусаинов Б.С. Обоснование параметров картофелекопалки-элеватора на базе мотоблока.

В статье приведены проблемы механизации работ на малоконтурных участках по возделыванию овощных культур и картофеля, общий вид картофелекопателя и её агротехнические показатели. Для решения этой проблемы разработан энергосберегающий картофелекопатель снижающий потери и повреждения клубней картофеля.

Norchaev D.R., Gaibullaev B.Sh., Khusainov B.S. Justification of the parameters of a potato digger-elevator based on a walk-behind tractor.

The article presents the problems of mechanization of work in small-contour plots for the cultivation of vegetables and potatoes, a general view of the potato digger and its agrotechnical indicators. To solve this problem, an energy-saving potato digger has been developed that reduces the loss and damage to potato tubers.

УЎТ 631.358.633.511

**ДЕХҚОН ХЎЖАЛИКЛАРИ ВА АҲОЛИ ТОМОРҚАЛАРИДА ИШЛАЙДИГАН
ЧИЗЕЛ-КУЛТИВАТОРНИНГ БАҲОЛАШ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ
РАНЖИРОВКАЛАШ
Муродова З. (“ZAFARXON” МЧЖ)**

[1-4] адабиётларда геометрик ўлчамлари, демак-ки, массаси ҳам кичик трактор ва қишлоқ хўжалиги машиналари иш кўрсаткичларини уларнинг аҳамиятига қараб асосий (А), ёрдамчи (Ё) ва техник экспертиза (ТЭ) даражаларга ажратишнинг методологик тамойиллари ишлаб чиқилган ва реализация қилинган. Муаллифлар томонидан асосий (А) кўрсаткичлар кичик техниканинг моҳиятини очиб беради, машинанинг техник-экспертиза (ТЭ) кўрсаткичлари далага чиқмасдан лаборатория-стенд шароитида аниқланади ва ниҳоят, ёрдамчи (Ё) кўрсаткичлар дала шароити ва ўсимлик тури (технологик материал)га қараб “А” деб ёки “ТЭ” деб олинishi мумкин деган ғоя олдинга сурилган.

Бу тамойиллар ва ғоялар асосида кичик чизел-култиватор устида тадқиқотлар ўтказилди. 1-жадвалда ОChK-1,6 чизел-култиватор учун О’zDSt 3412-2019 таркибидаги агротехник, энергетик, хавфсизлик ва эргономик, ишончилилик, эксплуатацион-технологик ва иқтисодий кўрсаткичларини асосий (А), ёрдамчи (Ё) ва техник-экспертиза (ТЭ) даражаларга гуруҳлаш натижалари, 2-жадвалда эса асосий (А) баҳолаш кўрсаткичларига қўйилган жоизликлар ва уларнинг қийматлари келтирилган.

1-жадвал

ОChK-1,6 русумли кичик чизел-култиватор учун О’zDSt 3412-2019 “Қишлоқ хўжалиги техникаларини синаш. Тупроқ юзасига ишлов берувчи машиналар ва қуроллар. Синов дастури ва усуллари” таркибидаги баҳолаш кўрсаткичларини ранжировкалаш тартиби

№	Кўрсаткичларнинг номлари ва ўлчамлари	Белги- ланиши	Кўрсаткичлар рангги		
			А	Ё	ТЭ
1	2	3	4	5	6
<i>1. Агротехник кўрсаткичлар</i>					
1.1.	Ишлов бериш чуқурлиги, см	у ₁₁	+		
1.2.	Ишлов бериш чуқурлигининг белгилангандан фарқи, см, кўпи билан	у ₁₂	+		
1.3.	Ишлов бериш чуқурлигининг ўрта квадратик четланиши, см, кўпи билан			+	
1.4.	Ишлов берилган қатламдаги ўлчами 50 мм дан кичик фракциялар миқдори, %, энг камида	у ₁₃	+		
1.5.	Ишлов берилган қатламдаги ўлчами 100 мм дан катта фракциялар миқдори, %, кўпи билан			+	

1	2	3	4	5	6
1.6.	Бегона ўтларнинг йўқотилиш даражаси, %, энг камида	У ₁₄	+		
1.7.	Дала юзасидаги нотекикликларнинг ўртача баландлиги, см, кўпи билан			+	
<i>2. Энергетик кўрсаткичлар</i>					
2.1.	Машина талаб этадиган қувват, kW, кўпи билан	У ₂₁	+		
2.2.	Машинанинг солиштира энергия сарфи, МЖ/га, кўпи билан			+	
2.3.	Бир гектарга ёнилғи сарфи, kg/га, кўпи билан		+		
2.4.	Машинанинг тортишга қаршилиги, N, кўпи билан			+	
<i>3. Хавфсизлик ва эргономик кўрсаткичлар</i>					
3.1.	Узел ва агрегатлар конструкциялари хавфсизлигига умумий талаблар, машинага қўйилган специфик талаблар				+
3.2.	Йиғишда, ташишда ва сақлашда хавфсизликка қўйиладиган талаблар			+	
3.3.	Хавфсизлик белгилари ва ранглари				+
3.4.	Хизмат кўрсатиладиган жойларга киришнинг қулайлиги ва хавфсизлиги	У ₃₁	+		
3.5.	Хавфсизлик белгилари ва огоҳлантириш ёзувларининг мавжудлиги				+
3.6.	Бошқариш органлари ва информация воситаларини белгилаш символлари системасига талаблар			+	
3.7.	Ҳимоя тўсиқлари конструкциясига талаблар				+
3.8.	Машинани тозалашда хавфсизликни таъминлашга талаблар			+	
3.9.	Доимий назоратланадиган объектларнинг кўринувчанлиги	У ₃₂	+		
3.10.	Кундаланг статик барқарорлик бурчаги, grad	У ₃₃	+		
3.11.	Трактордан ажратилганда барқарор ҳолатда тура олиши				+
<i>4. Ишончлилик кўрсаткичлари</i>					
4.1.	Хизмат муддати, йил, энг камида	У ₄₁	+		
4.2.	Кафолатли хизмат муддати, йил, энг камида	У ₄₂	+		
4.3.	Чизел-култиваторнинг гамма-процентли ресурси, га, энг камида			+	
4.4.	Бузилгунча ишлаш муддати, h, энг камида	У ₄₃	+		
4.5.	Бузилишларнинг умумий сони:				
4.5.1.	I-мураккабликдаги бузилишлар			+	
4.5.2.	II-мураккабликдаги бузилишлар	йўл қўйилмайди		+	
4.5.3.	III-мураккабликдаги бузилишлар	йўл қўйилмайди		+	
4.6.	Ўртача тузатиш вақти, h	У ₄₄	+		
4.7.	Сменавий техник хизмат кўрсатишнинг оператив меҳнатҳажмдорлиги, киши-h, кўпи билан			+	
4.8.	Сменавий техник хизмат кўрсатишнинг меҳнатҳажмдорлиги, киши-h, кўпи билан			+	

1	2	3	4	5	6
4.9.	Техник хизмат кўрсатишнинг солиштирма йиғинди меҳнатҳажмдорлиги, (киши-h)/мотосоат, кўпи билан			+	
4.10.	Жорий таъмирнинг солиштирма йиғинди меҳнатҳажмдорлиги, (киши-h)/мотосоат, кўпи билан			+	
4.11.	Тайёрлик коэффиценти, энг камида	y ₄₅	+		
4.12.	Техникавий фойдаланиш коэффиценти, энг камида			+	
4.13.	Бузилишлар ва носозликлар рўйхати	y ₄₆	+		
<i>5. Эксплуатацион-технологик кўрсаткичлар</i>					
5.1.	Агрегатнинг ишчи тезлиги, km/h, кўпи билан	y ₅₁	+		
5.2.	Асосий вақтнинг 1 соатдаги иш унуми, ha/h, энг камида	y ₅₂	+		
5.3.	Смена вақтининг 1 соатдаги иш унуми, ha/h, энг камида			+	
5.4.	Эксплуатацион вақтнинг 1 соатдаги иш унуми, ha/h, энг камида			+	
5.5.	Технологик жараённинг ишончилилик коэффиценти, энг камида	y ₅₃	+		
5.6.	Хизмат кўрсатувчилар сони				+
<i>6. Иқтисодий кўрсаткичлар</i>					
6.1.	1 гектар ерга кичик чизел-култиватор билан ишлов беришда тўғридан-тўғри сарфланган эксплуатацион харажатлар, сўм/ha	y ₆₁	+		
6.2.	1 гектар ерга катта чизел-култиватор билан ишлов беришда тўғридан-тўғри сарфланган эксплуатацион харажатлар, сўм/ha	y ₆₂	+		
6.3.	1 гектар ерга кичик чизел-култиватор билан ишлов беришда эксплуатацион харажатларнинг пасайиш даражаси, %	y ₆₃	+		

2-жадвал

ОChК-1,6 русумли кичик чизел-култиватор асосий (“А”) баҳолаш кўрсаткичларига қўйилган жонизликлар ва уларнинг қийматлари

4.13-жадвал бўйича №	Кўрсаткичларнинг номлари ва ўлчамлари	Жонизлик		Кўрсаткичга қўйилган талаб
		чегараси	қиймати	
1	2	3	4	5
<i>1. Агротехник кўрсаткичлар</i>				
1.1.	Ишлов бериш чуқурлиги, см	оралиқ	12-18	y ₁₁ = 12-18
1.2.	Ишлов бериш чуқурлигининг белгилангандан фарқи, см	кўпи билан	± 2	y ₁₂ ≤ ± 2
1.4.	Ишлов берилган қатламдаги ўлчами 50 mm дан кичик фракциялар миқдори, %	энг камида	70	y ₁₃ ≥ 70
1.6.	Бегона ўтларнинг йўқотилиш даражаси, %	энг камида	90	y ₁₄ ≥ 90
<i>2. Энергетик кўрсаткичлар</i>				
2.1.	Машина талаб этадиган қувват, kW, кўпи билан	кўпи билан	17,5	y ₂₁ ≤ 17,5

1	2	3	4	5
2.3.	Бир гектарга ёнилғи сарфи, kg/ha	кўпи билан		$y_{22} \leq$
<i>3. Хавфсизлик кўрсаткичлари</i>				
3.4.	Хизмат кўрсатиладиган жойларга киришнинг қулайлиги ва хавфсизлиги			y_{31}
3.9.	Доимий назоратланадиган объектларнинг кўринувчанлиги			y_{32}
3.10.	Кундаланг статик барқарорлик бурчаги, grad	энг камида	28	$y_{33} \geq 28$
<i>4. Ишончлилик кўрсаткичлари</i>				
4.1.	Хизмат муддати, йил	энг камида	5	$y_{41} \geq 5$
4.2.	Кафолатли хизмат муддати, йил	энг камида	2	$y_{42} \geq 2$
4.4.	Бузилгунча ишлаш муддати, h	энг камида	60	$y_{43} \geq 60$
4.6.	Ўртача тузатиш вақти, h			y_{44}
4.11.	Тайёрлик коэффициенти	энг камида	0,96	$y_{45} \geq 0,96$
4.13.	Бузилишлар ва носозликлар рўйхати			y_{46}
<i>5. Эксплуатацион-технологик кўрсаткичлар</i>				
5.1.	Агрегатнинг ишчи тезлиги, km/h	кўпи билан	8	$y_{51} \leq 8$
5.2.	Асосий вақтнинг 1 соатдаги иш унуми, ha/h	энг камида	0,4	$y_{52} \geq 0,4$
5.5.	Технологик жараённинг ишончлилик коэффициенти	энг камида	0,96	$y_{53} \geq 0,96$
<i>6. Иқтисодий кўрсаткичлар</i>				
6.1.	1 гектар ерга кичик чизел-култиватор билан ишлов беришда тўғридан-тўғри сарфланган эксплуатацион харажатлар, сўм/ha	тенг		$y_{61} =$
6.2.	1 гектар ерга катта чизел-култиватор билан ишлов беришда тўғридан-тўғри сарфланган эксплуатацион харажатлар, сўм/ha	тенг		$y_{62} =$
6.3.	1 гектар ерга кичик чизел-култиватор билан ишлов беришда эксплуатацион харажатларнинг пасайиш даражаси, %	тенг		$y_{63} =$

Хулоса

ОСЧК-1,6 кичик чизел-култиваторнинг баҳолаш кўрсаткичларини асосий (А), ёрдамчи (Ё) ва техник-экспертиза (ТЭ) даражаларга ранжировкалаш нафақат бу русумдаги, балки бошқа русумдаги чизел-култиваторларнинг дала синовлари харажатларини кескин камайтиришга хизмат қилади.

Ранжировкалашдан олдин 46 та кўрсаткичнинг ҳаммаси дала шароитида ўлчанган, аниқланган ва баҳоланган. Ранжировкалашдан кейин асосий (А) баҳолаш кўрсаткичлари сифатида 21 та кўрсаткич қолган. Бу миқдор жами 46 та кўрсаткичнинг 45,6 фоизини ташкил этади.

Баҳолаш кўрсаткичлари сонини камайиши билан машиналарни синаш муддатлари ва харажатларини қисқариши таъминланади.

Адабиётлар рўйхати

1. Тошболтаев М., Муродова З. Қишлоқ хўжалик кичик техника воситалари баҳолаш кўрсаткичларининг рационал таркибларини асослаш. (Монография). – Т.: “Sabrina Art Mediya” МЧЖ, 2022. – 118 б.

2. Тошболтаев М., Муродова З. Кичик тракторларнинг асосий баҳолаш кўрсаткичларига қўйилган жоизликлар ва уларнинг қийматлари // Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги. – Т., 2021. – №4. – Б. 89-90.

3. Муродова З. Кичик тракторларга қўйиладиган эксплуатацион-технологик талабларни даражалашнинг методологик тамойиллари // Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги. Т., 2021. – №7. – Б. 42.

4. Тошболтаев М., Муродова З. Кичик ҳайдов агрегати учун эксплуатацион-технологик талаблар таркиби ва қийматларини асослаш // Инновацион технологиялар. – Қарши, 2021. – №3(43). – Б. 52-56.

Муродова З. Дехқон хўжаликлари ва аҳоли томорқаларида ишлайдиган чизел-култиваторнинг баҳолаш кўрсаткичларини ранжировкалаш.

Мақолада дехқон хўжаликлари ва аҳоли томорқаларида ишлайдиган чизел-култиваторнинг баҳолаш кўрсаткичларини ранжировкалаш натижалари келтирилган.

Муродова З. Ранжировка показателей оценки чизел-култиватора для дехканских и подсобных хозяйств.

В статье приведены результаты ранжировки показателей оценки чизел-култиватора для дехканских и подсобных хозяйств.

Murodova Z. Ranking of indicators for assessing the chisel-cultivator for dekhkan and subsidiary farms.

The article presents the results of the ranking of indicators for assessing the chisel-cultivator for dekhkan and subsidiary farms.

UO‘T 631.332.8

O‘ZBEKISTON HUDUDIDA SARIMSOQPIYOZ YETISHTIRISH TEXNOLOGIYASI VA EKISH DAVRIDAGI MUAMMOLAR

**Norchayev D.R., Quralov S.D. (QXMITI),
Rustamova N., Norchayev J.R. (TIQXMMI MTU, QIAI)**

Sarimsoqpiyoz guldoshlar oilasi, Allium avlodiga mansub o‘simlik bo‘lib, Xitoy, Hindiston, Janubiy Koreya, Misr, Shimoliy Afrika, O‘rta Osiyo, Markaziy va Janubiy Yevropa, AQSH, Meksika va Turkiyada sarimsoqpiyoz yetishtirish boshqa davlatlarga nisbatan keng tarqalgan. Dunyo bo‘yicha sarimsoqpiyoz yalpi hosilining 70 foizidan ortig‘i Xitoy, Hindiston, AQSH, Turkiya, Pokiston kabi davlatlarda yetishtiriladi.

O‘zbekistonning barcha viloyatlarida sarimsoq piyozning 3 ta “Yujno-fioletoviy”, “Chidamli”, “Mayskiy VIR” navlari ekiladi.

“Yujno-fioletoviy” navi (Kechpishar). O‘suv davri 90-94 kun. Piyozboshning o‘rtacha vazni 23-25 g. Yassi yumaloq, siyohrang, yaxshi saqlanadi. Kuzgi muddatda yetishtirishga moyil, gulpoya hosil qiluvchi navlar hisoblanadi. O‘zbekistonda 1972-yil Davlat reyestriga kiritilgan. Mamlakatimiz hududida barcha viloyatlarda ekish uchun tavsiya qilingan.

“Chidamli” navi (Ertapishar). O‘suv davri 95-100 kun. Piyozboshning o‘rtacha vazni 15-18 g. Yassi yumaloq, oq-sarg‘ish, yaxshi saqlanadi. O‘zbekistonda 2016-yil Davlat reyestriga kiritilgan. Mamlakatimiz hududida Surxondaryo viloyatida ekish uchun tavsiya qilingan.

“Mayskiy VIR” navi (Ertapishar). O‘suv davri 99-103 kun. Piyozboshning o‘rtacha vazni 18-20 g. Yassi yumaloq, oq-sarg‘ish, yaxshi saqlanadi. Piyoz boshlari yetilishi bilanoq yig‘ishtirib olinishi maqsadga muvofiq. Chunki bu ish kechiktirilsa, hosil yig‘ishda sarimsoq boshlari

pallalariga ajralib, sochilib ketadigan bo‘lib qoladi, hosil sifati pasayadi. O‘zbekistonda 1978-yil Davlat reyestriga kiritilgan. Mamlakatimiz hududida barcha viloyatlarda ekish uchun tavsiya qilingan.

Ekishdan avval maydon avvaldan ekilgan ekin qoldiqlari va begona o‘tlardan tozalanadi. 1 sotixga 150-200 kg (10 sotixga 1,5-2 t) chirigan go‘ng solinadi. Yer 20-25 sm chuqurlikda yumshatilib, yirik kesaklar maydalangach, yaxshilab tekislanadi va sug‘orish egatlari olinadi. Sarimsoq pallalari yirik-maydaliliga qarab 10 sotix yerga 100-150 kilogramdan ekiladi. Odatda sarimsoq pallalari yirik va ekish me‘yori ortishi bilan hosildorlik ham yuqori bo‘ladi. 2-3 qator qilib ekilganda egatlar orasi 50-60 sm, egatlardagi qatorlar orasi 10-15 sm, qatordagi urug‘liklar orasi 6-8 sm bo‘ladi va chuqurligi 3-4 sm qilib ekiladi. Ba‘zan har bir egatga 3 qatordan yoki egatning kengligiga qarab 4-5 qator qilib ham ekilishi mumkin. Bu sug‘orish tizimiga ham bog‘liq. Shuningdek egatlar kengligi 70 sm, qatorlar orasi 20-25 sm, ko‘chatlar orasi 10-15 sm qilingan holda ham ekish mumkin. Bunday holda ekishdan dehqonlarimiz hozirda eksport qilish maqsadida foydalanmoqda. Shuningdek urug‘likni katta hajmlisi tanlab olinishi hisobiga ekish uchun sarflanayotgan sarimsoqpiyoz 10 sotix yerga 150-200 kilogramni tashkil etmoqda. Buning uchun 10 sotix yerga 70 protsenti yirik hajmga ega bo‘lgan o‘rtacha 200-280 kilogram pallalarga ajratilmagan sarimsoq piyozboshi kerak bo‘ladi. Umuman ekish texnologiyasi yerning unumdorligi, sug‘orilish tizimi, yerga ishlov beruvchi texnikalar va boshqa jihatlarga qarab tanlanadi.

Sarimsoq kuzda, sovuq tushguncha 1-2 marta sug‘oriladi, bahor-yozda o‘simliklarni 5-6 marta sug‘orish, qator oralarini yumshatish, begona o‘tlarni yo‘qotish, chopiq qilish, gulpoyalarini sindirib tashlash, mineral o‘g‘itlar bilan oziqlantirish va chirindi bilan mulchalash hosildorlikni ancha oshiradi.

O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligi vazirligi web saytidagi ma‘lumotlardan shularni xulosa qilishimiz mumkinki, sarimsoqpiyoz asosan pallasidan ekiladi. Ekishdan uch-to‘rt kun oldin pallalarga ajratiladi, saralanadi, kasallangan, ezilgan hamda maydalari ajratib tashlanadi. Sarimsoqni o‘rtacha va o‘rtachadan kattaroq, ya‘ni og‘irligi 2-6 grammdan kam bo‘lmagan pallalari ekiladi. Shuni aytish kerakki, qancha yirik pallalar ekilsa, hosil shuncha yuqori bo‘lishi tajribalarda isbotlangan.

Yuqoridagilarni inobatga olib shuni aytishimiz mumkinki, har bir gektar yerga 1-1,5 tonna sarimsoqpiyoz ekilishini hamda O‘zbekiston Respublikasi vazirlar mahkamasining 2021-yil 4-martdagi 121-sonli “Mavjud yer maydonlaridan samarali foydalanish va 2021-yil hosili uchun qishloq xo‘jaligi ekinlarini oqilona joylashtirish to‘g‘risida”gi qarorining 3-ilovasida O‘zbekiston hududida sentabr-oktabr oylarida 6772 gektar dala maydonlarida va 1 807 gektar issiqxonalarda, jami 8579 hektar maydonga sarimsoqpiyoz ekilishi prognoz etilganligini inobatga olib hisoblashimiz mumkinki Respublikamiz hududida bir yilda taqriban 7721-11153 tonna sarimsoqpiyoz urug‘i ekiladi. Bu ko‘rsatgichdan va sarimsoqpiyozni piyozboshdan ajralgandan so‘ng unuvchanlik sifati pasayib borishi hamda hosildorlikning yo‘qolishi xususiyatiga ega ekanligi va shu bois piyozboshdan ajralgan sarimsoqpiyoz donalarini ko‘pi bilan 4 kun ichida ekilishini zarurligini inobatga olib mamlakatimiz qishloq xo‘jaligida, xususan, sarimsoqpiyoz yetishtirishda sarimsoqpiyozni donalarga ajratuvchi qurilmaga talab yuqori ekanligini xulosa qilishimiz mumkin.

Bir gektar yerga ekiladigan sarimsoqpiyozning o‘rtacha arifmetik qiymati

$$= \frac{900+1300}{2} = 1200 \text{ kg.}$$

Har bir dehqon xo‘jaligi yoki fermer xo‘jaligi o‘rtacha 5 gektar sarimsoqpiyoz ekishini taxmin qilsak bir fermer = $5 \times 1200 = 6000$ kg urug‘lik ekadi.

$$n = \left[\frac{8579 * 1200}{6000} \right] = 1715$$

Bu yerda n – sarimsoqpiyoz yetishtiradigan dehqon xo‘jaligi va fermer xo‘jaliklari taxminiy soni.

Agar bitta qurilmadan 2 ta fermer yoki dehqon xo'jaligi foydalanadi deb hisoblasak:

$$N = \left[\frac{n}{2} \right] = \left[\frac{1786}{2} \right] = 857$$

N – respublikamizda Sarimsoqpiyozni donalarga ajratuvchi qurilmaga bo'lgan talab.

Xulosa

Mamlakatimiz hududi sarimsoq yetishtirish uchun qulayligi, hamda sarimsoqpiyozning suvga talabchanligi yuqori emasligi, almashlab ekish va yerdan butun yil davomida unimli foydalanish uchun qulayligi kabi xususiyatlaridan unimli foydalangan holda yuqori hosildorlikga erishish zarur. Shu bila birgalikda sarimsoqpiyozni yetishtirishda mavjud bo'lan muammolarni yechish, jumladan, qo'l mehnatiga barham beruvchi sarimsoqpiyozni donalarga ajratuvchi qurilmaga ishlab chiqish zarur.

Adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi farmoni.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 11 maydagi "Respublika xududlarini qishloq xo'jaligi mahsulotlari etishtirishga ixtisoslashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4709-sonli qarori.

3. O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligi vazirligi web sayti <https://www.agro.uz/sarimsoq/>.

4. "Agro-olam.uz" rasmiy sayti: <https://agro-olam.uz/>

5. O'zbekiston Respublikasi vazirlar mahkamasining 2021-yil 4-martdagi 121-sonli "Mavjud yer maydonlaridan samarali foydalanish va 2021-yil hosili uchun qishloq xo'jaligi ekinlarini oqilona joylashtirish to'g'risida" nomli qarori.

6. "Respublikamizda sarimsoqpiyoz mahsulotini yetishtirishda mexanizatsiyalashgan qurilmagalarga bo'lgan ehtiyoj va uning samarasi" Quralov Srojiddin Doniyorovich. «Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари» мавзусидаги анъанавий XXII – ёш олимлар, www.tiame.uz магистрантлар ва иқтидорли талабаларнинг илмий-амалий анжумани. Тошкент - 2023 йил www.tiame.uz

Norchayev D.R., Quralov S.D., Rustamova N., Norchayev J.R. O'zbekiston hududida sarimsoqpiyoz yetishtirish texnologiyasi va ekish davridagi muammolar.

Ushbu maqolada Respublika hududida sarimsoqpiyoz yetishtiriladigan navlari, yetishtirish texnologiyasi, yetishtirishdagi muammolar, sarimsoqpiyozni donalarga ajratadigan qurilmaga bo'lgan ehtiyojning raqamlardagi taxminiy hisob-kitoblari kabi ma'lumotlar yoritilgan.

Норчаев Д.Р., Куралов С.Д., Рустамова Н., Норчаев Ж.Р. Технология выращивания чеснока и проблемы при посадке на территории Узбекистана.

В данной статье представлена такая информация, как сорта чеснока, выращиваемые в республике, производственные мощности, проблемы при выращивании, расчет сил для устройства, разделяющего чеснок на кусочки.

Norchaev D.R., Kuralov S.D., Rustamova N., Norchayev J.R. Garlic cultivation technology and problems when planting on the territory of Uzbekistan.

This article covers information such as varieties of garlic grown in the territory of the Republic, cultivation technology, problems in cultivation, approximate calculations of the need for a device that separates garlic into pieces.

**МОТОБЛОК УЧУН ИШЛАБ ЧИҚИЛГАН САБЗАВОТЧИЛИК
КУЛТИВАТОРИНИНГ ЮМШАТКИЧ ВА ЎҚЕЙСИМОН ПАНЖАЛАРИНИНГ
ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ**

**Тўхтақўзиев А., Норчаев Д.Р., Гайбуллаев Б.Ш.,
Хайитов А.Н., Содиков Х.У. (ҚХМИТИ)**

Қишлоқ хўжалиги экинларидан юқори ва сифатли махсулот олишни таъминлайдиган юқори маданиятли деҳқончилик замирида ўсимликларнинг биологик хусусиятлари, жойлардаги тупроқнинг унумдорлиги ва иқлим шароитларидан ҳамда илмий асосланган қишлоқ хўжалик экинларини етиштириш технологияларидан тўғри фойдаланиш ётиши керак.

Ҳозирги кунда картошка етиштиришнинг замонавий технологияси жойлардаги тупроқ иқлим шароитларига мос келадиган қимматли хўжалик-биологик хусусиятларга эга бўлган картошка турлари ва навларини танлаш, алмашлаб экиш, экиш учун ўтмишдош экинни танлаш, тупроққа ишлов бериш тизими, ўғитлаш, уруғчилик, уруғларни экишга тайёрлаш, экиш усули ва муддатлари, экиш нормаси ва экиш чуқурлиги, бегона ўтлардан, касалликлардан ва зараркунандалардан ҳимоялаш, экинларни парваришлаш, ҳосилини йиғиштириш ва уларга дастлабки ишлов бериш каби ишларни ҳамда уларни амалга оширишда қўлланиладиган машиналар тизими ва бошқаларни қамраб олади [1].

Ушбу мақолада мотоблок учун ишлаб чиқилган сабзавотчилик култиваторининг юмшаткич ва ўқейсимон панжаларининг параметрларини асослаш бўйича олиб борилган назарий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Мотоблок учун ишлаб чиқилган сабзавотчилик култиватори рама 1 (1-расм), унга ўрнатилган олдинги 2 ва орқанги 3 кўндаланг бруслар, уларга ўрнатилган таянч ғилдираклар 4 ва 5, ўнг 6 ва чап 7 бўйлама бруслар, уларга ўрнатилган юмшаткич 8 ва ўқейсимон 9 панжалар ҳамда сферик диск 10 кўринишидаги иш органларидан ташкил топган этиб ишлаб чиқилди. Култиваторда таянч ғилдираклар 4 ва 5 ҳамда ишчи органлар 8, 9 ва 10 ни ҳолатини кўндаланг 2 ва 3 ҳамда бўйлама бруслар 6 ва 7 да кўндаланг ва тик йўналишларда ростлаш назарда тутилган. Култиваторни мотоблок билан боғлаш учун унинг рамасининг олд қисмига махсус фланец 11 ўрнатилган.

Ишлаб чиқилган култиваторнинг иш жараёнида юмшаткич ва ўқейсимон панжалар пушта ёнбағирлари ва эгатларини юмшатади ва улардаги бегона ўтларни кесади, сферик дисклар эса юмшаткич ва ўқейсимон панжалар томонидан юмшатиладиган тупроқни пуштага суриб, уни баландлигини оширади.

Юмшаткич панжанинг увалаш бурчагини аниқлаш учун унинг таъсири остида тупроқни деформацияланиш ва парчаланиш жараёнларини кўриб чиқамиз. Адабиётлар ва илгари ўтказилган тадқиқотлардан маълумки [2-4] юмшаткич панжа таъсири остида тупроқнинг деформацияланиш ва парчаланиш жараёнлари икки босқичдан иборат бўлади: юмшаткич панжа I ҳолатдан II ҳолатга ўтганда (2-расм) тупроқ дастлаб унинг ишчи юзаси таъсирида сиқилади (эзилади) ва унда ҳосил бўладиган кучланишлар критик чегарага етганда унинг ҳаракат йўналишига нисбатан ψ_0 бурчак остида (бунда ψ_0 - тупроқни бўйлама йўналишдаги синиш бурчаги, °) жойлашган ABB_1A_1 текислиги бўйича парчаланиши (силжиши) юз беради ва тупроқдан $ABB_1A_1DCC_1D_1$ призма кўринишидаги бўлак ажралади. Юмшаткич панжанинг кейинги ҳаракатида бу жараёнлар кетма-кет такрорланади ва ундан кейинги бўлаklar ажралади.

А.Тўхтақўзиев ва Қ.Б.Имомқуловлар томонидан [5] ўтказилган тадқиқотлар бўйича юмшаткич панжа кўринишидаги иш органлари учун тупроқни парчаланиш қадамини куйидаги ифода бўйича аниқлаш мумкин:

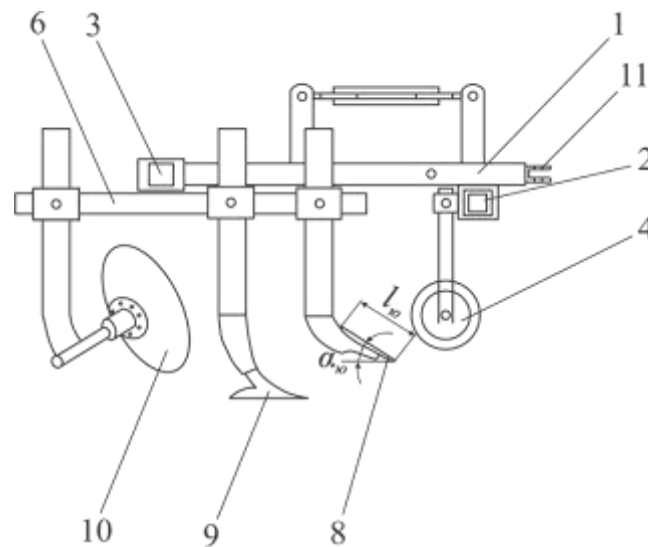
$$S = \sqrt{2} \left\{ k_c \left[b_{ю} + h_{ю} \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_2}{2} \right) \right] h_{ю} \cos \varphi_1 \cos \frac{1}{2} (\varphi_1 + \varphi_2 - \beta_{ю}) \right\}^{\frac{1}{2}} : \left[q_0 b_{ю} \cos^3 \frac{1}{2} (\beta_{ю} + \varphi_1 + \varphi_2) \sin \beta_{ю} \right]^{\frac{1}{2}}, \quad (1)$$

бунда k_c – тупроқнинг силжишга солиштирма қаршилиги, Pa;

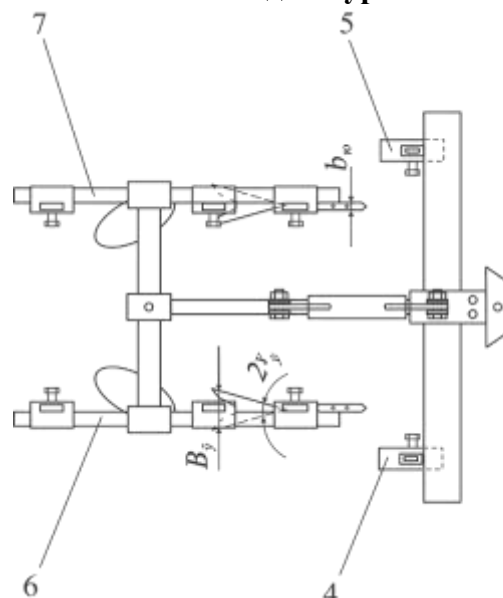
$h_{ю}$ – юмшаткич панжа томонидан тупроққа ишлов бериш чуқурлиги, m;

φ_1, φ_2 – мос равишда тупроқнинг ички ва ташқи ишқаланиш бурчаклари, °.

q_0 – тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффиценти, N/m³.

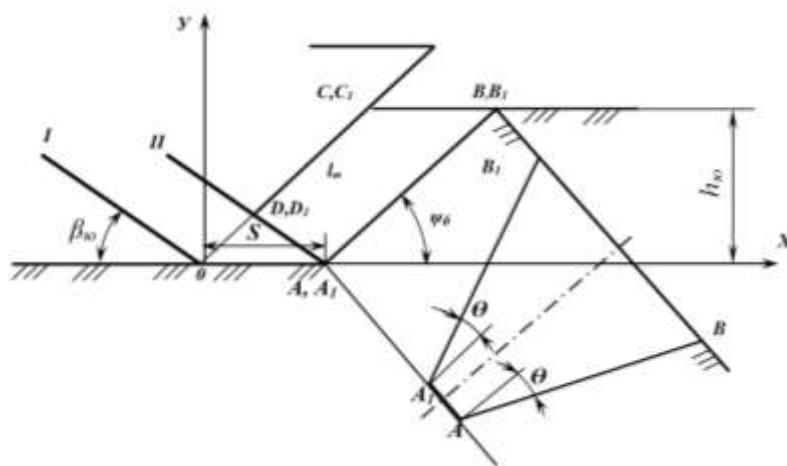


ён томондан кўриниши



юқоридан кўриниши

1-расм. Мотоблокка сабзавотчилик култиваторининг конструктив схемаси ҳамда юмшаткичларининг асосий параметрлари



2-расм. Тупроқни юмшаткич панжа таъсири остида деформацияланиш ва парчаланиш жараёнлари

Адабиётларда таъкидланишича [5, 6], тупроқнинг парчаланиш қадами қанчалик кичик бўлса унинг уваланиш сифати шунчалик юқори, юмшаткич панжанинг тортишга қаршилиги шунчалик кичик бўлади.

Юмшаткич панжа увалаш бурчагининг тупроқнинг парчаланиш қадами минимал қийматга эга бўлишини таъминлайдиган қийматини аниқлаш учун (1) ифодадан $\beta_{ю}$ бўйича ҳосила оламиз ва уни нолга тенглаб ҳамда соддалаштириб қуйидаги натижага эга бўламиз.

$$2 \sin^2 \beta_{ю} + 2 \sin(\varphi_1 + \varphi_2) \sin \beta_{ю} = 1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \cos \beta_{ю}. \quad (2)$$

Бу ифодани график усулдан фойдаланиб ечамиз. Бунинг учун $y_1 = 2 \sin^2 \beta_{ю} + 2 \sin(\varphi_1 + \varphi_2) \sin \beta_{ю}$ ва $y_2 = 1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \cos \beta_{ю}$ белгилашларни киритиб, y_1 ва y_2 ни φ_1 ва φ_2 нинг турли қийматларида $\beta_{ю}$ га боғлиқ равишда ўзгариш графикларини курамиз (3 ва 4-расмлар). Уларнинг кесишган нуқталари юмшаткич панжа увалаш бурчагининг тупроқнинг парчаланиш қадами минимал бўлишини таъминлайдиган қийматларини беради.

3 ва 4-расмларда келтирилган график боғланишлар бўйича $\varphi_1=25-35^\circ$ ва $\varphi_2=35-45^\circ$ бўлганда тупроқни парчаланиш қадами минимал қийматга эга бўлиши ва демак уни сифатли уваланиши таъминланиши ва тортишга қаршилик кам бўлиши учун юмшаткич панжанинг увалаш бурчаги $25-30^\circ$ оралиғида бўлиши лозим.

Юмшаткич панжанинг энини у ишлов бераётган тупроқ қатлами тўлиқ юмшатилиши, яъни унинг тубида деворлари зичланган эгат ҳосил бўлмаслиги шартидан олинган қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз [5]:

$$b_{ю} = \frac{(m + ctg \beta_{ю}) h_{ю} \kappa_c}{0,1 \sigma_3 [1 + ctg(\beta_{ю} + \varphi_1)] - \kappa_c n}, \quad (3)$$

бунда m, n – тупроқнинг физик-механик хоссаларига боғлиқ бўлган ўлчов бирликсиз коэффициентлар;

σ_3 – тупроқнинг эзилишига солиштирама қаршилиги, Ра.

$m=4,2$; $n=2,5$; $h_{ю}=0,1$ м; $\sigma_3=1,44 \cdot 10^6$ Ра, $\kappa_c=2 \cdot 10^4$ Ра ва $\varphi_1=30^\circ$ қабул қилиб [7, 8] ҳамда $\beta_{ю}$ нинг юқорида аниқланган қийматларини қўйиб ($\beta_{ю}=25-30^\circ$), (3) ифода бўйича юмшаткич панжанинг эни камида 3 см бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Юмшаткич панжа ишчи сиртининг узунлигини 2-расмдаги ҳисобий схемадан фойдаланиб аниқлаймиз. Унга биноан тупроқнинг тўлиқ парчаланиши таъминланиши учун қуйидаги шарт бажарилиши лозим

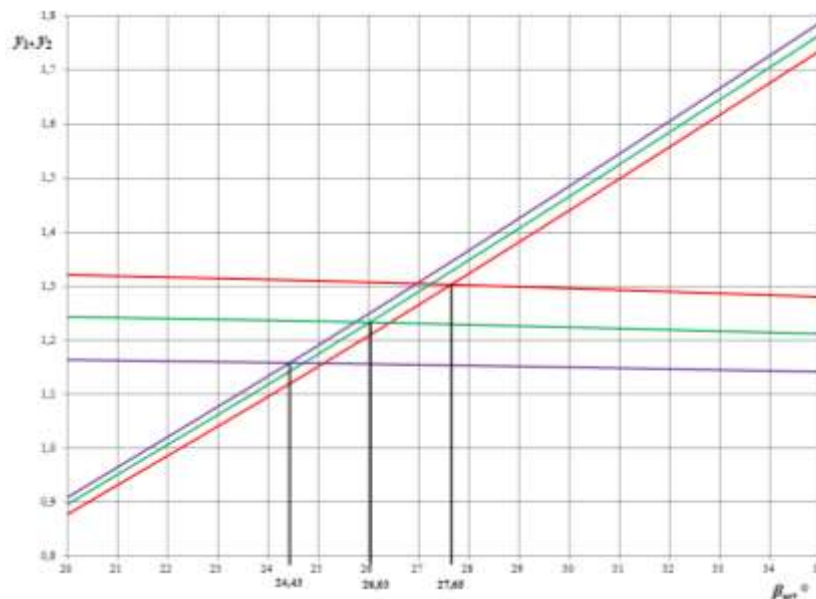
$$l_{ю} \geq AD. \quad (4)$$

Юмшаткич панжалар одатда икки томонлама этиб ишланишини ҳисобга олганда (4) ифода қуйидаги кўринишга эга бўлади

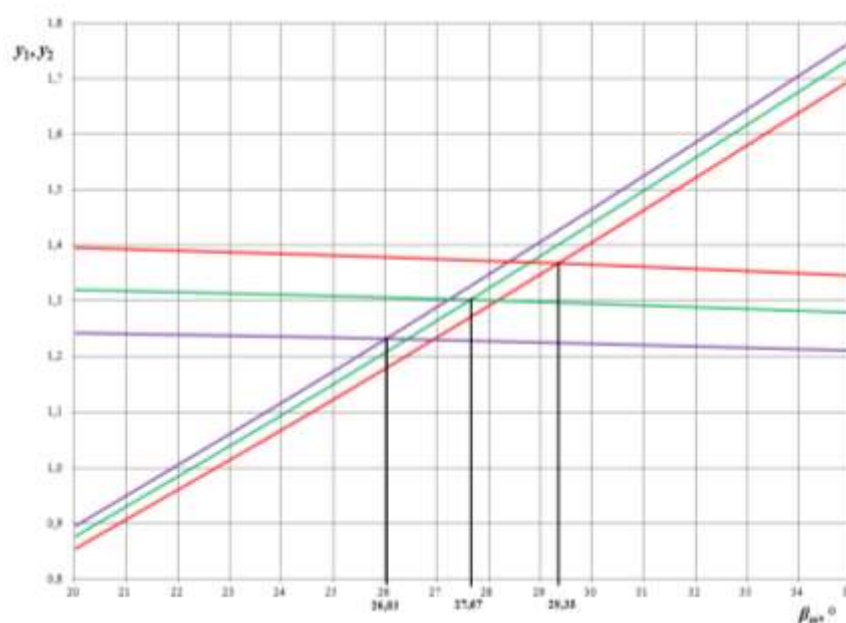
$$l_{ю} \geq 2AD. \quad (5)$$

Бу ифодадаги AD ни S , яъни тупрокнинг парчаланиш қадами орқали ифодалаб қуйидагига эга бўламиз

$$l_{ю} \geq \frac{2S \sin \psi_{\delta}}{\sin(\beta_{ю} + \psi_{\delta})} = \frac{2S \cos \frac{1}{2}(\beta_{ю} + \varphi_1 + \varphi_2)}{\cos \frac{1}{2}(\varphi_1 + \varphi_2 - \beta_{ю})}. \quad (6)$$



3-расм. φ_1 нинг турли қийматларида u_1 ва u_2 ларни $\beta_{ю}$ га боғлиқ равишда ўзгариш графиклари



4-расм. φ_2 нинг турли қийматларида u_1 ва u_2 ларни $\beta_{ю}$ га боғлиқ равишда ўзгариш графиклари

Бу ифодага S нинг (1) ифода бўйича қийматини қўйиб, юмшаткич панжа ишчи сиртининг узунлигини аниқлаш учун қуйидаги яқуний ифодага эга бўламиз:

$$l_{ю} \geq 4\sqrt{\frac{\kappa_c \left[b_{ю} + h_{ю} \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_2}{2} \right) \right] h_{ю} \cos \varphi_1 \cos \varphi_2}{q_0 b_{ю} [\cos \beta_{ю} + \cos(\varphi_1 + \varphi_2)] \sin \beta_{ю}}}. \quad (7)$$

Бу ифодадан кўриниб турибдики, юмшаткич панжа ишчи сиртининг узунлиги унинг эни, увалаш бурчаги, ишлов бериш чуқурлиги ва тупроқнинг физик-механик хоссаларига боғлиқ равишда ўзгариб боради.

(7) ифодага κ_c , $b_{ю}$, $h_{ю}$, φ_1 , φ_2 , q_0 ва $\beta_{ю}$ нинг юқорида қабул қилинган ва аниқланган қийматларини қўйиб, ишлаб чиқилган сабзавотчилик култиватори юмшаткич панжаси ишчи сиртининг узунлиги камида 17,5 см бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Ўқёйсимон панжа қанотларининг увалаш бурчагини юмшаткич панжанинг увалаш бурчагини асослашда олинган натижалар асосида 25-30° оралиғида қабул қиламиз.

Ўқёйсимон панжа қанотларининг очилиш бурчагини адабиётлардан маълум бўлган қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз [3]:

$$2\gamma_{\dot{y}} = \frac{\pi}{2} - \varphi_{\delta} \quad (8)$$

ёки

$$\gamma_{\dot{y}} = \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_{\delta}}{2}, \quad (9)$$

бунда φ_{δ} – бегона ўтлар ва улар илдизларининг ўқёйсимон панжа

қанотларининг тиглари ва ишчи сиртларига ишқаланиш бурчаги, °.

(8) ва (9) шартлар бажарилганда биринчи навбатда ўқёйсимон панжа қанотларининг тиглари томонидан бегона ўт илдизларини сирпаниб кесилиши таъминланади, иккинчидан эса кесилмасдан юлиниб кетган бегона ўтлар тигларда тўпланиб қолмайди.

(8) ва (9) ифодаларга φ_{δ} нинг адабиётлардан маълум бўлган қийматларини ($\varphi_{\delta}=30-40^\circ$) [9] қўйсак, $2\gamma_{\dot{y}}=50-60^\circ$ ва $\gamma_{\dot{y}}=25-30^\circ$ бўлиши лозимлиги келиб чиқади.

Ўқёйсимон панжанинг қамраш кенлигини пушталар эгатини туби тўлик юмшатилиши шартидан 5-расмда келтирилган схемадан фойдаланиб аниқлаймиз.

5-расмда келтирилган схемага биноан пушталар туби тўлик юмшатилиши учун қуйидаги шарт бажарилиши лозим:

$$B_{\dot{y}} + 2h_{\dot{y}} \operatorname{ctg} \psi_{\varepsilon} > M - (l + 2h_n \operatorname{ctg} \varepsilon), \quad (10)$$

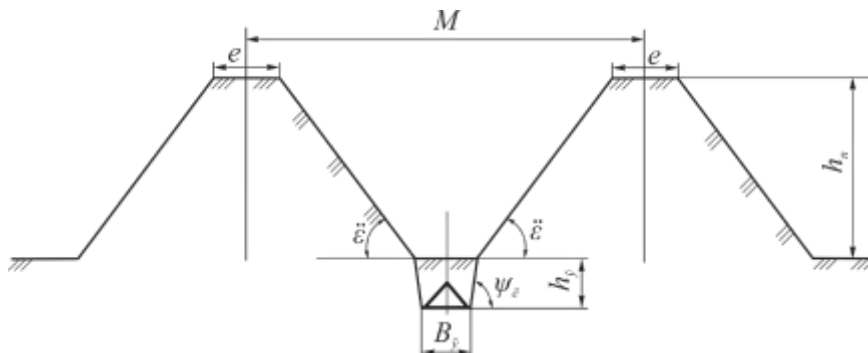
бунда $h_{\dot{y}}$ – ўқёйсимон панжанинг ишлов бериш чуқурлиги, м;

ψ_{ε} – тупроқнинг ёнбош синиш бурчаги, °;

M – пушталар орасидаги масофа, м;

h_n – пуштанинг баландлиги, м;

ε – пушта ёнбағрининг горизонтга нисбатан қиялик бурчаги, °.



5-расм. Ўқёйсимон панжанинг қамраш кенлигини аниқлашга доир схема

(10) ифодадан куйидагига эга бўламиз

$$B_{\dot{y}} > M - (l + 2h_n \operatorname{ctg} \varepsilon + 2h_{\dot{y}} \operatorname{ctg} \psi_{\varepsilon}), \quad (11)$$

Бу ифодага $M = 70$ см, $l = 14$ см, $h_n = 18$ см, $\varepsilon = 38^\circ$, $h_{\dot{y}} = 0,1$ м, $\psi_{\varepsilon} = 45^\circ$ қийматларни куйиб, ўқёйсимон панжанинг қамраш кенлиги камида -10 см бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Хулоса

Ўтказилган тадқиқотлар бўйича ишлаб чиқилган сабзавотчилик култиваторининг юмшаткич ва ўқёйсимон панжалари қатор ораларига кам энергия сарфлаб сифатли ишлов бериши учун юмшаткич ва ўқёйсимон панжаларнинг увалаш бурчаклари мос равишда $25-30^\circ$, юмшаткич панжанинг эни камида 3 см, ишчи сиртининг узунлиги $17,5$ см, ўқёйсимон панжа қанотларининг очилиш бурчаги $2\gamma_{\dot{y}}=50-60^\circ$ ёки $\gamma_{\dot{y}}=25-30^\circ$ ҳамда унинг қамраш кенлиги камида -10 см бўлиши лозим.

Адабиётлар рўйхати

1. Колчина Л.М. Технологии и оборудование для производства картофеля. М.: ФГБНУ – Росинформагротех, 2014. – 164 с.
2. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – М.: Машиностроение, 1977. – 328 с.
3. Кленин Н.И., Сақун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – Москва: Колос, 2005. – 671 с.
4. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 528 с.
5. Тўхтақўзиев А. Имомқулов Қ.Б. Тупроқни кам энергия сарфлаб деформациялаш ва парчалашнинг илмий-техник асослари. – Тошкент: KOMRON PRESS, 2013. – 120 б.
6. Мамадалиев М.Х. Тупроққа минимал ишлов берувчи комбинация-лашган агрегат юмшаткичининг параметрларини асослаш: Т.ф.н. ... дисс. автореф. – Тошкент, 2009. – 135 б.
7. Сергиенко В.А. Технологические основы механизации обработки почвы в междурядьях хлопчатника. – Ташкент: Фан, 1978. – 112 с.
8. Плющев Г.В. Исследование процесса глубокого рыхления почвы выбор оптимальных параметров рабочего органа пропашного культиватора-глубокорыхлителя для орошаемой зоны земледелия: Автореф. дис. ...канд. техн. наук. – Москва, 1974. – 25 с.
9. Утемуратова Д.Т. Обоснование параметров плоскорежущей лапы–бритвы хлопкового культиватора (на примере Республики Каракалпакстан): Дисс. ...канд. техн. наук. – Янгиюль, 1994. – 126 б.

Тўхтақўзиев А., Норчаев Д.Р., Гайбуллаев Б.Ш., Хайитов А.Н. Мотоблок учун ишлаб чиқилган сабзавотчилик култиваторининг юмшаткич ва ўқёйсимон панжаларининг параметрларини асослаш. Мақолада мотоблок учун ишлаб чиқилган сабзавотчилик култиватори юмшаткич ва ўқёйсимон панжаларининг увалаш бурчаклари, юмшаткич панжанинг эни ва ишчи сиртининг узунлиги, ўқёйсимон панжаси қанотларининг очилиш бурчаги ва қамраш кенлигини аниқлаш бўйича ўтказилган назарий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Тухтақузиев А., Норчаев Д.Р., Гайбуллаев Б.Ш., Хайитов А.Н. Обоснование параметров рыхлительной и стрелчатой лап разработанного для мотоблока овощеводческого культиватора. В статье приведены результаты теоретических исследований по обоснованию углов крошения рыхлительной и стрелчатой лап, ширины и длина рабочей поверхности рыхлительной лапы, угла раствора крыльев и ширины захвата стрелчатой лапы овощеводческого культиватора, разработанного для мотоблока.

Tukhtakuziyev A., Norchayev D.R., Gaybullayev B.Sh., Khaitov A.N. Justification of the parameters of the loosening and pointed tines of a vegetable cultivator developed for a walk-behind tractor. The article presents the results of theoretical studies to substantiate the crumbling angles of the ripper and lancet shares, the width and length of the working surface of the ripper, the wing opening angle and the grip width of the lancet shares of a vegetable cultivator designed for a walk-behind tractor.

УДК 631.363.2

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ДРОБИЛКИ-ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ

Маматов Ф.М. (КарИЭИ), Каршиев Ф.У. (ТерГУ)

Применение современных способов и приемов приготовления кормов, обеспечивающих их наиболее эффективное использование, вместе с устойчивой кормовой базой, является одним из необходимых и обязательных условий успешного ведения животноводства.

В Узбекистане основным источником кормовых белков для животноводства является грубые корма, как полова, солома, стебли кукурузы. Наибольший удельный вес среды грубых кормов имеет солома хлебных злаков и кукурузы, а несколько меньший – бобовых культур. Однако с целью повышения качества и поедаемости грубых кормов необходимо их обрабатывать.

Технологический процесс в предложенном дробилки-измельчителе протекает следующим образом. Порция массы грубого корма подается в измельчающий аппарат с помощью подающего лотка. Вращаясь измельчающий аппарат путем взаимодействия ножами, которые установлены в начальной части ротора, срезают и частично измельчают стебли, создавая лучшие условия для работы молотков. Молотки в свою очередь вращаясь захватывают срезанные куски стеблей, производят их измельчение и расщепление. Кроме этого, молотки не только осуществляют измельчение и расщепление стеблей, но и перемещают обработанную массу в выходную часть выгрузного окна.

С целью определения рациональных параметров и режимов работы нами были проведены специальные исследования по обоснованию параметров рабочих органов и режимов работы. Основными параметрами измельчающего рабочего органа, оказывающими существенное влияние на качественные показатели работы устройства являются: угол поворота молотков (γ_m), частота вращения (n_p) и диаметр ротора (D), а также количества молотков (N_M) на роторе. В экспериментах угол поворота изменялись от 3° до 12° с интервалом 3° , частота вращения ротора от 900 до 1500 мин⁻¹, диаметр ротора и количества молотков соответственно - от 400 до 550 мм и от 12 до 24 шт. Остальные параметров оставались неизменными на всех опытах. Опыты проводились в идентичных условиях в трехкратной повторности. При проведении каждой повторности опыта замерялись и определялись качества измельчения K_u и расщепленность стеблей P_c . Данные экспериментальных исследований изменения качества измельчения и расщепленности стеблей от частоты вращения и диаметра ротора, а также количества молотков приведены ниже в виде таблиц с эмпирическими формулами, описывающие каждого процесса.

Полученные данные показывает (рис.1), что с увеличением угла поворота молотков от 3° до 9° увеличивается качество измельчения и расщепления стеблей соответственно от 78,6% до 84,6% и от 86,4% до 87,5%. Однако увеличение угла поворота молотков до 12° привело к уменьшению этих показателей и они составляет соответственно 82,3 и 85,5%.

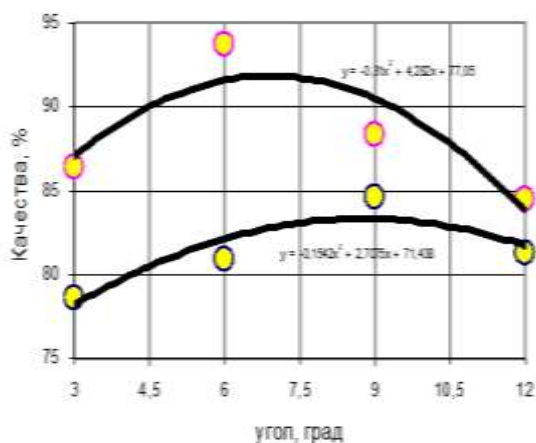


Рис. 1. Влияние угла поворота молотка на качество измельчения и расщепленности стеблей

Такое явление объясняется тем, что с увеличением угла поворота молотков от 3° до 9° воздействие на обрабатываемую массу улучшается. Однако дальнейшее увеличение угла поворота молотка приводит к быстрому движению обрабатываемой массы и рабочие органы не успевают полноценно измельчать и дробить её в рабочей камере, что ведет к ухудшению качественных показателей.

Результаты исследований показали (табл.1), что при постоянном диаметре ротора и числе молотков с увеличением частоты вращения ротора от 900 до 1350 мин⁻¹ качество измельчения (K_и) стеблей повышается с 81,5 до 97%, т.е. размер частиц длиной 3-5 см составляют столько же процентов.

Таблица 1.

Влияние частоты вращения ротора на качество работы

Частота вращения ротора, мин ⁻¹	900	1050	1200	1350	1500
Измельченность K _и , %	81,5	89,0	94,1	96,9	95,4
Эмпирическая формула	$-0,00005n^2 + 0,176n - 25,9$				
Расщепленность P _с , %	83,5	6,2	88,0	94,1	97,5
Эмпирическая формула	$0,005n^2 - 0,021n + 87,5$				

Однако дальнейшее увеличение частоты вращения ротора до 1500 мин⁻¹ приводит к ухудшению качества измельчения стеблей, т.е. при этом в составе измельченных стеблей увеличивается с 86,0 до 94,0%. С увеличением частоты вращения ротора от 900 до 1500 мин⁻¹ расщепленность стеблей постепенно увеличивается и достигается с 83,5 до 97,5%.

Полученные результаты по влиянию частоты вращения ротора на измельченность K_и и расщепленность P_с стеблей может быть выражены следующими эмпирическими формулами:

$$K_{и} = -0,00005n^2 + 0,176n - 25,9;$$

$$P_{с} = 0,005n^2 - 0,021n + 87,5.$$

Изучение влияния диаметра ротора показало, что с увеличением диаметра ротора от 400 до 550 мм расщепленность (P_с) стеблей уменьшается от 91,1 до 75,6 %, а качество измельчения (K_и) в пределах диаметра от 400 до 500 мм повышается. Однако дальнейшее увеличение диаметра ротора до 550 мм приводит к тому, что качество измельчения стеблей ухудшается, при этом эмпирическая зависимость имеет вид $P_{с} = -0,0013D^2 + 1,27D - 225,2$. Результаты проведенных работ по изучению влияния диаметра ротора на качество работы мини дробилки-измельчителя приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Изменение качественных показателей работы в зависимости от диаметра ротора

Диаметр ротора, мм	400	450	500	550
Измельченность $K_{и}$, %	78,4	87,6	90,3	86,7
Эмпирическая формула	$-0,0013D^2 + 1,27D - 225,2$			
Расщепленность P_c , %	91,1	84,9	78,0	75,6
Эмпирическая формула	$0,0004D^2 - 0,46D + 217,6$			

Влияние числа молотков ротора на качество измельчения ($K_{и}$) и расщепленность стеблей (P_c) изучалось при числе молотков от 12 до 24 при частоте вращения и диаметре ротора соответственно 1350 мин⁻¹ и 450 мм.

Таблица 3.

Качества работы дробилки-измельчителя при различных числах молотков ротора.

Количество молотков на роторе, шт.	12	16	20	24
Измельченность $K_{и}$, %	77,2	87,1	94,9	97,5
Эмпирическая формула	$-1,82N_m^2 + 23,2N_m + 23,5$			
Расщепленность P_c , %	71,9	75,2	81,5	96,0
Эмпирическая формула	$2,8N_m^2 - 17,3N_m + 98,9$			

Результаты исследований показывают (табл.3), что с увеличением числа молотков ротора с 12 до 18 шт. расщепленность стеблей возрастает прямо пропорционально, при этом качество измельчения стеблей ухудшается. Это объясняется тем, что увеличение числа молотков приводит к повышению кратности воздействия их к обрабатываемому материалу. При этом стебли больше расщепляются и измельчаются, т.е. количество фракций длиной менее 3 см резко увеличивается, что допустимо по исходным требованиям.

Характер изменения качественных показателей работы, т.е. измельченность $K_{и}$ и расщепленность P_c стеблей при различных числах молотков ротора хорошо описывается эмпирическими формулами следующего вида:

$$K_{и} = -1,82N_m^2 + 23,2N_m + 23,5;$$

$$P_c = 2,8N_m^2 - 17,3N_m + 98,9.$$

Полученные эмпирические формулы выражающие изменения измельченности $K_{и}$ и расщепленности стеблей P_c в зависимости от частоты вращения и диаметра ротора, а также числа молотков показывает, что изменение измельченности стеблей происходит по выпуклой зависимости, а расщепленность стеблей происходит по вогнутой зависимости.

Заключение

В результате анализа качественных показателей технологического процесса установлено, что при пределах угла поворота молотков 6-9°, частоты вращения ротора 1200-1350 мин⁻¹, диаметра ротора 450-500мм и числе молотков ротора 20-24 шт. качество работы мини дробилки-измельчителя соответствует к предъявляемым требованиям и не уступает показатели аналогичных машин.

Список литературы

1. Дронова В.А. Сопротивление растительных материалов резанию и метод его определения/Труды ВИСХОМ. –вып.60. –М.: 1969. – С. 63-74 с.
2. Каршиев Ф. Теоретические исследования работы рабочего органа дробилки-измельчителя // Вестник современной науки Научно-теоретический журнал № 3/1 2016 г. – С. 35-38
3. Каршиев Ф.У. Обоснование параметров рабочих органов мини- дробилки измельчителя грубых кормов. Автореферат дисс. канд.техн.наук – Ташкент, 2007. – 22 с.
4. Каршиев Ф.У. Пропускная способность дробилки-измельчителя I“Приоритетные направления развития современной науки молодых учёных аграриев” Материалы V-ой Международной научно-практической конференции молодых учёных, посвящённые 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия» 2016 г. – с. Солёное Займище. – С. 882-885.
5. Қаршиев Ф.У., Ачилдиев Ш.А., Каримов Р.Р. Дробилка-измельчитель для фермерских хозяйств. // «Фермер хужаликлари учун агроинженерлик хизматларини ривожлантириш истиқболлари». Республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. – Самарқанд, 2008. – Б. 110-115.

Маматов Ф.М., Қаршиев Ф.У. Майдалагичнинг сифат кўрсаткичларини ўрганиш.

Дагал озуқа майдалагич ишининг сифат кўрсаткичлари ўрганилган. Технологик жараённинг сифат кўрсаткичларини таҳлил қилиш натижасида болгаларнинг айланиш бурчаги, роторнинг айланиш тезлиги, диаметри ва болгаларнинг сони аниқланган.

Маматов Ф.М., Қаршиев Ф.У. Изучение качественных показателей работы дробилки-измельчителя.

Изучено качественные показатели работы дробилки-измельчителя грубых кормов. В результате анализа качественных показателей технологического процесса установлены угол поворота молотков, частота вращения, диаметр и числа молотков ротора.

Mamatov F.M., Karshiev F.U. Study of the quality indicators of the crusher-shredder.

The qualitative indicators of the work of the coarse feed crusher-shredder have been studied. As a result of the analysis of the qualitative indicators of the technological process, it was established, the angle of rotation of the hammers, the speed of rotation of the rotor, the diameter of the rotor and the number of the rotor hammers.

УЎТ 631.333.93

МАЙДАЛОВЧИ БАРАБАН ДИАМЕТРИНИНГ ЎЎГИТНИНГ МАЙДАЛАНИШИГА ТАЪСИРИ

Оринбаева С. (ҚҚХАИ)

Далага солиш учун омборларда сақланаётган аксарият минерал ўғитлар ташиш ишлари тўғри олиб борилмаганлиги, нотўғри сақланиши ҳамда вақт ўтиши билан бир-бирига ёпишиб, қотиб, йирик бўлақлар ва палахсаларга айланиб қолади. Қотган ўғитларни тўғридан-тўғри далага солиб бўлмаслиги оқибатида уларга сепиш олдида махсус ишлов берилади. Ҳозирда Ўзбекистонда ўғитни далага солишда қўлланиладиган техника воситалари ишлатилганда ўғит солиш жараёни бир маромда кечмаслиги туфайли ўғитни майдалаш учун кўшимча ишчиларни жалб қилиш, ўғит солиш тадбирининг чўзилиб кетиши ва сифати бузилишига сабаб бўлмоқда. Бу эса ўз навбатида меҳнат, иш вақти, энергия сарфи ва бошқа харажатларни ортишига олиб келмоқда.

Юқорида таъкидланган камчиликларни бартараф этиш мақсадида Қорақалпоғистон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институтида қотган минерал ўғит майдаловчи қурилма конструкцияси ишлаб чиқилди [1,2,3].

Ушбу мақолада майдалагичнинг майдаловчи барабан диаметри унинг иш кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Майдаловчи барабаннинг асосий вазифаси майдалагичнинг меъёрагичидан майдалаш камерасига келиб тушган қотган минерал ўғит бўлақларини электродвигателдан узатилган ҳаракат ёрдамида унга ўрнатилган майдаловчи пичоқлар ўғит бўлақларини майдалашдан иборат (1-расм).

Майдаловчи барабан диаметри D_b нинг ўғитнинг майдаланишига таъсирини тадқиқ этишда асосий кўрсаткичлар сифатида ўлчами 1-5 mm оралиғидаги ўғит фракцияларининг миқдори M_y ҳамда 1 mm дан кичик ўғит фракцияларининг миқдори M_k қабул қилинди. Тажрибаларда майдаловчи барабаннинг диаметри 10 mm интервал билан 80 mm дан 110 mm гача ўзгартирилди. Бунда майдаловчи барабаннинг айланишлар сони 980 r/min, унга ўрнатилган пичоқ қўндаланг кесимининг шакли думалоқ, пичоқларнинг сони 12 дона, барабандан чиқиб турган қисмининг баландлиги 110 mm этиб қабул қилиниб, бункерга 50 кг қотган минерал ўғит юкланиб, майдалагич ишга туширилди.

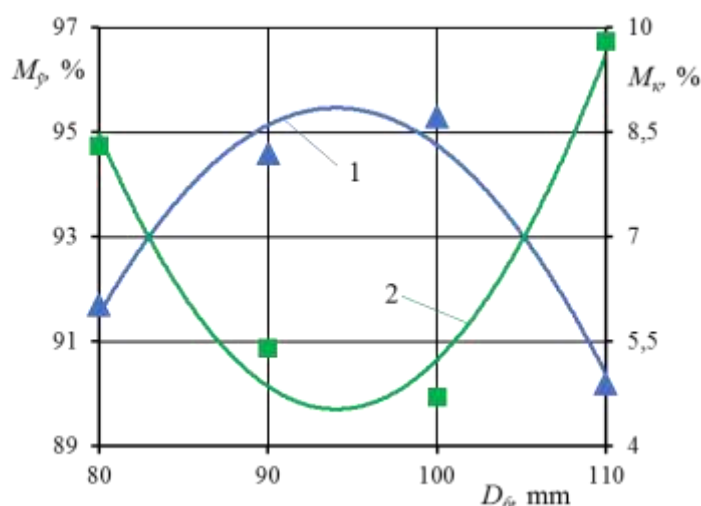


1-расм. Лаборатория қурилмасининг тажрибаларни ўтказиш жараёнидаги кўриниши

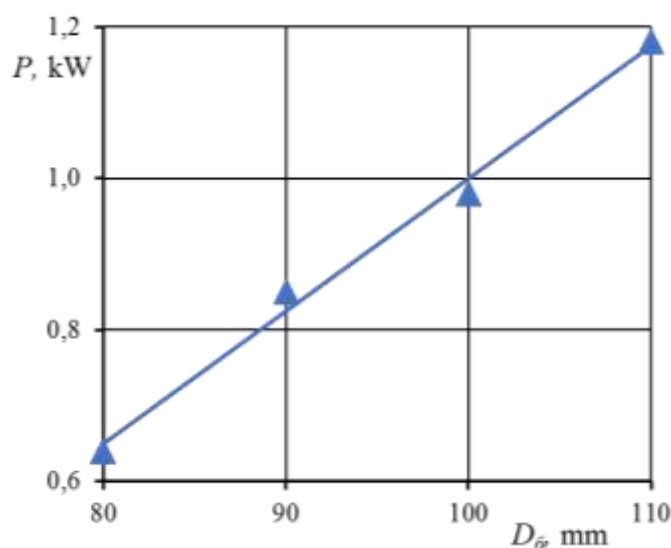
Тажрибаларда майдаланган ўғит фракциялар таркиби ГОСТ 21560.1-82 [4], майдаловчи барабанни айлантиришга талаб қилинадиган қувватини эса O'z DSt 3193:2017 [5] меъёрий ҳужжатларда келтирилган усуллар бўйича аниқланди.

Майдаловчи барабан диаметрининг ўғитнинг майдаланишига таъсири

№	Кўрсаткичнинг номи	Кўрсаткичларнинг қиймати			
		Майдаловчи барабаннинг диаметри D_b , mm			
		80	90	100	110
1	Ўлчами 1-5 mm оралиғидаги ўғит фракцияларининг миқдори M_y , %	90,7	93,6	94,3	89,2
2	Ўлчами 1 mm дан кичик ўғит фракцияларининг миқдори M_k , %	9,3	6,4	5,7	10,8
3	Майдаловчи барабанни айлантиришга сарфланган қувват P , kW	0,64	0,85	0,98	1,18



2-расм. Ўлчами 1-5 mm оралиғидаги (1) ва 1 mm дан кичик (2) ўғит фракциялари миқдорининг майдаловчи барабаннынڭ диаметрига боғлиқлик графиги



2-расм. Майдаловчи барабанны айлантиришга сарфланган қувватнинг майдаловчи барабаннынڭ диаметрига боғлиқлик графиги

Тажрибаларда олинган натижалар қуйидаги жадвал ҳамда 2-3-расмларда келтирилган. Олинган натижалардан кўриниб турибдики, майдаловчи барабан диаметри 80 mm дан 110 mm гача ортиши билан ўлчами 1-5 mm оралиғидаги ўғит фракциялари миқдори (2-расм) кабарик парабола кўринишида ўзгарган, яъни аввалига 90,7 фоиздан 94,3 фоизгача ошган, кейинчалик 94,3 фоиздан 89,2 фоизгача камайган. Ўлчами 1 mm дан кичик ўғит фракцияларининг миқдори ботик парабола кўринишида аввалига 9,3 фоиздан 5,7 фоизгача камайган, кейинчалик 5,7 фоиздан 10,8 фоизгача ортган. Буни ўрганилаётган барабан диаметри 80 mm бўлганда майдалаш камерасидаги ўғит бўлақларига таъсир этувчи майдаловчи пичоқларнинг таъсир юзаси кам бўлиши туфайли ўғит бўлақларининг майдаланиши ва декадан ўтиши паст бўлиши натижасида майдаланиш жараёни узок вақт давом этиши кузатилган. Кейинчалик барабан диаметри 90 mm ва 100 mm бўлганда майдалаш камераси деворидаги ўғит бўлақларига пичоқларнинг таъсир юзаси ошиши билан ўларнинг майдаланиши ва декадан ўтиши ошган, ўлчами 1 mm дан кичик ўғит фракциялари эса минимал даражада бўлган. 110 mm бўлганда барабан ва дека орасидаги масофа торайиб майдаловчи пичоқларнинг ўғит бўлақлари билан ва ўғит бўлақларининг бир-бири билан ишқаланишининг ортиши туфайли уларнинг декадан ўтиб кетиши камайган ва ўлчами 1 mm дан кичик фракциялар миқдори юқори даражага етган.

2-3-расмларда келтирилган график боғлиқликларни энг кичик квадратлар усули [6,7]

билан аниқланган қуйидаги эмпирик формулалар билан ифодалаш мумкин:

$$M_{\dot{y}} = -0,02 D_{\sigma}^2 + 3,762 D_{\sigma} - 81,44 (R^2 = 0,9627); \quad (1)$$

$$M_{\kappa} = 0,02 D_{\sigma}^2 - 3,762 D_{\sigma} + 181,44 (R^2 = 0,9627); \quad (2)$$

$$P = 0,0175 D_{\sigma} - 0,75 (R^2 = 0,9925). \quad (3)$$

Майдаловчи барабан диаметри 80 mm дан 110 mm гача ошиши билан уни айлантиришга сарфланган қувват 0,64 kW дан 1,18 kW гача тўғри чизик қонунияти бўйича ортиб борган. Буни майдалаш камерасидаги ўғит бўлақларига майдаловчи пичоқлар таъсир юзасининг ортиши билан изоҳлаш мумкин.

Хулоса

Кам энергия сарфлаган ҳолда қотган минерал ўғит бўлақларини талаб даражасида майдалаш учун майдаловчи барабан диаметри 90-100 mm оралиғида бўлиши лозим.

Адабиётлар рўйхати

1. Ауезов О.П., Орынбаева С.М. Измельчитель минеральных удобрений саморегулирующимся дозатором // Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Қорақалпоғистон бўлими ахборотномаси. – Нукус, 2018. – №3. – Б. 5-7.
2. Ауезов О.П., Орынбаева С.М. Дозирующее устройство измельчителя минеральных удобрений // Аўыл хожалығы илимлериниң өндиристиң раўажлануўына тәсири: Тез. докл. Республикалық илимий-әмелий конф. – Нөкис, 2017. – Б. 169-170.
3. ЎЗР патенти № IAP 05646. Минерал ўғитни майдалагич / Хаджиев А.Х., Ауезов О.П., Утениязов П.А., Орынбаева С.М. // Расмий ахборотнома, 2018. – № 9.
4. ГОСТ 21560.1-82 Удобрения минеральные метод определения гранулометрического состава – Москва, 1983. – 17 с.
5. O'z DSt 3193:2017 Қишлоқ хўжалиги техникасини синаш. Машиналарни энергетик баҳолаш усули – Тошкент, 2017. – 14 б.
6. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. – Москва: Физматлит, 2006. – 816 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва: Колос, 1978. – 335 с.

Орынбаева С.М. Майдаловчи барабан диаметрининг ўғитнинг майдаланишига таъсири.

Мақолада қотган минерал ўғит майдалагичнинг майдаловчи барабан диаметрини уларнинг иш кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Орынбаева С.М. Влияние диаметра дробильного барабана на измельчение удобрений.

В данной статье приведены результаты экспериментальных исследований по влияния диаметра дробильного барабана измельчителя твердых минеральных удобрений на показатели его работы.

Orinbaeva S.M. Influence of the diameter of the crushing drum on the crushing of fertilizers.

The article presents the results of experimental studies of the influence of the diameter of the crushing drum of the grinder of solid mineral fertilizers on their performance.

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА ЕМ МАЙДАЛАШ ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ АСИНХРОН МОТОРИНИ ТЕЗЛИГИНИ БОШҚАРИШДА ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОРЛИККА ЭРИШИШ

Н.Б.Пирматов (ТДТУ), А.Т.Паноев
(“ТИҚХММИ” МТУ Бухоро табиий ресурсларни бошқариш институти)

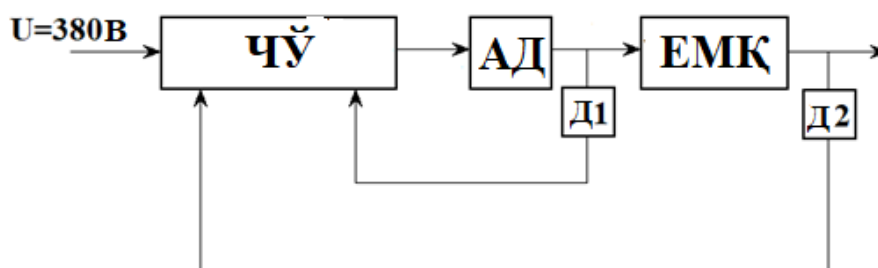
Маълумки, ҳозирги вақтда Республикамизда қишлоқ хўжалиги соҳаси борган сари ривожланиб бормоқда. Қишлоқ хўжалигида қўлланилаётган ем майдалаш қурилмаларининг асинхрон моторини бир неча усуллар ёрдамида юргизиш мумкин. Масалан, маккажўхори уруғини майдалаш учун қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган ем майдалаш қурилмаларидан фойдаланилганда, ем майдалаш қурилмаларининг асинхрон моторида жуда катта ток сақрашлари ҳосил бўлади, уни ишга тушириш токи ёки тормозланган ротордаги ток деб номланади. Шу усуллардан бири – бу ем майдалаш қурилмаларининг асинхрон моторларини тезлигини частота ўзгартгич ёрдамида бошқариш усулидир [1]. Ем майдалаш қурилмаларини ишга тушириш ва бошқаришда частота ўзгартгич ёрдамида амалга оширилади, у автомат ва асинхрон мотор орасида ўрнатилади ва асинхрон моторнинг айланиш частотаси билан бошқарилади, қўшимча тарзда электр энергия тежалишига олиб келади бунинг ишлаш жараёни 1-расмда кўрсатилган.



1-расм. Универсал ем майдалаш қурилмасининг асинхрон моторини частота ўзгартгич орқали ишга туширишнинг умумий кўриниши

Бунда ем майдалаш қурилмаларининг асинхрон моторини ишга тушириш ва бошқаришда частота ўзгартгич ёрдамида амалга оширилади [3].

2-расмда қурилманин асинхрон мотор ёрдамида частотали бошқаришнинг ёпик функционал схемаси кўрсатилган.



2-расм. Ем майдалаш қурилмасининг асинхрон мотор ёрдамида частотали бошқаришнинг ёпик функционал схемаси (Чў- Частота ўзгартгич, АД- Асинхрон двигател, D1-D2- Датчиклар, ЕМҚ – Ем майдалаш қурилмаси)

Ем майдалаш курилмасида энг кўп ишлатиладиган электр моторларидан бири асинхрон моторлар ҳисобланади. Асинхрон машинанинг электромагнит моменти ротор чулғами ўтказгичларидан ўтадиган ток актив ташкил этувчиси ($I_2 \cos\psi_2$) нинг статор чулғами ҳосил қилган айланма майдон, яъни магнит оқим Φ_{\max} билан таъсирлашиб Ампер қонунига асосан электромагнит куч $F_{em} = B_{\delta} li$ вужудга келади. Бу куч ҳосил қилган электромагнит момент қуйидагича аниқланади:

$$M = C_M \cdot \Phi_{\max} \cdot I_2 \cdot \cos\psi_2, \quad (1)$$

бунда $C_M = p \cdot m_2 \cdot k_{ch2} / \sqrt{2}$ – ўзгармас катталиқ;

Φ_{\max} – магнит оқимнинг максимал қиймати.

Бу формула момент қийматининг моторда содир бўладиган физик ҳодисалар орасидаги боғланишни ўрнатади [1]. Ундан моторнинг ҳар хил режимлардаги иш жараёнини сифат жиҳатдан таҳлил қилишда фойдаланиш қулай ҳисобланади. Лекин бу формулага кирган (Φ_{\max} , I_2 ва $\cos\psi_2$) катталиқлар тўғридан-тўғри тармоқ кучланиши ва машинанинг иш режими билан боғланмаган, уларни тажрибада аниқлаш эса анча мураккабдир [3]. Шу сабабли қуйида электромагнит (айлантирувчи) моментнинг қийматини энг оддий аниқлаш, унга машинанинг ҳар хил параметрлари ва эксплуатацион режимларининг таъсирини ҳисобга олиш имконини берадиган бошқа формула ёрдамида аниқлаш мумкин. Асинхрон машиналарнинг тенгламалари умумлашган машина тенгламаларидан олинади. Барқарорлашган режимда машина кучланишларининг мувозанат тенгламаси қуйидаги кўринишда бўлади.

Статор чулғами учун қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин;

$$\begin{cases} U_{s\alpha} = d\Psi_{s\alpha} / dt - w_s \Psi_{s\beta} + R_s I_{s\alpha} \\ U_{s\beta} = d\Psi_{s\beta} / dt - w_s \Psi_{s\alpha} + R_s I_{s\beta} \end{cases} \quad (2)$$

Ротор чулғами учун:

$$\begin{cases} 0 = d\Psi_{r\alpha} / dt - (w_r - w_s) \Psi_{r\beta} + R_r I_{r\alpha} \\ 0 = d\Psi_{r\beta} / dt - (w_r - w_s) \Psi_{r\alpha} + R_r I_{r\beta} \end{cases} \quad (3)$$

Ротор ҳаракат тенгламаси

$$\frac{dw_r}{dt} = \frac{P}{T_j} (M_{эм} - M_C). \quad (4)$$

Асинхрон моторда электромагнит энергия ўзгаришининг математик модели.

Асинхрон моторнинг электромагнит моменти;

$$M_{эм} = \frac{m_1 \cdot U_{1ном}^2}{\omega_{1ном}} \cdot \gamma^2 \cdot \frac{1}{[a \cdot (\alpha)]^2 \cdot \frac{\beta}{r_2} + [b \cdot (\alpha)]^2 \cdot \frac{r_2}{\beta} + 2 \cdot r_1 \cdot \alpha}, \quad (5)$$

бунда $\alpha = \frac{\omega_1}{\omega_{1ном}} = \frac{f_1}{f_{1ном}}$ – статорнинг нисбий частотаси;

$\beta = \frac{\omega_2}{\omega_{1ном}} = \frac{\omega_1 - \omega}{\omega_{1ном}} = \frac{f_2}{f_{1ном}}$ – роторнинг нисбий частотаси ;

$\gamma = \frac{U_1}{U_{1ном}}$ – статорнинг нисбий кучланиши;

$\mu = \frac{M}{M_{ном}}$ – нисбий момент; $a = \frac{r_1}{r_2}$

Клосс формуласига келтирамиз

$$M_{эм} = \frac{2 \cdot M_{к} \cdot (1 + q \cdot \beta_{к})}{\beta_{к} + \frac{\beta_{к}}{\beta} + 2 \cdot q \cdot \beta_{к}} \quad (6)$$

бунда $q = \frac{r_1 \cdot X_m^2}{r_2 \cdot \alpha \cdot Z_1^2}$; $\beta_{к} = r_2 \frac{Z_2 \cdot (\alpha)}{Z_1(\alpha) \cdot X_2}$ - абсолют критик сирпаниш.

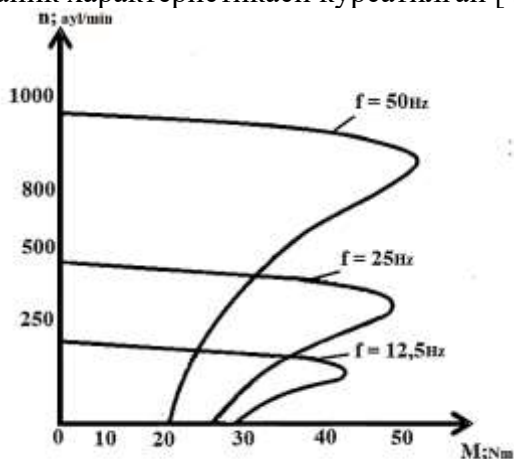
Критик момент

$$M_{к}(\alpha, \gamma) = \frac{m_1 \cdot U_{ном}^2}{\omega_{ном}} \cdot \gamma^2 \cdot \frac{q \cdot \beta_{к}}{2 \cdot r_1 \cdot \alpha \cdot (1 + q \cdot \beta_{к})} \quad (7)$$

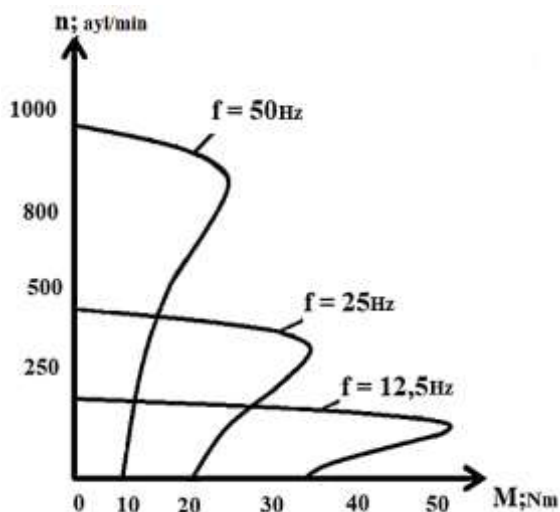
Асинхрон моторни бошқариш қонунияти (М.П.Костенко қонуни)

$$\gamma = \alpha \cdot \sqrt{\mu} \quad \text{ёки} \quad \frac{U}{U_{ном}} = \frac{f}{f_{ном}} \cdot \sqrt{\frac{M}{M_{ном}}} \quad (8)$$

Ем майдалаш қурилмаларида қўлланиладиган қуввати $P = 2,2$ кВт, қучланиши $U = 220/380$ В, айланиш тезлиги $n = 1000$ айл/мин бўлган 4А100L6У3 типдаги қисқа туташтирилган роторли асинхрон моторнинг $U/f = \text{const}$ қонун асосида частотали бошқарилган ҳолатдаги механик характеристикаси кўрсатилган [4].



3 - расм. Асинхрон моторни тезлигини частотали бошқариш характеристикаси ($M = \text{const}$)



4 - расм. Асинхрон моторни тезлигини частотали бошқариш характеристикаси ($P = \text{const}$)

Расмдан шу нарса кўринадики, асинхрон моторни частотали бошқариш ҳолатидаги механик характеристикаси табиий механик характеристикага жуда яқин бўлар экан.

Бу қурилмалар фойдаланувчи томонидан киритилган қийматлардан ортмаган ҳолда токни жорий қийматини ҳисобга олиб, кучланишни бошқариши мумкин. Шунингдек, олинган маълумотлар турли ҳимоя воситалари (фазалар дисбаланси, ўта юкланиш ва бошқалар)ни ишлашида қўлланилади. Асинхрон моторларни раво ишга туширишни бу тури ва шу каби қурилма ва воситаларни бирлаштириб электр моторни бошқарувчи бирлик тизимни шакллантирса бўлади.

Хулоса

Қишлоқ хўжалиги корхоналарида қўлланилаётган ем майдалаш қурилмаларининг асинхрон электр моторини эксплуатация қилиш жараёнида асинхрон моторни частотавий бошқаришда электр энергия истеъмоли тежамлидир, чунки частота ўзгартгич асинхрон мотор тезлигини ростлашни, электр юритма Ф.И.К. ни ошишини таъминлайди.

Адабиётлар рўйхати

1. Baratov R, Pirmatov N, Panoev A, Chulliyev Ya, Ruziyev S and Mustafokulov A. Achievement of electric energy savings through controlling frequency convertor in the operation process of asynchronous motors in textile enterprises IPICSE 2020 IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1030 (2021) 012161 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/1030/1/012161.

2. Имомназаров А.Т. Асинхрон моторларнинг минимум қувват исрофи режимида ишлаши асослари // Тош ДТУ хабарлари. – Тошкент, 2005, № 2, - Б. 33-38.

3. Nurali Pirmatov, Abdullo Panoev, G. Samatova, and O'lmasbek Berdiyrov. Determination of methods of achieving the energy savings through mathematical modeling of static and dynamic modes of electromagnetic energy conversion in asynchronous motors used in feed crushers. E3S Web of Conferences 383, 04046 (2023) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338304046 TT21C-2023>

4. Pirmatov N., Panoev A. Frequency control of asynchronous motors of looms of textile enterprises E3S Web of Conferences, 2020, 216, 01120.

Н.Б.Пирматов, А.Т.Паноев Қишлоқ хўжалигида ем майдалаш қурилмаларининг асинхрон моторини тезлигини бошқаришда энергия тежамкорлигига эришиши.

Мақолада асинхрон электр моторларининг тезлигини частотали усулда бошқариб энергия тежамкорлигига эришиши келтирилган. Частотавий бошқариш тежамлидир, чунки у асинхрон моторнинг тезлигини ростлаш ҳисобига фойдали ши коэффициентини ошириш ва қувват исрофини камайтиришни таъминлайди.

Н.Б.Пирматов, А.Т.Паноев Обеспечение энергосбережения при управлении скоростью асинхронного двигателя кормоизмельчающих устройств в сельском хозяйстве

В статье приведено частотное регулирование асинхронного электродвигателя и тем самым достичь к энергосбережению. Частотное управление является энергосберегающим, поэтому регулированием частоты вращения асинхронного двигателя обеспечиваются повышение коэффициента полезного действия и уменьшение потери мощности.

N.B.Pirmatov, A.T.Panoev Achieving energy efficiency when controlling the speed of an asynchronous motor of feed-grinding devices in agriculture

In article are brought frequency regulation of the anisochronous electric motor and that reach to energy saving itself. Frequency management is energy saving so regulation of the frequency of the rotation of the anisochronous engine are provided increasing coefficient of efficiency and reduction of the loss to powers.

YONG'OQ CHAQISH QURILMASI SXEMASINI ISHLAB CHIQISH

Isakov A. (JizPI)

2017-yil 1 iyun kuni O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Yong'oq ishlab chiqaruvchilar va eksport qiluvchilar uyushmasini tuzish va uning faoliyatini tashkil etish to'g'risida»gi qarori qabul qilindi. Qaror lalmi yerlardan foydalanishni rag'batlantirish va samaradorligini yanada oshirish, ichki va tashqi bozorlarda raqobatdosh bo'lgan yong'oq ishlab chiqarish hajmini ko'paytirish, xorijiy investitsiyalarni keng jalb qilish hisobiga zamonaviy yong'oq plantatsiyalarini barpo qilish hamda yong'oq yetishtirish bo'yicha ilmiy asoslangan usullar va intensiv texnologiyalarni keng joriy etish maqsadida qabul qilinmoqda [1].

O'zbekiston Respublikasining Prezidentining 2019 yil 16 yanvardagi PQ-4118-sonli "Yog' – moy tarmog'ini yanada rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar va sohani boshqarishda bozor mexanizmlarini joriy etish" to'g'risidagi Qarorida ko'rsatib o'tilgan ishlarni amalga oshirish bugungi kunning dolzarb masalasi hisoblanadi [1].

Respublikamiz aholisi ehtiyojini ta'minlash maqsadida yong'oq ishlab chiqarish hajmlarini oshirish va tayyor mahsulotlar assortimentlarini ko'paytirish kompleks chora tadbirlar amalga oshirilmoqda.

Yong'oq - yong'oqdoshlar oilasiga mansub daraxtlar turiga mansub mevali daraxt. U yovvoyi holda Kichik Osiyo, Bolqon yarim oroli, Kavkaz, Eron, Xitoy, Koreya, Afg'onistonda o'sadi. O'rta Osiyo tog'larida tabiiy yong'oqzorlar barpo etiladi. Jahondagi ko'pgina mamlakatlarda ekma yong'oqzorlar barpo qilingan. O'zbekistonda esa tog'li zonalarda va deyarli barcha sug'oriladigan mintaqalarida o'stiriladi. Mevasi - yong'oq, dumaloq yoki cho'ziqroq, po'chog'i qattiq, yumshoq, g'alvirak tuzilishga ega. Bir dona yong'og'i 5-23 g atrofida (mag'zi 40-75 %). 150-200 yil hosil beradi, 300-400 yil yashaydi. Yong'oqzorlardan 30-50 s/ga hosil olish mumkin. Yong'oq bargi, po'sti, po'stlog'ida katta miqdorda oshlovchi moddalar, mag'zi tarkibida 45-72 % yog', 8-21 % oqsil, 20 % uglevodlar, vitamin V, S, provitamin A va B moddalar bor. Yong'oqlardan ihota va agroo'rmon melioratsiya daraxtzorlari barpo etishda, manzarali bog'dorchilikda ahamiyati katta. Bo'stonliq — daraxti, mevasi yirik (13,3 g), tuxum shaklida, po'chog'i och sariq, yupqa. Mag'zi po'chog'idan oson ajraladi. O'zbekistonda yong'oqning yana Konsoy, Pioner, Vatan, Yubiley, Do'rmon 1, Do'rmon 2 va b. navlari o'stiriladi.

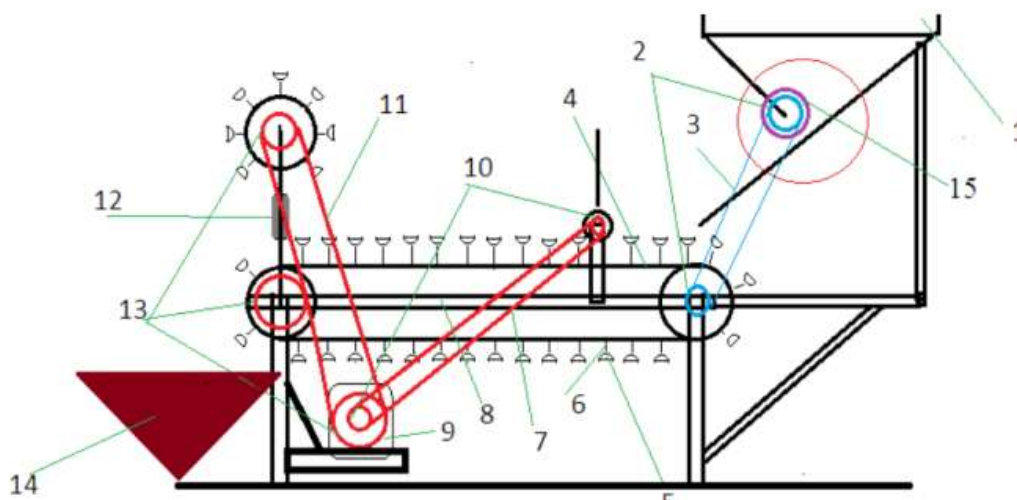
O'zbekiston sharoitida yong'oq daraxti nisbatan keng tarqalgan bo'lib, shu kungacha undan yiliga o'rtacha hisobda 65000 tonna yong'oq terib olinadi. Yong'oq ishlab chiqaruvchilar va eksport qiluvchilar uyushmasi hamda «Yong'oqagro» MChJ tashkil etilishi bilan yong'oq yetishtiriladigan maydonlari ham ortib boradi va olinadigan hosil miqdori ham sezilarli darajada ortadi. Respublikamizning Samarqand viloyati misolida oladigan bo'lsak Urgut tumanining 4,5 ming gektar tog'oldi va dasht hududiga ekish ko'zda tutilgan, Jomboy tumanining 300 gektar tog'oldi hududidagi maydonlari yong'oq ekish uchun o'zlashtirilgan. "Chantler" navli yong'oq tog'li hududlarga 8x4 m o'lchamda ekiladi. Shunda gektariga 200 tup joylashadi. Ikki yillik ko'chat ekilgach, u uch yildan so'ng hosilga kiradi. 8 yillik yong'oq o'rtacha 40 kg hosil beradi. Shunda 1 gektar maydondagi yong'oqzordan 8 t sara hosil olish imkoniyati yaratiladi. Bu hozirda yong'oq narxining o'rtacha 10 ming so'm ekanini inobatga olsak, shu paytgacha samarasiz foydalanib kelingan tog'oldi hududdagi 1 gektar maydondan 80 million so'm daromad olish degani. 15-20 yoshli bir tup yong'oq esa 180-200 kg gacha mahsulot beradi [2].

Yuqorida keltirilgan ko'rsatgichlarga qarab xulosa qiladigan bo'lsak, yiliga o'rtacha 36000 tonna qo'shimcha yong'oq yetishtiriladi. Bu degani hozirgi kunda Respublikamizda yetishtiriladigan yong'oq hajmining 55 % degani. Ko'zda tutilgan maydonlarga yong'oq ekilgandan so'ng yong'oq yetishtirish hajmi ham sezilarli darajada ortadi va yong'oqni mag'zidan ajratadigan qurilmalarga ehtiyoj seziladi. Bu masalani yechish xorijiy davlatda amalga oshirilgan ishlarni tahlil qilishni taqazo qiladi. Xorij tajribasi ma'lumotlariga asoslanib shuni ta'kidlash kerakki, yong'oq chaqadigan jihoz ishlab chiquvchi davlat yo'q. Lekin ayrim davlatlarda yong'oq chaqadigan

moslama va uskunalardan foydalanishi aniqlandi. Bunday uskuna va moslamalar bizning sharoitdagi yong`oqlarni chaqib po`stlog`idan ajratish uchun unchalik to`g`ri kelmaydi. Ammo boshqa davlatlarda mavjud bo`lgan yong`oq chaqish uskuna va moslamalarining konstruksiyalaridan foydalanib yong`oqni po`stlog`idan ajratuvchi qurilmani loyihalash va ishlab chiqib, korxonalarda foydalanish maqsadga muvofiq bo`ladi.

Yong`oqni 50-55 % po`stloq va qolgan 45-50 % mag`izdan tashkil topgan bo`ladi. Bundan tashqari, yong`oq po`stlog`i qattiq bo`lganligi uchun uni maydalab, kukunidan mashinasozlikda detallar yuzasini jilolab ishlov berishda abraziv kukun sifatida foydalanish mumkin. Shuningdek, yong`oq mag`izi o`rtasida pallaklarini ajratib turuvchi plenkasifat materiallardan farmatsevtikada dori tayyorlash uchun ishlatiladi. Hozirgi kunda har yili, yong`oq ayni pishgan paytda, qo`l mehnati bilan mag`izi po`stlog`idan ajratiladi. Bunda bitta odam bir kunda 14-15 kg yong`oq chaqadi. Bu esa har yili minglab odamni 2-3 oy mavsumiy ishga jalb qilishni talab qiladi. Yong`oq chaqish qurilmasini yaratish bilan qo`l mehnati sarfi kamaytiriladi va ish unumdorligi oshiriladi. Shuningdek talab etiladigan mahsulotlarni belgilangan muddatda kerakli darajada yetkazib berish imkoni yaratiladi. Qurilma, yong`oqning hajmi va massasini kamaytirib, eksportbop yong`oq mag`izini ajratib olib transport sarf xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirishga imkoniyat yaratadi. Bundan tashqari yong`oq qobig`idan boshqa mahsulotlar tayyorlashda xom ashyo sifatida foydalanish mumkin. Taklif etilayotgan qurilma buyurtmaching (tsexning) ishchi hajmiga qarab ish unumi turlicha bo`lgan ko`rsatgichlarda ishlab chiqarilishi mumkin. Nazariy hisob-kitob qilganda 2.2 kVt quvvatli elektrodvigatelli qurilma 300-350 kg/soat ish unumiga ega [2,4].

Qurilmaning ishlash prinsipi quyidagicha yong`oq bunkerga yuklanadi, bunkerdan g`altaksimon miqdorlagich orqali chaqish kosachalariga tushadi. Chaqish kosalari transportyorda harakatlanadi. Transportyorning ikki tomonidan to`siq bilan chegaralangan. Tushgan yong`oqlar bir tekis chaqish kosachalariga joylashishi uchun jo`valar o`rnatilgan. Yong`oq mag`iziga shikast yetkazmasdan ezish yo`li bilan qobiqdan ajratib olinadi [2].



- 1-yuklash bunkeri; 2-shkif; 3-tasma; 4-lenta; 5-chaqish kosachasi; 6-kosa barmog`i; 7-tasma; 8-rama; 9-elektrodvigatel; 10-shkif; 11-zanjirli uzatma; 12-oraliq masofani rostlash qurilmasi; 13-shesternya; 14-chaqilgan mahsulot tushadigan bunker; 15- g`altaksimon miqdorlagich

Qurulma

Xulosa

Yaqin kelajakda sohadagi mavjud muammolar yechimini topadi, yog`-moy sanoatida keskin ijobiy burilish yuz berib, raqobatbordosh, yuqori sifatli yog`-moy mahsulotlar ishlab chiqarish hajmi bir necha hissaga oshadi. Natijada, ichki iste`mol bozoriga uzluksiz va etarli miqdorda yog`-moy mahsulotlari etkazib beriladi hamda soha korxonalarining moliyaviy iqtisodiy va eksport salohiyati yuksaladi.

Adabiyotlar ro`yxati

1. Shavkat Mirziyoyevning 2017-yil 1-iyundagi “Yong'oq ishlab chiqaruvchilar va eksport qiluvchilar uyushmasini tuzish va uning faoliyatini tashkil etish to'g'risida”gi qarori.
2. U.X. Xalimova «O'simlik yog'lari ishlab chiqarish texnologiyasi» T. «O'qituvchi», 1982
3. R.N.Tojiboev va boshqalar «Mashina detallari» fanidan qo'llanma.
4. Auezhan Amanov. Article. Improvement in Mechanical Properties and Fatigue Performance of Ball Screw by High-temperature Ultrasonic Nanocrystal Surface Modification.
5. A. A. Duskulov, A. A. Isakov. To the question of choosing the main parameters of the plowshare of the soil of the loosening working body of the cotton seeder.
6. A.A.Isakov, B.Mirnigmatov. Methods of managing the agricultural background of cotton and technical means for their implementation

Isakov A. Yong'oqning foydali xususiyalari va yong'oq chaqish qurilmasi sxemasini ishlab chiqish.

Maqola yong'oq etishtirish va yong'oq chaqish qurilmasining sxemasini ishlab chiqishga qaratilgan bo'lib, unda yong'oqning avzalliklari, yong'oq chiqish qurilmasi bilan yong'oqning mag'zini ajratib olish hamda uning samarasi bayon etilgan.

Исаков А. Полезные свойства грецкого ореха и разработка схемы дробильного устройства грецкого ореха. *Статья посвящена разработке схемы выращивания грецких орехов и орехоколки, в которой описаны преимущества грецких орехов, извлечение сердцевинки грецких орехов орехоколкой и ее эффективность.*

Isakov A. Useful properties of a walnut and development of a scheme for a walnut crusher. *The article is devoted to the development of a scheme for growing walnuts and walnut crackers, which describes the benefits of walnuts, the extraction of the core of walnuts by a walnut cracker and its effectiveness.*

УЎТ 631.3.22

**ДАҒАЛ ОЗУҚА ПОЯЛАРИНИ С.В. МЕЛЬНИКОВ ҚУРИЛМАСИДА ЭГИБ
ҚИРҚИШНИ ТАҲЛИЛ ЭТИШ
Жуматов Я.К., Рахимов Ю.С., Сирлибоева Ў. (“ТИҚХММИ” МТУ)**

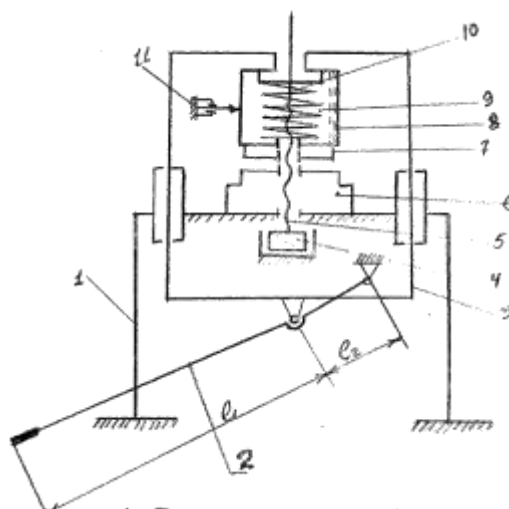
Чорвадор фермер хўжаликлари учун долзарб масалалардан бири озуқаларни мавжуд зоотехник талабларга мос равишда тайёрлаш ҳисобланилади. Бундай мақсадлар учун ишлатиладиган машина ва жиҳозларнинг конструктив – технологик параметрлари уларнинг тури ва сарфланадиган иш ҳажми ҳамда фермер хўжалиқларининг ишлаб чиқариш имкониятларидан келиб чиққан ҳолда аниқланилади. Шу билан бирга, иш унуми, металл ва энергия сарфи юқори машиналарни яратишда мавжуд ёндашишларни мутлоқ қўллаб бўлмайди.

Фермер хўжаликлари учун юқори самарали, рақоботбардошли кичик механизация воситаларини яратишда сифат ва энергетика кўрсаткичлари оширилади. Озуқа тайёрлашда иш жараёнини такомиллаштириш ишлов бериладиган озуқаларнинг физик – механик хоссаларининг ўзига хослигидан тўғри фойдаланишга боғлиқдир. Пояли озуқаларни майдалашда ишчи органларнинг танланган ўлчамлари ва иш режимлари деформациялаш жараёни ва майдалашнинг нисбий энергия сифимининг минимал бўлишини таъминлаши керак.

Режалаштирилаётган иш кўпроқ тарқалган озуқа материалларини реформациялашнинг турли хил услубда уларнинг қаттиқлик хусусиятларини назарий ва экспериментал тадқиқ қилишга бағишланади. Пояли озуқаларни майдалашда деформациялаш ва майдалаш жараёнларининг аналитик моделлари олинадиган, улар энергия сифими ҳамда механик ишлов беришнинг мумкин бўлган турлари бўйича таққосланиб баҳоланади.

Тадқиқот олиб боришнинг биринчи босқичида пояли ўсимликларнинг деформацияланиш ва майдаланиш жараёнининг асосий турларини статикада назарий ва экспериментал тадқиқ қилиш ҳамда асосий ингичка пояли ва бошоқли экинларнинг қаттиқлик ҳоссаларини тадқиқ қилиш режалаштирилади. Пояни кесишда содир бўладиган қаршилиқини аниқлаш учун ишлатиладиган С.В.Мельников асбобининг кинематик схемаси 1-расмда келтирилган.

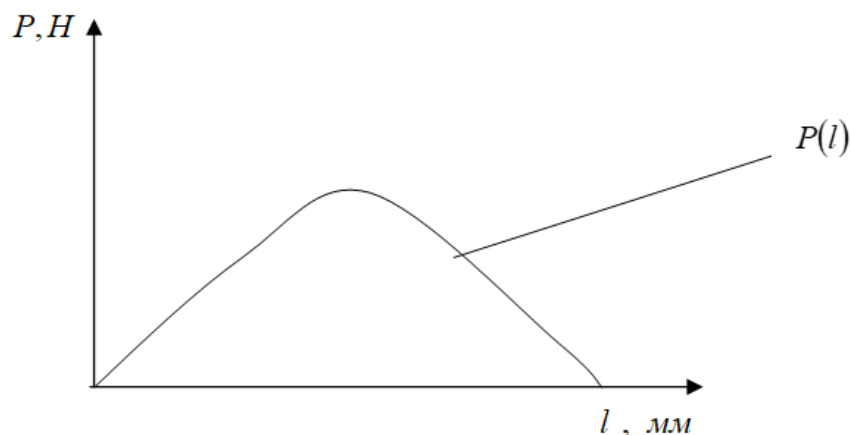
Пояни кесишга қаршилиқини аниқлаш асбоби қуйидаги тартибда ишлайди. Дастак (2) кўтарилганда – ўзак (3) ва у билан биргаликда барабан (9) ҳамда пичоқ (4) маълум масофага кўтарилади. Кўтариш жараёнида винтли стержен (5) кўзгалувчан диск (7) ни ўз ўқи атрофида айлантиради. Кўзгалувчан диск (7) эса ўз навбатида унга маҳкамланган планка (8) ёрдамида барабанни айлантиради. Айланаётган барабан сиртидаги туткич (11) га ўрнатилган қаламни учи тегиб туриш лозим. Кўтарилган пичоқ остига кесилиши лозим бўлган поя ўрнатилади, пичоқ эса поя устига туширилади. Пичоқ эса пояни кесиб ўтиш жараёнида барабан ўз ўқи атрофида айланиши ва винтли стерженга нисбатан бўйлама ҳаракатда бўлганлиги учун унинг сиртидаги коғозга қалам воситасида диаграмма чизилади. Чизилган диаграммани пружинасининг куч характеристикаси билан солиштирилиб, пояни кесадиган максимал куч аниқланади.



1-расм. С.В. Мельников қурилмасида маккажўхори поясининг қирқилиш жараёнини ўрганиш

Таклиф этилаётган услуб қуйидагича амалга оширилади. Поянинг эркин томонига эгиш кучи пичоқ билан бирга бир хил тезликда ҳаракатланадиган эгувчи пластина ёрдамида қўйилади. Натижада поя эгилади ва толалари пичоқ томонидан таранглашиб чўзилган бўлади. Пичоқ поя танасига ботади ва уни қирқади. Янги услубда қирқиш жараёнининг энергия сарфига таъсирини ўрганиш учун лаборатория шароитида статикада С.В. Мельников асбобида экспериментлар ўтказилди [1].

Экспериментлар мақсади графиклар олиб, уларга ишлов бериш ва 1) $P = f(t)$; 2) қирқиш иши $A_{рез} = \int_0^{d_{cm}} f(t) dl$ ҳамда нисбий ишлар $A_{\text{ю}} = \frac{4A}{\Pi d_{cm}^2}$ моделларини олиш учун ахборот тайёрланди (2-расм).

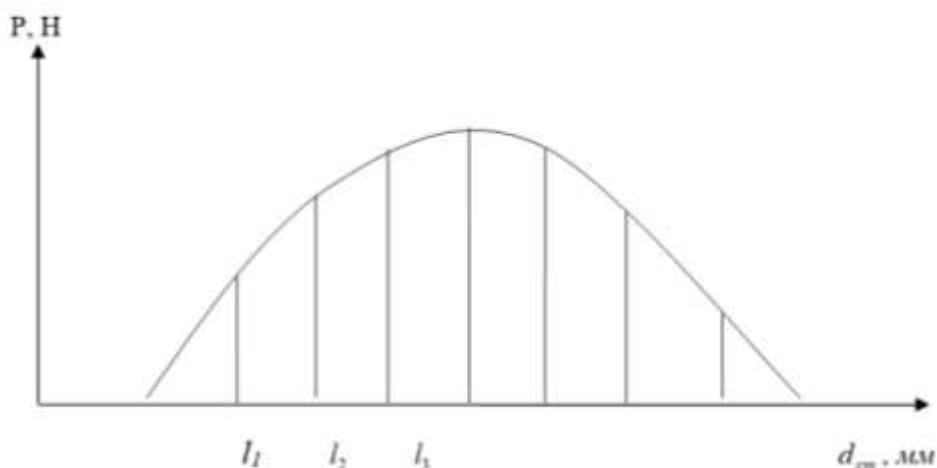


2-расм. Қирқиш диаграммаси

Камида икки бўғин узунликдаги маккажўхори пояларидан ҳар хил диаметр ўлчамлари ҳар бирдан 5 донадан олинилади:

- 1) $d_{cm}=20$ мм;
- 2) $d_{cm}=25$ мм;
- 3) $d_{cm}=30$ мм;
- 4) $d_{cm}=35$ мм;
- 5) $d_{cm}=40$ мм.

5 марта такрорлашда жараёни ёзиб, қирқиш экспериментлари ўтказилди. График 10 бўлакка бўлинди, ўлчанган маълумотлар масштабни ҳисобга олган ҳолда жадвалга туширилиб борилди (3-расм).



3-расм. Қирқиш диаграммасининг 10 та бўлакка бўлинган кўриниши

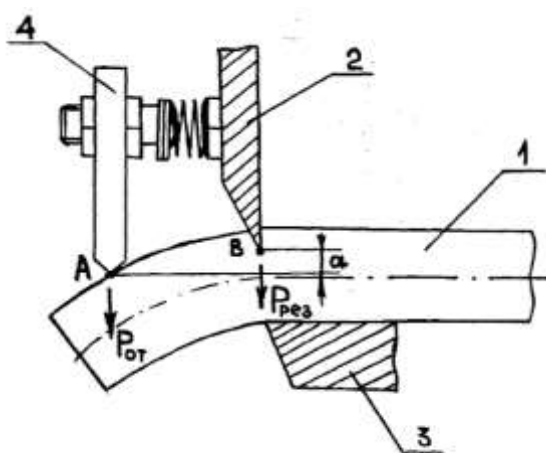
Поя материалларини эгиб қирқиш бўйича экспериментлар “Қишлоқ хўжалик техника ва технологиялари” кафедраси лабораториясида, намлиги $W=15-17$ % ли маккажўхори пояларида 2022 йил январ-феврал ойларида ўтказилди. Унинг учун С.В.Мельников асбобининг пичоқни маҳкамлаш икки М8 болти узунлиги 100 мм бўлган икки М8 шпилкасига алмаштирилди ва пичоқ билан бирга эғувчи пластинкани маҳкамлашда ишлатилди. Эғувчи пластина 3 мм қалинликдаги Пўлат 3 дан узунлиги 100 мм, кенглиги 45 мм этиб тайёрланди ҳамда пластинани вертикалига пастга ва юқорига керакли ўлчамларга қўйиш учун сиқиш имконияти бўлган 9 мм ва узунлиги 70 мм бўлган паз очилган.

Экспериментлар натижаларининг ишлов берилган варианты жадвалда келтирилган.

Услуб куйидагича амалга оширилади: пичоқ ички томонидан шпилкалар ёрдамида эгувчи пластина ўрнатилади. Унинг пичоқдан қанча масофада туриши поя материалларининг физик-механик хусусиятидан ва поя материалынинг майдаланиш даражасидан келиб чиқиб белгиланади.

Услуб куйидагича амалга оширилади. Поя материалынинг (1) эркин томонидан А нуктада эгиш кучи $P_{эг}$ эгувчи пластина (4) ёрдамида қўйилади.

Эгувчи пластина (4) пичоқ билан бирга V_n тезликда ҳаракатланади. Натижада поя материали (1) эгилади ва пичоқ поянинг эгилган томонидан материалга киради ва қирқади. Қирқиш ишини $P_{қир}$ камайтириш самараси пичоқ олмосидаги кучнинг камайиши ва олмос икки томонидан сиқиш кучларининг камайиши ҳисобига олинади (4-расм).



1 – поя материали; 2 – пичоқ; 3 – қарама-қарши пластинкаси; 4 – эгувчи пластина
4-расм. Қирқиш услуби схемаси

Пояларни эгиб қирқиш жараёни бўйича эксперимент натижалари

Қирқиш жараёни тавсифи	Пояни эгмасдан қирқиш	Пояни эгиб қирқиш							
		эгувчи пластинанинг пичоққа нисбатан ҳолати а, мм							
		-1	0	1	2	3	4	5	6
Ўртача куч, $P_{ур}$, Н	293,9	263,9	234,5	200,1	199,2	188,4	209,9	258,0	303,1
Максимал куч, $P_{мах}$, Н	412,02	380,6	372,8	336,5	326,7	317,8	358,61	384,6	422,8
Қирқиш иши А, Ж	6,867	6,18	5,49	4,71	4,51	4,42	5,00	5,98	7,13

Хулоса

1. $a = -1$ мм қиймати А нуктасининг В нуктадан 1 мм юқорироқ жойлашишини; $a = 1$ мм А нуктасининг В нуктадан 1 мм пастроқ ҳолатини билдиради. 1- жадвалдан кўришиб турибдики, $a = 3$ мм да куч қиймати ва қирқиш иши минимал бўлади.

2. Ҳамма ҳисоб – китоблар 5 қайтариқда амалга оширилди. Пояларни бўғинларда қирқиш ҳозирча бажарилмади. Экспериментларни бир идентик шароитда ўтказиш учун қирқиш поянинг пастки қисмида ўтказилди. Агар эксперимент ўтказиш учун поянинг ҳар хил қисмидан (бўғин олди, бўғин ўртаси, танасига яқин жойидан) олинса, нотўғри бўлади, чунки поянинг мустаҳкамлиги бўғиндан юқорига қараб сезиларли даражада ўзгаради.

3. Пояни эгиб қирқишда пояни эгмасдан қирқишга нисбатан ўртача куч қиймати ва қирқиш ишининг 1,5 баробарга, максимал кучни эса 1,3 баробар камайганлигини кўрсатди.

Адабиётлар рўйхати

1. С.В.Мельников, Механизация и автоматизация животноводческих ферм.- Ленинград, «Колос», Ленинград отд., 1978 г. – С. 162-166.

Жуматов Я.К, Рахимов Ю.С, Сирлибоева Ў. Дагал озуқа пояларини С.В. Мельников қурилмасида эгиб қирқишни таҳлил этиши.

Ишда пояли озуқаларни қирқишининг янги услуби бўйича лаборатория шароитида ўтказилган экспериментлар натижаси ёритилган.

Жуматов Я.К,Рахимов Ю.С, Сирлибоева Ў. Анализ резания стеблей грубых кормов с отгибом на приборе С.В. Мельникова.

В работе освещены результаты экспериментальных исследований нового способа резания стебельчатых растений проведенных в лабораторных условиях.

Jumatov Y.K, Rakhimov Y.S, Sirliboeva U Analysis of cutting stalks of roughage with a bend on the device S.V. Melnikova.

In the paper discussed results of experimental studies of new methods for cutting feed in the laboratory conditions.

УЎТ 631.362.24

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ЭКИНЛАРИ УРУҒИНИ ҲАВО ОҚИМИДА ТОЗАЛАШ ИМКОНИАТЛАРИНИ НАЗАРИЙ АСОСЛАШ

Эгамназаров Ғ.Ғ., Пардаев О.Р., Худоёров Ш.Т. (ЖизПИ)

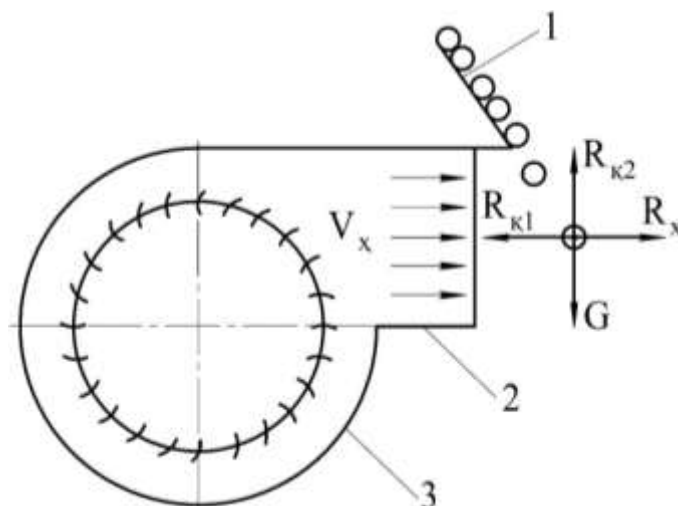
Илмий манбалардан маълумки, йиғиштириб олинган қишлоқ хўжалик экинлари уруғи ва дуккакли экинлар донини сақлаш ва товар кондициясига келтириш учун уларни ҳар хил аралашмалар ҳамда бегона ўтлар уруғидан тозалаш талаб қилинади [1, 2, 3]. Чунки йиғиштириб олинган донлар таркибида поялар, бошоқлар ва дуккакларнинг бўлаги, қипиғи ва уруғлари, майда тошлар, кесаклар ва ҳар хил майда аралашмалар мавжуд бўлади. Агар донлар тозаланмасдан сақланса, аралашмалар замбуруғ ҳамда моғор каби микроорганизмларни тарқалишига олиб келади, ўз-ўзидан қизиқ кетади, сифат кўрсаткичлари кескин ёмонлашади.

Таҳлиллар кўрсатдики қишлоқ хўжалик экинлари уруғини тозалайдиган қурилмаларнинг тузилиши мураккаб, энергия ва ресурсни кўп талаб қилади. Бундан ташқари, мавжуд қурилмалардан деҳқон ва фермер хўжаликларида фойдаланиш иқтисодий жиҳатдан ўзини оқламайди.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, қишлоқ хўжалик экинлари уруғи ҳамда дуккакли экинлар донини горизонтал ҳаво оқими ёрдамида ҳар хил аралашмалар ва бегона ўтлар уруғидан тозалаш учун тузилиши жиҳатдан содда, энергия ва ресурстежамкор қурилма ишлаб чиқилди [4, 5, 6, 7].

Қишлоқ хўжалик экинлари уруғини горизонтал ҳаво оқими ёрдамида ҳар хил аралашмалар ҳамда бегона ўтлар уруғидан тозалаш технологик жараёнининг тадқиқи назарий механика ҳамда аэродинамиканинг қонун ва қоидаларидан фойдаланилган ҳолда ўтказилди.

1-расмда вентилятор томонидан ҳосил қилинган горизонтал ҳаво оқимида етказиб берилган уруғли аралашмаларга таъсир этадиган кучлар схемаси тасвирланган.



1–сирпаниш тахтаси; 2–ҳаво канали; 3–вентилятор

1-расм. Ҳаво оқимиға етказиб берилган уруғли аралашмаларға таъсир этадиган кучлар схемаси

Уруғли аралашмага куйидаги кучлар таъсир этади:

1. Вентилятор томонидан ҳосил қилинган ҳаво оқимининг сурадиган кучи [8, 9]:

$$R_x = mK_y(V_x - V_y)^2, \quad (1)$$

бунда m – уруғли аралашма массаси, кг;

K_y – уруғли аралашмани учувчанлик коэффициентини, 1/м;

V_x – ҳаво оқимининг тезлиги, м/с;

V_y – уруғли аралашмани нисбий тезлиги, м/с.

2. Ҳаво оқимида ҳаракатланаётган уруғли аралашмага муҳитнинг қаршилик кучи [8, 9]:

$$R_{\kappa 1} = mK_y V_y^2. \quad (2)$$

3. Оғирлик кучи

$$G = mg, \quad (3)$$

бунда g – эркин тушиш тезланиши, м/с².

4. Сирпаниш тахтасидан ҳаво оқимиға етказиб берилган уруғли аралашмага муҳитнинг қаршилик кучи [7, 8]:

$$R_{\kappa 2} = mK_y V_0^2, \quad (4)$$

бунда V_0 – уруғли аралашмани сирпаниш тахтасидан ҳаво оқимиға етказиб бериш тезлиги, м/с.

1-расмда тасвирланган схемадан кўриниб турибдики, вентилятор томонидан ҳосил қилинган ҳаво оқимининг сурадиган кучи R_x уруғли аралашмаларни ҳаво оқимининг йўналиши бўйича суради, муҳитнинг қаршилик кучи $R_{\kappa 1}$ уруғли аралашмаларни ҳаво оқимида ҳаракатланишига қаршилик кўрсатади, оғирлик кучи G уруғли аралашмаларни пастга қараб босади, муҳитнинг қаршилик кучи $R_{\kappa 2}$ эса уруғли аралашмаларни сирпаниш тахтасидан ҳаво оқимиға етказиб бериш вақтидаги ҳаракатига қаршилик қилади.

Уруғли аралашмалар ҳаво оқимининг таъсирида маълум бир масофаға учиб бориб тушиши учун қуйидаги шарт бажарилиши керак

$$R_x - R_{\kappa 1} - G \cos \alpha = 0$$

ёки

$$mK_y(V_x - V_y)^2 - mK_y V_y^2 - mg \cos \alpha = 0, \quad (5)$$

бунда α – уруғли аралашмани ҳаво оқимиға етказиб бериш бурчаги, градус.

(5) ифодани соддалаштириб, қуйидагини ифодани оламиз:

$$(V_x - V_y)^2 - V_y^2 - \frac{g}{K_y} \cos \alpha = 0$$

ёки

$$V_y = \frac{1}{2} \left(V_x - \frac{g}{K_y V_x} \cos \alpha \right). \quad (6)$$

(6) ифодадаги V_y ни ўрнига унинг $V_y = (S/t)$ қийматини қўйиб, қуйидаги ифодани ҳосил қиламиз:

$$S = \frac{t}{2} \left(V_x - \frac{g}{K_y V_x} \cos \alpha \right), \quad (7)$$

бунда S – уруғли аралашмани учиб бориш масофаси, м;

t – уруғли аралашмани учиб бориши учун кетган вақт, с.

(7) ифодадаги t ни $t = \sqrt{2h/g}$ билан алмаштириб [10], уруғли аралашмани ҳаво оқими таъсирида учиб бориш масофасини аниқлаш формуласини чиқарамиз:

$$S = \sqrt{\frac{h}{2g}} \left(V_x - \frac{g}{K_y V_x} \cos \alpha \right), \quad (8)$$

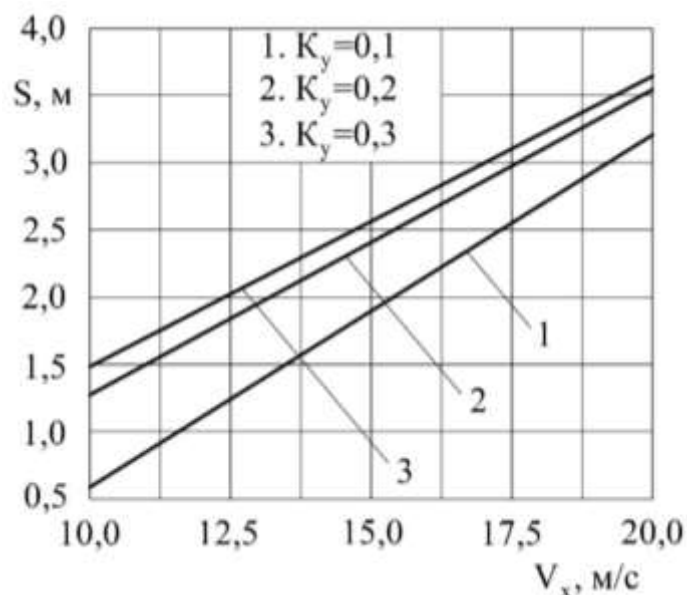
бунда h – уруғли аралашмаларни ҳаво оқимига етказиб бериш баландлиги, м.

(8) ифодадан кўриниб турибдики, уруғли аралашмаларни ҳаво оқимининг таъсирида учиб бориш масофаси S уларни ҳаво оқимига етказиб бериш баландлиги h , ҳаво оқимининг тезлиги V_x , уруғли аралашмаларни учувчанлик коэффициенти K_y ҳамда ҳаво оқимига етказиб бериш бурчаги α ларга боғлиқ экан. Шу билан бирга уруғли аралашмаларни ҳаво оқимига етказиб бериш бурчаги α ни қиймати ошиши билан, уларни учиб бориш масофасини ортиши кузатилади. Аммо α бурчак қийматларини кескин ошиши, уларни ҳаво оқимига келиб тушиш тезлигини ортишига олиб келади. Бу қишлоқ хўжалик экинлари уруғини ҳаво оқими ёрдамида тозалаш технологик жараёнига салбий таъсир кўрсатиб, тозалаш самарадорлигини пасайтиради. Шунинг учун α бурчакни ўзгармас деб қабул қилиб, аралашмани ҳаво оқимига етказиб бериш баландлигини асослаш ҳамда унинг учиб бориш масофасини ҳаво оқимининг тезлигига боғлиқ равишда ўзгариши ва ҳаво оқимидаги ҳаракатини тадқиқ этиш мумкин.

(8) ифодадан кўриниб турибдики, уруғли аралашмани учиб бориш масофасига вентилятор томонидан ҳосил қилинган ҳаво оқимининг тезлиги сезиларли таъсир кўрсатади. Шунинг учун уруғли аралашмаларни вентилятор томондан ҳосил қилинган ҳаво оқимининг таъсирида учиб бориш масофасини ўзгаришини тадқиқ этиш учун (8) ифодага асосан параметрларнинг қуйидаги қийматларида ҳисоблашлар ўтказамиз: $h=0,75$ м; $g=9,81$ м/с; $\alpha=45^\circ$; $K_y=0,1; 0,2$ ва $0,3$ ҳамда $V_x=10,0; 12,5; 15,0; 17,5$ ва $20,0$ м/с.

2-расмда уруғли аралашмаларни учувчанлик коэффициентининг ҳар хил қийматида вентилятор томондан ҳосил қилинган ҳаво оқимининг тезлигига боғлиқ равишда учиб бориш масофасини ўзгариш графиклари тасвирланган.

Расмда тасвирланган графиклардан кўриниб турибдики, уруғли аралашмаларни учувчанлик коэффициенти бир хил бўлганда, вентилятор томонидан ҳосил қилинган ҳаво оқимининг тезлиги ўзгариши билан уларни учиб бориш масофасини ўзгариши кузатилаяпти. Масалан, агар ҳаво оқимининг тезлиги $10,0$ м/с га тенг бўлганда, унвчанлик коэффициенти $0,2$ га тенг бўлган уруғли аралашмаларни учиб бориш масофаси $1,27$ м ни ташкил этса, ҳаво оқимининг тезлиги $20,0$ м/с га тенг бўлганда, уларни учиб бориш масофаси $3,55$ м ни ташкил этади (2-расм, 2-эгри чизик). Яъни, вентилятор томонидан ҳосил қилинган ҳаво оқимининг тезлигини ошиши, уруғли аралашмаларни учиб бориш масофасини узайишига олиб келади.



2-расм. Уруғли аралашмани учувчанлик коэффициентининг (K_y)нинг ҳар хил қийматида ҳаво оқимининг тезлиги (V_x)га боғлиқ учиш масофаси (S)ни ўзгариш графиклари

Шу билан бирга, ҳаво оқимининг тезлиги бир хил бўлганда, уруғли аралашмаларни учувчанлик коэффициентининг ўзгариши ҳам уларни учиш масофасини ўзгаришига олиб келади. Масалан, ҳаво оқимининг тезлиги 15,0 м/с га тенг бўлганда, учувчанлик коэффициенти 0,1 га тенг бўлган уруғли аралашмаларни учиш масофаси 2,02 м ни ташкил этса (2-расм, 1-эгри чизиқ), учувчанлик коэффициенти 0,3 га тенг бўлган уруғли аралашмаларни учиш масофаси 2,62 м ни ташкил этади (2-расм, 3-эгри чизиқ). Ёки бошқача айтганда, ҳаво оқимининг тезлиги бир хил бўлганда, уруғли аралашмаларни учувчанлик коэффициентининг қиймати ошиши билан уларни учиш масофасини узайиши кузатилади.

Вентилятор ҳосил қилган ҳаво оқимининг тезлиги бир хил бўлганда, учувчанлик коэффициенти бир-биридан фарқ қилган уруғли аралашмалар ҳар хил масофага учиш боради. Демак, қабул қилиш бункерини бир нечта фракцияга бўлиб, ҳар хил масофага учиш борган уруғли аралашмаларни бир-биридан ажратиш ва қишлоқ хўжалик экинлари уруғи ҳамда дуккакли экинлар донини ҳар хил аралашмалар ва бегона ўтлар уруғидан тозалаш мумкин экан.

Хулоса

1. Уруғли аралашмаларни горизонтал ҳаво оқимининг таъсирида учиш масофаси уларни ҳаво оқимига етказиб бериш баландлиги, ҳаво оқимининг тезлиги, учувчанлик коэффициенти ва уларни ҳаво оқимига етказиб бериш бурчагига боғлиқ бўлиб, ушбу параметрларни ўзгартириш орқали технологик жараёни бошқариш мумкин.

2. Вентилятор ҳосил қилган ҳаво оқимининг тезлиги бир хил бўлганда, учувчанлик коэффициенти бир-биридан фарқ қилган уруғли аралашмаларни ҳар хил масофага учиш бориши, қабул қилиш бункерининг бўлиш текислиги ўқининг координаталарини тўғри танлаб, қишлоқ хўжалик экинлари уруғи ва дуккакли экинлар донини ҳар хил аралашмалар ва бегона ўтлар уруғидан тозалаш имконини беради.

Адабиётлар рўйхати

1. Кулагин М.С. Механизация послеуборочной обработки и хранения зерна и семян. – М.: Колос, 1979. – 288 с.

2. Машины и оборудования для очистки и сортирования зерновых и зернобобовых культур: учебно-методическое пособие/сост: А.В.Кузмицкий [и др.] – Минск: БГАТУ, 2012. – 100 с.
3. Пилипюк В.Л. Технологическая хранения зерна и семян: Учебное пособие. – М.: Колос, 2014. – 457 с.
4. Росабоев А.Т., Худоёров Ш.Т. Қишлоқ хўжалик экинлари уруғини тозалайдиган қурилма //Замонавий тадқиқотлар, инновациялар, техника ва технологияларнинг долзарб муаммолари ва ривожланиш тенденциялари мавзусидаги илмий-техник анжумани материаллари тўплами. – Жиззах, 2019. – Б. 393-394.
5. Росабоев А.Т., Худоёров Ш.Т. Энерго- и ресурсосберегающее устройство для очистки семян сельскохозяйственных культур//“Аграр соҳани истикболли ривожлантиришда ресурстежовчи инновацион технологиялардан самарали фойдаланиш” мавзусидаги халқаро илмий-техник анжумани мақолалар тўплами. – III-қисм. – Андижон, 2019. – Б.109-113.
6. Росабоев А., Йулдошев О., Худоёров Ш. Қишлоқ хўжалик экинлари уруғини тозалаш учун энергия ва ресурстежамкор қурилма//AGRO ILM. – Тошкент, 2019. – № 5(62). – Б. 99-100.
7. Росабоев А.Т., Куйчиев О.Р., Худоёров Ш.Т. Результаты разработки энерго- и ресурсосберегающего устройства для очистки семян сельскохозяйственных культур //Экспериментальные и теоретические исследования в современной науке/Сборник статей по материалам XLIX Международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2020. – № 1 (44). – С. 45-51.
8. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – М.: Колос, 1980. – 672 с.
9. Халанский В.Н., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. – М.: Колос, 2004. – 624 с.
10. Мамбетшарипова А.А. Минерал ўғитларни сепадиган марказдан қочирма аппаратнинг технологик иш жараёнини такомиллаштириш ва параметрларини асослаш: Дис. канд. техн. наук. – Тошкент, 2019. – 121 б.

Эгамназаров Ғ.Ғ., Пардаев О.Р., Худоёров Ш.Т. Қишлоқ хўжалик экинлари уруғини ҳаво оқимида тозалаш имкониятларини назарий асослаш.

Мақолада қишлоқ хўжалик экинлари уруғини горизонтал ҳаво оқимида ҳар хил аралашмалар ҳамда бегона ўтлар уруғидан тозалаш мумкинлигини назарий асослаш бўйича ўтказилган назарий тадқиқотларнинг натижаси келтирилган. Назарий тадқиқотларнинг натижаси шуни кўрсатдики, вентилятор томонидан ҳосил қилинган горизонтал ҳаво оқими ёрдамида қишлоқ хўжалик экинлари уруғини фракцияларга ажратиб, ҳар хил аралашмалар ҳамда бегона ўтлар уруғидан тозалаш мумкин экан.

Эгамназаров Ғ.Ғ., Пардаев О.Р., Худоёров Ш.Т. Теоретическое обоснование возможности очистки семян сельскохозяйственных культур в потоке воздуха.

В статье приведены результаты теоретических исследований по теоретическому обоснованию возможности очистки семян сельскохозяйственных культур от различных соединений и семян сорняков в горизонтальном воздушном потоке. Результаты теоретических исследований показали, что с помощью горизонтального воздушного потока, создаваемого вентилятором, можно разделить семена сельскохозяйственных культур на фракции и очистить их от различных соединений и семян сорняков.

Egamnazarov G.G., Pardaev O.R., Khudoyorov Sh.T. Theoretical substantiation of the possibility of cleaning seeds of agricultural crops in an air flow.

The article presents the results of theoretical studies on the theoretical substantiation of the possibility of cleaning seeds of agricultural crops from various compounds and weed seeds in a horizontal air flow. The results of theoretical studies have shown that with the help of a horizontal air flow created by a fan, it is possible to separate the seeds of agricultural crops into fractions and clean them from various compounds and weed seeds.

QORAMOLLARNI YAYRATIB BOQISH UCHUN OPTIMAL SHAROITINI TA'MINLASH LOYIHASI

**Alijanov Dj., Raximov Y.S., Turdibekov A., Ravshanov Sh.
("TIQXMMI" Milliy tadqiqot Universiteti)**

Respublikamizga chet davlatlardan olib kelingan qoramollarning chorvachilik xo'jaliklarida mahalliy sharoitga moslasha olmayotganligi kuzatilmoqda. Asosiy sabablar – Respublikadagi iqlim-sharoitning Yevropa iqlim-sharoitlariga to'g'ri kelmasligi va chorva ozuqasining talablarga javob bermasligidadir. Natijada chorva mollarning genetik potensialidan to'liq foydalanish chegaralanganligi va mahsuldorlikning pasayishi, kasalliklarning kelib chiqishiga olib kelmoqda.

Chorva mollaridan tuyoq va boshqa kasalliklarning kelib chiqishi sabablari molxonada motsionning harakat etarli emasligi, zoogigienik me'yorlarga to'liq rioya qilmaslik, hayvonlarni qattiq polda saqlash, xonalarda optimal mikroiklimni ta'minlash va jihozlanishining talablarga javob bermasligidadir.

Bu muammolarning asosiy yechimlaridan biri chorva mollarni boqish texnologiyasiga qarab chorvachilik xo'jaliklari uchun chorvachilik fermasi va undagi asosiy xonalarni zamonaviy loyihalarini ishlab chiqish, xonalarni rejalashtirishda optimal mikroiklimni ta'minlash maqsadida zamonaviy texnika va qurilma bilan jihozlashni nazarda tutish, to'liq ratsionli, balanslashtirilgan, to'yimli moddalar bazasidagi ozuqalar bilan oziqlantirish muhim ahamiyatga egadir [1, 2].

Chorva mollari asosiy qismi aholi xonadonlarida boqilishi tarmoqlarda mos ravishda ilm va amaliyot yutuqlari hisobga olingan istiqbolli ishlab chiqarish texnologiyalarini qo'llash imkonini bermaydi.

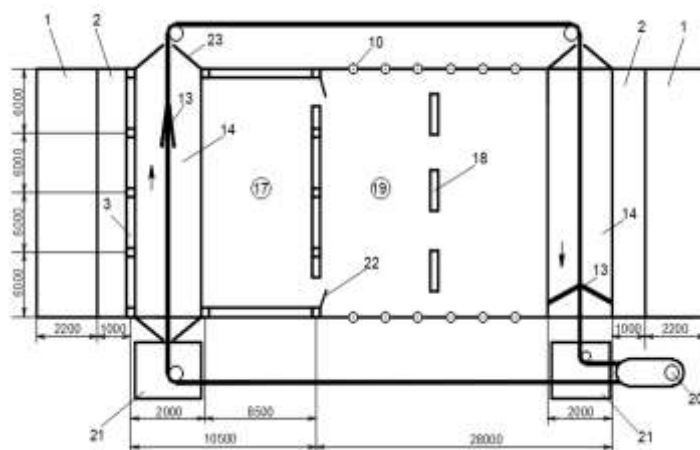
Aholi xonadonlarida va kichik chorvachilik fermalarida chorva mollari asosan bog'lab boqiladi. Lekin chorva mollarni bog'lamasdan boqishning qator ustunliklari mavjud. Yevropa mamlakatlari to'liq chorva mollarni bog'lamasdan boqish usuliga o'tkan. Chorva mollarning bog'lovsiz boqilishi chorva mollarning oziqlanishi, dam olishi va harakatlanishida erkinliklarga olib keladi. Bu esa chorva mollarning motsioni, ozuqalarning hazm bo'lishi va to'yimli moddalarning o'zlashtirilishi yaxshilanadi, har xil kasallik va stresslarning kamayishiga olib keladi. Natijada mahalliy va bog'lamasdan boqishga o'rgangan chet davlatlardan keltirilgan chorva mollarning genetik potensialidan to'liqroq foydalanish imkonini beradi.

Undan tashqari kichik fermalarni rivojlantirishning optimal variantlaridan biri yengil va arzon konstruksiyali, tez qurish va montaj qilish imkoniyatlari bo'lgan, mexanizatsiya va avtomatlashtirishni qo'llashga qulay, 1 yoki 2 kishi boshqara oladigan modulli fermalar loyihalarini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish maqsadga muvofiqdir. Modulli fermalarni loyihalash va qurish bo'yicha chet davlatlarda katta tajribalar mavjud [3-4].

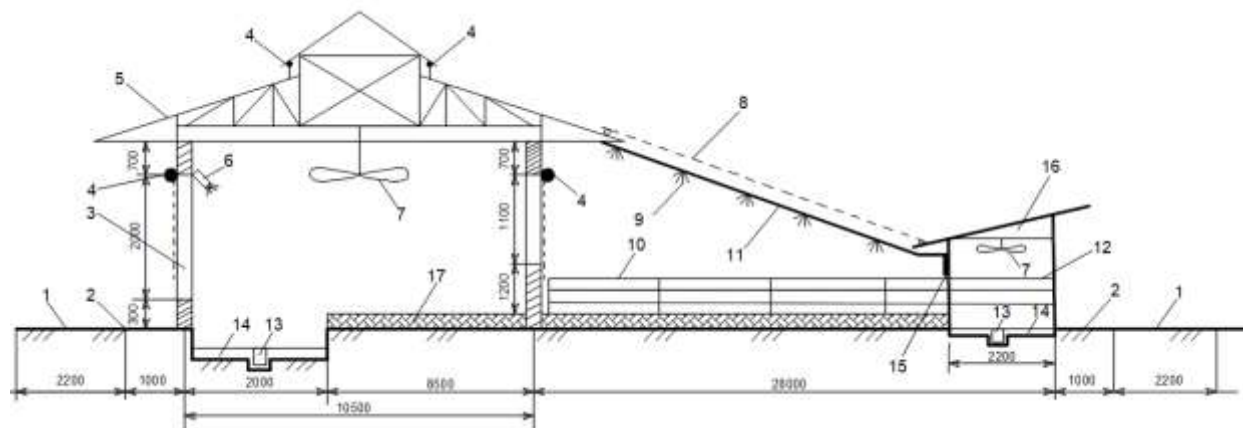
Yuqoridagilarni hisobga olgan holda kichik fermalar va aholi xonadonlarida chorva mollarning soni kam bo'lishini e'tiborga olib chorvachilik fermasi bosh rejasini ishlab chiqishda asosiy e'tiborni bir namunaviy molxonani loyihalash va ichki rejasini optimal rejalashtirish muhim deb topildi. Alohida operatsiya yoki ishlab chiqarish jarayonlarini bajarish uchun mumkin qadar kam material va pul mablag'lari kam sarflanishi hisobga olindi. Undan tashqari fermadagi ishlab chiqarish texnologik jarayonlari uchun mexanizatsiya vositalarini tanlashda xo'jalikning istiqbolli imkoniyati, chorvachilikni rivojlantirish istiqbollari, chorva mollari zoti va mahsuldorligi, ularni boqish usuli, ratsional oziqlantirilishi hisobga olingan.

Bizning Respublikamizning ayrim hududlari iqlim sharoiti Isroil davlati iqlim sharoitiga yaqinligini hisobga olib va ular tajribalariga asoslangan holda 50 bosh sog'in sigirni bog'lab boqishga mo'ljallangan zamonaviy sigirxona loyihasi ishlab chiqildi (1 va 2-rasmlar).

Sigirxona - uzunligi 30 m, eni 10,5 m. Sigirlar qalinligi 25-30 sm bo'lgan qum-go'ng to'shama (17) ustida erkin, boyloqsiz yuradi va tushama ustida dam oladi (1-rasm). To'shama vaqti-vaqti bilan moslamali traktor yordamida yumshatilib, aralashtirilib turiladi, kerak bo'lganda dezinfekcion eritmalar bilan ishlov beriladi. To'plangan go'nglar yiliga ikki marotaba yig'ishtiriladi.



1-ozuqa yo'li; 2-oziqlantirish stoli; 3-oziqlantirish fronti; 4-brezent ruloni; 5-molxona tomi; 6-suv purkagich; 7-ventilyator; 8-to'r sayobon; 9-suv purkagich; 10-qo'ra; 11-suv quvuri; 12-yozgi oziqlantirish fronti; 13-kanat-qirg'ichli qurilma; 14-betonli polli oziqlanish yo'lagi; 15-suv tarmog'i; 16-yozgi sayobon; 17-go'ngli to'shama
1-rasm. 50 bosh sog'in sigirga mo'ljallangan sigirxona ichki rejasi



1-ozuqa yo'li; 2-oziqlantirish stoli; 3-oziqlantirish fronti; 4-brezent ruloni; 5-molxona tomi; 6-suv purkagich; 7-ventilyator; 8-to'r sayobon; 9-suv purkagich; 10-qo'ra; 11-suv quvuri; 12-yozgi oziqlantirish fronti; 13-kanat-qirg'ichli qurilma; 14-betonli polli oziqlanish yo'lagi; 15-suv tarmog'i; 16-yozgi sayobon; 17-go'ngli to'shama
2-rasm. 50 bosh sog'in sigirga mo'ljallangan sigirxona ichki rejalashtirish loyihasi ko'ndalang kesimi ko'rinishi

Rejalashtirilgan asosiy bino engil tipda va tabiiy hamda suniy ventilyasiyali. Devorlarning oziqlantirish fronti (3) tomonidan 1,7 m joyi ochiq va qarama-qarshi tomonidan 1,1 m ochiq qoldirilgan romlar o'rnatilmagan. Qarama –qarshi tomonning devori pastki tomonidan 1,2 m bo'lishi shamolning sigirlar tanasiga to'g'ri yo'nalmasdan teparoq o'tishini ta'minlaydi va yelbizaklar oldi olinadi. Qish paytida (60 kun) binoning ochiq joylari brezent (4) yoki plyonka bilan to'siladi. Tomi ikki yarusli bo'lib, bino ichkarisi doimo shamollatib turadi. Tabiiy shamollatish etarli bo'lmasa va go'ng to'shamalarni ham shamollatish uchun qo'shimcha suniy ventilyatorlar (7) ni qo'llaydi.

Ozuqa yo'li (1) beton yotqizilgan 2 m li yo'lak bo'lib, kichik mobil ozuqa tarqatgichlar yoki kichik qo'l arabachalari bilan ozuqalarni tarqatish uchun mo'ljallangan. Ozuqa tarqatish stoli (2) eni 1 m bo'lib betondan yotqizilgan. Ozuqa kuniga 2-3 marta tarqatiladi va ozuqalarga sigirlarning boshi etmay qoladigan bo'lsa maxsus kurakli-moslamali traktor yordamida surib sigirlarga qo'lay qilib yaqinlashtiriladi. Oziqlantirishga turish uchun mo'ljallangan yo'lakcha beton yotqizilgan bo'lib, unda kanat-qirg'ishli qurilma o'rnatilgan. Qurilma kanati maxsus ariqcha ichida

harakatlanadi. Kanat-qirg'ichli qurilmaning qirg'ishlari soni bitta va harakat tezligi juda past. Ishlash vaqtida qirg'ichlar kelib sigirlar ayoqlariga tegadigan bo'lsa sigirlar o'zlari ayoqlarini chetkariga oladi, ya'ni qurilma sigir ayoqlariga chikast etkazmaydi. Sigirlardan asosiy shaltoqning tushishi oziqlanish vaqtiga to'g'ri kelishini hisobga olsak sigirlarning dam olish joylarida shaltoq kam tushadi. Sigirlarning dam olish joylaridagi go'nglar ham ventilyatorlar yordamida namligi qochirilib turiladi. Kanat-qirg'ichli qurilma go'ng shaltog'ini bir tomonga qarab suradi va ikkinchi tomonga salt harakatlanadi. Go'ng shaltog'ining yig'ilishi uchun maxsus chuqurcha qilinadi va yig'ilgan go'ngdan biogaz olish uchun yoki suyuq holda ekin dalalariga solish uchun ishlatish mumkin.

Xona va yayratish maydonchalari har joyiga 4 sigirga mo'ljallangan guruhli sug'orgichlar qo'yiladi va suv erkin ta'minlaniladi.

Sigirlarni sog'ish uchun va sutlarni yig'ish va ishlov berish uchun maxsus zal quriladi. U erda zamonaviy sog'ish qurilmalarini ham qo'llasa bo'ladi. Sog'ilgan sut miqdori kompyuterga yozib boriladi, sutlarni to'plash va idishlarda saqlash, aniqlash imkoniyatlari mavjud. Unda sutni isitish qurilmasi, sigirlar elinini yuvish, uskunalarni yuvish va tozalash ishlari avtomatlashtiriladi. Sigirlarga sut berish mahsuldorligiga qarab em berish avtomatik ravishda miqdorlanib sog'ish stanogi oxurlariga tushiradi.

Xulosa

1. Sigirxona loyihasi sigirlarni yayratib boqish imkonini beradi. Bu esa sigirlarning erkin harakatlanib motsionni yetarli etarli darajada ta'minlaydi.

2. Xum-go'ng to'shamali maydonlar betonli maydonlarga nisbatan sigirlarning dam olishida, yurib harakatlanishida qo'layliklar to'g'diradi, oyoqlari shikastlanishi va kasaliklarga shilinishi oldi olinadi.

3. Xona va yayratish maydonchalarida suv purkash qurilmalari va ventilyatorlar bilan jihozlanishi kun issiq paytlarda mikroiklimni ta'minlaydi va har qanday issiqlik stresslari oldi olinadi.

4. Ushbu sigirxona loyhasini kichik chorvachilik xo'jaliklarida qo'llash sigirlar genetik potensialidan yaxshi foydalanish va yuqori darajada mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish imkonini beradi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Alijanov D., Maxatov SH., Qodirov D. TIQXMMI o'quv-tajriba xo'jaligi uchun zamonaviy chorvachilik fermasi bosh rejasi//“Sug'orma dehqonchilikda suv va yer resurslaridan oqilona foydalanishning ekologik muammolari” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjumani. Toshkent, 24-25 noyabr 2017 y. – B. 452-455.

2. Alijanov D., Jumatov YA.K., Holbutaev M.O. Modulli chorvachilik fermasi// Agro ilm jurnali, maxsus son, Toshkent, 2018 y. – B. 46-47.

3. I.E.Plaksin, A.V.Trifanov. Модульная животноводческая ферма//Журнал: Механизация и электрификация сельского хозяйства. № 3, 2012 г. – С. 15-17.

4. N.M.Morozov, K.A.Fedorov. Производителной базе молочного животноводства - оптимальные размеры, Журнал: Техника в сельском хозяйстве. №5, 1988 г. – С. 22-24.

Alijanov Dj, Raximov Y, Turdibekov A, Ravshanov Sh. Qoramollarni yayratib boqish uchun optimal sharoitini ta'minlash loyihasi.

Maqolada Respublikamizga olib kelinib parvarishlanayotgan qoramollarning yangi sharoitga moslasha ololmayotganligi sabablari va qoramollarni bog'lamasdan boqishda chet davlatlarnikiga yaqin optimal boqish sharoitini ta'minlash maqsadida sog'in sigirlar uchun ishlab chiqilgan sigirxona loyihasi to'g'risida masalalar yoritilgan.

Алижанов Д, Рахимов Ю, Турдибеков А, Равшанов Ш. Проект обеспечения оптимального условия при беспривязном содержании крупного рогатого скота.

В статье приведены задачи о причинах трудной адаптации крупного рогатого скота к новому условию приведенных и выращиваемых в Республике и о разработанном проекте коровника с целью создания оптимального условия ближе к зарубежным при беспривязном содержании дойных коров..

Alijanov Dj, Rakhimov Y, Turdibekov A, Ravshanov Sh. Project to provide optimal conditions for loose housing of cattle.

The article gives the tasks of the reasons for the difficult adaptation of cattle cattle to a new condition given and grown in the republic and about the developed Korornik project in order to create the optimal condition closer to foreign cows.

**АГРОКЛАСТЕРЛАР, ФЕРМЕР
ХЎЖАЛИКЛАРИ ВА ТУМАН
“АГРОСЕРВИС” МТП ШАРОИТИДА
ТЕХНИКА ВОСИТАЛАРИНИ ТАЪМИРЛАШ,
УЛАРГА СЕРВИС КЎРСАТИШ,
МАШИНАЛАРНИНГ МАВСУМИЙ ВА
ЙИЛЛИК ИШ УНУМЛАРИНИ
ОШИРИШНИНГ ИЛМИЙ, АМАЛИЙ ВА
МУҲАНДИСЛИК МАСАЛАЛАРИ**

**НАУЧНЫЕ, ПРАКТИЧЕСКИЕ И
ИНЖЕНЕРНЫЕ ВОПРОСЫ РЕМОНТА И
СЕРВИСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ,
ПОВЫШЕНИЯ СЕЗОННОЙ И ГОДОВОЙ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МАШИН В
УСЛОВИЯХ АГРОКЛАСТЕРОВ,
ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ И РАЙОННЫХ
«АГРОСЕРВИС» МТП**

**SCIENTIFIC, PRACTICAL AND
ENGINEERING ISSUES OF REPAIR AND
TECHNICAL SERVICE, INCREASING THE
SEASONAL AND ANNUAL PERFORMANCE
OF MACHINES IN THE CONDITIONS OF
AGROCLUSTERS, REGIONAL
"AGROSERVICE" MTP AND FARMS**

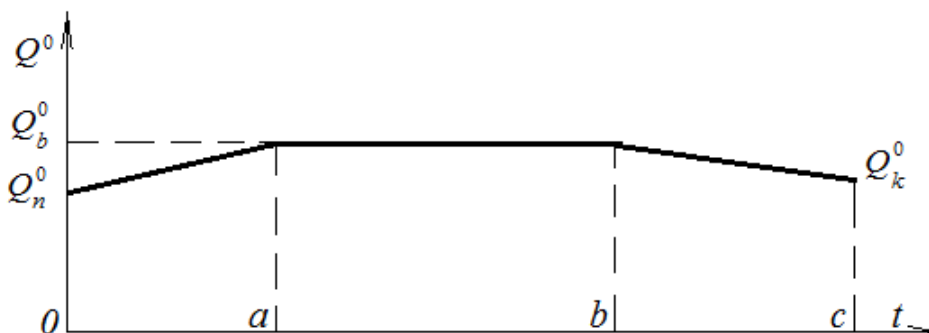
**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ТЕХНИКАСИ ВАЛЛАРИНИ ТАЙЁРЛАШДА ТЕРМИК
ИШЛОВ БЕРИШ АМАЛИЁТИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ МАСАЛАСИ**
Шообидов Ш.А., Мирзаев Қ.Қ. (ТошДТУ)

Қишлоқ хўжалиги техникаси (ҚХТ)нинг фойдаланишдаги ишончилиги унинг таркибидаги қисм ва деталларнинг ишончли ишлашига боғлиқдир. Шунинг учун ҚХТда кенг қўлланилувчи валларни тайёрлаш жараёнига таъсир этувчи омиллар ва амалиёт кўрсаткичларини бошқариш ва қулайлаштириш масалаларини ечишни тақозо этади.

Валларни тайёрлаш технологик жараёнини бошқариш ва қулайлаштириш масалаларини ечишда уларга термик ишлов бериш амалиётини моделлаштириш усули орқали юқорида қўйилган масалаларни ечишга эришилади.

Металлшунослик ва термик ишлов бериш соҳаларидаги тадқиқотларнинг кўрсатишича, материалдаги фазавий шакл ўзгаришлари асосан қиздиришнинг максимал ҳарорати билан, ички кучланишларнинг катталиклари эса қиздириш ва совутиш ҳароратининг вақтга боғлиқлик шакли билан аниқланади. Ҳарорат таъсирларида кучланганлик ҳолати термодинамика, термоэластиклик ва термопластиклик тенгламалари орқали баёнланади. Аммо, бу ҳолда аналитик ифодаларнинг қийин ва катталиги, ҳамда ечимнинг термодинамикавий доимий (констант)ларнинг тебранишларига ўта сезгирлиги термик ишлов беришни бошқариладиган объект сифатида қарайдиган статистик ифодалашни янада рационал, янада меъёрланган усул сифатида қарашни тақозо қилади.

1-расмда термик ишлов беришда ҳароратнинг вақтга тахминий боғлиқлиги кўрсатилган.



1-расм. Термик ишлов беришда ҳароратнинг вақтга боғлиқлиги

Расмдаги oa қисмда детални қиздириш, ab қисмда барқарор ушлаб туриш, bc қисмда совутиш амалга оширилади. Умумий боғлиқлик куйидагича ёзилади:

$$Q^{\circ}(t) = \begin{cases} Q_n^{\circ} + K_1 \cdot t, & 0 \leq t < a \quad \partial a; \\ Q_b^{\circ}, & a \leq t < b \quad \partial a; \\ \frac{Q_b^{\circ} - Q_k^{\circ}}{c - b} \cdot t - \frac{b(Q_b^{\circ} - Q_k^{\circ})}{c - b}, & b \leq t < c \end{cases} \quad (1)$$

бунда K_1 – қиздириш тезлиги,

$K_2 = (Q_b - Q_k)/(c - b)$ - совутиш тезлиги.

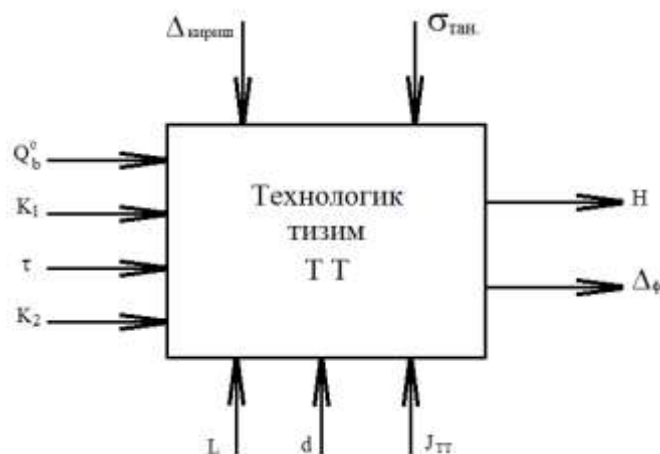
Совутиш тезлиги совутишнинг шарт-шароитларига боғлиқдир (сувда, ёғда, атмосферада, сунъий шамоллатиш ва бошқаларда).

Термик ишлов бериш жиҳозлари қиздириш-совутиш жуфтлигининг қуйидаги параметрларини ростлашга имкон беради: K_1 – қиздириш тезлиги; Q_b - ушлаб туриш ҳарорати (қиздиришнинг максимал ҳарорати); K_2 – совутиш тезлиги; $\tau = b - a$ - максимал ҳароратда ушлаб туриш вақти.

Термик ишлов бериш амалиётларида технологик тизим бошқариладиган объект сифатида қараган унинг математик моделини умумий кўринишда вектор тенгламалари шаклида ёзиш мумкин:

$$\begin{aligned} \bar{X}^{\text{кириш}} &= f(\bar{X}^{\text{хуриш}}); \\ \bar{X}^{\text{кириш}} &= (L, d, \Delta_T, \sigma_{\text{тан.колд.}}, K_1, K_2, Q_b, t); \\ \bar{X}^{\text{чиқиш}} &= (\Delta_\phi, H), \end{aligned} \quad (2)$$

бунда L, d – хомаки хомаки (заготовка)нинг узунлиги ва диаметри (L ва d – ўзгарувчилар бўлиб, деталларнинг турли-туманлигини ҳисобга олади); H – термик ишлов беришдан кейинги юза қаттиқлиги; Δ_ϕ - бўйлама кесимдаги шакл хатолиги (ҳарорат деформациялари келтириб чиқаради); Δ_T - термик ишлов беришгача вал ўқи деформацияси қаттиқлиги; $\sigma_{\text{тан.колд.}}$ – хомакидаги қолдиқ кучланишлар.



2-расм. Термик ишлов беришнинг бошқариладиган объект сифатида технологик тизими тарҳи

2^{6-3} режа турини қўллаб, тажрибаларни режалаштириш усули орқали қуйидаги модел аниқланди:

$$\Delta_\phi = \beta_0 \cdot K_1^{\beta_1} \cdot Q_b^{\beta_2} \cdot K_2^{\beta_3} \cdot \tau^{\beta_4} \cdot L^{\beta_5} \cdot d^{\beta_6}. \quad (3)$$

Энг кичик квадратлар усули ва регрессион таҳлилни қўллаган ҳолда эксперимент маълумотларига андозавий ишлов бериб, моделнинг барча $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ коэффицентлари аниқланди.

Хомакиларни термик ишлови (тоблаш, бўшатиш, меъёрлаш) уларнинг кучланганлик ҳолатини ўзгартириш билан кечади. Совишда қолдиқ кучланишларнинг шаклланиш жараёни учта давр билан тавсифланади. Бошланғич даврда деталнинг ташқи ва ички қатламлари совишидаги фарқ туфайли ҳарорат кучланишлари ҳосил бўлади. Бундай кучланишлар Q_0 кесим бўйича детал эришадиган энг катта ҳарорат фарқида энг юқори миқдорга етади:

$$Q_0 = (Q_{\text{бош.}} - Q_{\text{ТМ}}) \cdot (Q_{\text{тан.сирти}} - Q_{\text{тан.марк}}), \quad (4)$$

бунда $Q_{\text{бош}}$ ва $Q_{\text{ТМ}}$ – мос ҳолда хомакининг совиши бошланиши ва ташқи муҳит ҳароратлари; $Q_{\text{тан.сирти}}$ ва $Q_{\text{тан.марк}}$ – мос ҳолда хомаки сирти ва ташқи муҳит ҳароратлари. Ҳароратлар фарқи камайиб борган сари ҳароратдан ҳосил бўлган кучланишлар ҳам камайиб боради,

маълум бир моментда нолга тушади – шунда хомаки кучланишлардан халос бўлади. Совутиш давом этганда хомаки марказининг совиш тезлиги унинг сирти совиш тезлигидан катталиги эвазига илгариги кучланишларга қарама-қарши белгилик кучланишлар ҳосил бўлади, унинг қиймати хомаки буткул совигунча ошиб боради, сўнгра хомакида қолади: сиртда сикувчи, марказда эса чўзувчи тавсифга эга бўлади. Хомакиларнинг деформациясига умумий сабаб термик ишлов беришда нотекис ҳарорат деформациялари ва фазавий кучланишлардан ҳосил бўлган деформациялардир. Фазавий ўзгаришларга термик ишлов беришда учрайдиган материалларда ана шундай ҳолат юз беради. Хомакини тоблашдан сўнг амалиётда қўлланадиган бўшатиш ёки яхшилаш каби термик ишлов турлари материал структурасини тартибга солади ва фазавий кучланишларни сезиларли камайтиради.

Материалларнинг чекланган иссиқлик ўтказувчанлиги боис совиш ва ҳарорат деформацияси бир вақтда синхрон равишда ўтади. Исталган моментда деталнинг кесимдаги ҳар бир элементар қисм мана шу ҳароратнинг оний тақсимланишида тизимнинг статик мувозанатига мос нисбий деформацияга эга бўлади.

Вақтнинг исталган моментда элементар қатламдаги қолдиқ ўқ бўйича йўналган кучланишлар муайян тенглама воситасида аниқланади [1]:

$$\sigma = E[\varphi_{y+k} - a_1 \cdot \varphi(y)], \quad (5)$$

бунда φ_{y+k} - умумий кўринишда нейтрал шаклнинг параметрлари; $\varphi(y)$ - кесим бўйича ҳарорат тарқалишининг функцияси; a_1 – ҳароратга боғлиқ коэффициент.

Цилиндрсимон деталлар совиганда ўқ бўйича йўналган кучланишлардан ташқари радиал ва тангенциал кучланишлар ҳам ҳосил бўлади. Эластик деформациялар чегарасида қуйидаги тенгламалар ўринли бўлади:

$$\begin{aligned} \varepsilon_r &= \frac{1}{E} [\sigma_r - \mu(\sigma_T + \sigma_x)]; \\ \varepsilon_T &= \frac{1}{E} [\sigma_T - \mu(\sigma_r + \sigma_x)]; \\ \varepsilon_x &= \frac{1}{E} [\sigma_x - \mu(\sigma_r + \sigma_T)], \end{aligned}$$

бунда ε_r , ε_T ва ε_x - мос ҳолда радиал, тангенциал ва ўқий қолдиқ деформациялар.

Радиал ва тангенциал қолдиқ кучланишлар хомакининг кўндаланг кесими ўлчамларини оширувчи қолдиқ деформацияларни пайдо қилади. Бўйлама деформациялар ўқий қолдиқ кучланишлар билан аниқланади. Ўқий қолдиқ кучланишлар хомакининг кесими бўйича қуйидаги муносабат орқали аниқланади [1, 2, 3, 4]:

$$\sigma_x = \left(1 - \frac{3x^2}{2d^2}\right) \cdot \frac{\beta \cdot E \cdot Q_0}{3}, \quad (6)$$

бунда β – ҳароратдан кенгайиш коэффициенти. Бу ҳолда ўқий кучланишлар пайдо қилган бўйлама куч қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$P_x = -\frac{2\beta \cdot E \cdot Q_0 \cdot d}{3}. \quad (7)$$

Пўлат учун $\beta E = 2,4$ Н/м²·град; $Q_0 = \Delta Q \cdot K_3 \frac{\alpha_2}{\lambda_1} \cdot d$; K_3 – мутаносиблик коэффициенти ва

пўлат учун $K_3 = 0,35$; α_2 – иссиқлик узатиш коэффициенти; λ_1 – иссиқлик бериш коэффициенти; $\Delta Q = Q_{\text{боши}} - Q_{\text{ТМ}}$; $\Delta Q = Q_{\text{тан.сирти}} - Q_{\text{тан.марк}}$.

Буларни (1.7) тенгламага қўйсак:

$$P_x = 0,56\alpha_2 \cdot \Delta Q \cdot d / \lambda_1. \quad (8)$$

Ўқ бўйича йўналган P_x куч хомаки кесими бўйича бир текис тақсимланган. Деформацияларни ҳисоблашда хомаки термик ишловга бўйлама кесимида шаклнинг бошланғич хатолиги билан келади, деб қабул қиламиз. Термик ишловгача валнинг эгилган ўқи тенгламаси:

$$y = f_0 \cdot \sin \frac{\pi x}{L} \quad (9)$$

бунда f_0 – валнинг термик ишловгача қийшайиш қиймати; x – жорий координата.

Термик ишлов берилганда ўқий кучнинг таъсирида вал эгилади ва унинг тенгламаси куйидагича ёзилади:

$$M(x) = EI \cdot \frac{d^2 y}{dx^2}, \quad (10)$$

бунда y – термик ишловдан сўнг валнинг координата бошидан “ x ” масофада қўшимча деформациясининг катталиги. Ўқий кучдан ҳосил бўладиган эгувчи момент куйидагича аниқланади:

$$M(x) = P_x \cdot \left(y + f_0 \cdot \sin \frac{\pi x}{L} \right). \quad (11)$$

(1.11) тенгламани ва тизим устуворлигини аниқловчи $P_{кр} = \pi^2 EI / L^2$ критик кучни (Эйлернинг критик кучи) эътиборга олиб (10) – тенгламани ечсак, термик ишлов беришда валнинг деформациясини оламиз:

$$f_{терм} = \frac{f_0}{1 - \frac{P_x}{P_{кр}}}. \quad (12)$$

(1.12) ифодадаги P_x ва критик куч $P_{кр}$ ларнинг ифодаларидан фойдаланиб термик ишлов беришнинг математик моделини оламиз:

$$f_{терм} = f_0 \left(1 + \frac{EI \cdot \lambda_1}{EI \cdot \lambda_1 - 0,56 \cdot \Delta Q \cdot L^2 \cdot d \cdot \alpha_2} \right). \quad (13)$$

Хулоса

1. “Вал” кўринишидаги деталларнинг деформациясини технологик жараёни ишлаб чиқиш босқичидаёқ аниқлаш ва ишлов бериш учун қўйим (припуск)нинг мос минимал катталигини танлаш мумкин. Бу эса металл сарфини, қувватни, мойлаш-совутиш суюқликлари сарфини камайтиради.

2. Таклиф этилган термик ишлов бериш модели қишлоқ хўжалик техникаси нобиқр валларини тайёрлашда ички кучланишлар йўналиши ва миқдорини рационал бошқариш имконини беради.

Адабиётлар рўйхати

1. Драчев О.И., Тараненко В.А., Шаабидов Ш.А., Мартиросов К.А. Управление технологической наследственностью при изготовлении нежестких валов. –Ташкент.: «Fan va texnologiya», 2010 г. -200 с.

2. Шаабидов Ш.А., Иргашев А. Мирзаев К.К. Повышение эксплуатационных свойств поверхностных слоев деталей машин. Монография. Ташкент. 2012. -180 с.

3. Halas W., Taranenko W., Swic A. Modelling the accuracy of axialsymmetric shaft manufacturing. PROCEEDINGS 31th CONFERENCE ON PRODUCTION ENGINEERING OF SERBIA AND MONTENEGRO 2006. 19-21 september 2006, Kragujevac, Serbia and Montenegro, Kragujevac, 2006. s. 305-310.

4. Драчев А.О., Расторгуев Д.А., Тараненко Г.В., Тараненко В.А. Прогрессивная технология термосиловой обработки нежестких деталей типа вал. Прогрессивные технологии и системы машиностроения: Международный сборник научных трудов. – Донецк: ДонНТУ, 2009. Выпуск 38. С. 208-218.

Шообидов Ш., Мирзаев Қ. Қишлоқ хўжалиги техникаси валларини тайёрлашда термик ишлов бериш амалиётини моделлаштириш масаласи.

Қишлоқ хўжалиги техникасида кенг қўлланилувчи валларни тайёрлаш технологик жараёнини бошқариш ва қулайлаштириш масалаларини валларга термик ишлов бериш амалиётини моделлаштириш усули орқали ечиш баён этилган.

Шообидов Ш., Мирзаев Қ. Проблема моделирования практики термической обработки при подготовке валов сельскохозяйственных машин.

Решение задач управления и облегчения технологического процесса подготовки валов, широко используемого в сельскохозяйственной технике, описывается методом моделирования термической обработки валов.

Shoobidov Sh., Mirzaev K. The problem of modeling the practice of heat treatment in the manufacture of shafts of agricultural machines.

This paper presents a technique for modelling the heat treatment of rolls, which addresses the challenges associated with managing and facilitating the technical process in agricultural machines.

УЎТ 621.831; 631.3

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ТЕХНИКАСИНING “ВАЛ” НУСХАСИДАГИ ВА ЎҚЛАРИ СИММЕТРИК ДЕТАЛЛАРИНИ ТАЙЁРЛАШДА ЭКСПЛУАТАЦИОН ИШОНЧЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШНИING БАЪЗИ НАЗАРИЙ ЖИХАТЛАРИ
Шообидов Ш. А., Хусанбоев А.Ғ. (ТошДТУ)**

Замонавий агрегатлар, машиналар ва механизмларда “вал” нусхасидаги нобекир деталлар кўплаб қўлланади. Айниқса, машина ва механизмлар иш тезлигининг доимий ошиб бориши бундай деталлар сонининг ҳам ортиб боришига олиб келмоқда. нобекир деталлар ҳажмининг ошиши деталларни мустаҳкамликка ҳисоблашнинг такомиллашувига, деталлар ва конструкциялар шаклининг оптималлаштирилишига, маҳсулотлар металл ҳажмдорлигининг тўхтовсиз камайишига ва ўта аниқ - прецизион машиналарни ишлаб чиқаришнинг ошишига боғлиқдир.

Нобекир деталларнинг конструктив параметрларидаги номутаносиблик ишлаб чиқаришда куйидаги жиддий технологик қийинчиликларни яратади:

- деталларга ишлов бериш, йиғиш ва улардан фойдаланишнинг барча босқичларида ҳосил бўладиган сезиларли эластик ва пластик деформациялар;

- технологик тизим элементларининг титрашга бардошлилигининг пастлиги ва турлича берилувчанлиги;

- технологик ворисликнинг деталларнинг ишонччилигига юқори таъсири;

- деталларга ишлов беришнинг ҳамма босқичларида пайдо бўладиган қолдик қучланишларнинг нотекислиги сабабли тановарларнинг қийшайиши;

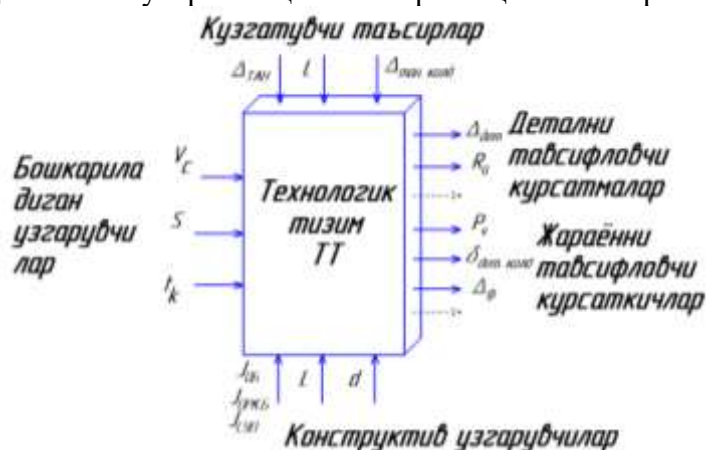
- деталларнинг паст термик барқарорлиги.

Юқорида санаб ўтилган омилларнинг нобекир деталларни тайёрлашдаги салбий таъсири технологик базалашнинг бузилишига, деталлар шакли ва ўлчамларининг хатоликларига, детал юзалари нуқсонларига, қирқиш маромининг чекланишига, дастгоҳларнинг аниқлик имкониятлари ва кесиш асбобларининг ейилиш бардошлилигининг пасайишига, пировардида нобекир деталлар, улар қўлланиладиган агрегатлар, машиналар, қишлоқ хўжалик техникасининг эксплуатацион ишонччилигининг пасайишига олиб келади.

Бикир деталларни тайёрлаш усуллари нобикир деталлар учун самарадор ҳисобланмайди, кўп ҳолларда бундай деталлар қўл кучи билан қиёмига етказилади. Бу ҳолат меҳнат унумдорлигига, деталларнинг сифатига жиддий салбий таъсир этади, ишлов беришнинг меҳнат ҳажмини кескин оширади. Шу сабабдан ҳам нобикир деталларни тайёрлаш технологик жараёнларини мукам-маллаштириш ўта долзарб масалалар жумласига киради. Бу масалани ҳал этишда қўлланадиган технологик тизимни бошқариладиган объект сифатида кўриш муҳимдир, чунки бу ҳолда детални тайёрлаш технологик жараёнининг барча амалиётларини алоҳида-алоҳида моделлаштириш имконияти яратилади. Қуйида нобикир деталлар - валларни тайёрлашнинг қирқиш амалиётини моделлаштиришни кўриб чиқамиз.

Валларнинг бўйлама йўналишдаги нуқсонлар ишлов беришда умумий нуқсонларга қараганда устувор ҳисобланади ва деталнинг эксплуатацион тавсифига, хусусан қишлоқ хўжалик техникаси, машиналарнинг динамикасига, уларнинг ишчанлик қобилиятига таъсир кўрсатади. Бу ҳолда ички қолдиқ кучланишларнинг қайта тақсимланиши келтириб чиқарадиган валларнинг қийшайиши тайёрланган деталларнинг сифатини пасайтиради. Охириги ишлов беришдан сўнг ишлов бериш аниқлиги валларга қўйиладиган талабларни қониқтирсада, сиртларнинг бир-бирига нисбатан жойлашув аниқлигининг йўқотилиши деталларни йиғишда кўплаб кузатилади.

Қирқиш жараёнини акслантирувчи технологик тизим(ТТ) хоссаларини тадқиқ қилиш кириш катталикларининг жорий қийматларинигина эмас, балки амалиётга ёндош илгариги амалиёт ва циклларда олинган уларнинг қиймат-ларини ҳам эътиборга олишни талаб этади.



1-расм. Қирқиш амалиётининг бошқариладиган объект сифатидаги технологик тизими

Расмда: бошқариладиган ўзгарувчилар: V_K -қирқиш тезлиги; S -суриш; t_K -қирқиш чуқурлиги. Конструктив ўзгарувчилар: d -детал диаметри; L -детал узунлиги; $J_{об}, J_{орқ.б}, J_{суп}$ -мос ҳолда олдинги, орқа бабка ва суппортнинг бикирликлари. Жараёни тавсифловчи кўрсаткичлар: қирқиш кучининг P_y ташкил этувчиси; $\delta_{дет.қолд}$ -детал ҳажмидаги қолдиқ кучланишлар; Δ_ϕ -деталнинг фактик аниқлигининг жоизлиги. Детални тавсифловчи кўрсаткичлар: R_a - сирт ғадир-будирлиги; $\Delta_{дет}$ -бўйлама йўналишда детал шаклининг хатолиги. Қўзгатувчи таъсирлар: $\Delta_{ТАН}$ -тановар қўйимининг нотекислилиги; H -тановар материалнинг қаттиқлиги; $\delta_{ТАН. қолд}$ - тановар ҳажмидаги қолдиқ кучланишлар.

Қабул қилинган белгилашларга мувофиқ, қирқиш жараёнини тавсифловчи ўзгарувчилар қуйидаги кўринишни олади:

$$\begin{aligned} \bar{X}_{кириш} &= (V_K, S, t_K, d, L, J_{об}, J_{орқ.б}, J_{суп}, \Delta_{ТАН}, H, \delta_{ТАН. қолд}), \\ \bar{X}_{чиқиш} &= (R_a, \Delta_{дет}, P_y, \delta_{дет.қолд}, \Delta_\phi). \end{aligned} \quad (1)$$

Қирқиш технологик жараёнининг умумий кўринишдаги математик моделини вектор кўринишдаги тенглама орқали тақдим этиш мумкин:

$$\bar{X}_{\text{кириш}} = f(\bar{X}_{\text{чикиш}}). \quad (2)$$

Бўйлама йўналишда вал шаклининг аниқлигига иккита устувор омиллар таъсир кўрсатади: нотекис қўйимни қирқиб олишдаги детал ўзгарувчан эластик деформациясининг катталиги ва қолдиқ кучланишларининг қайта тақсимланишидаги деформациялар:

$$\Delta\phi = f(\Delta_y, \Delta_\sigma) = \Delta_y + \Delta_\sigma, \quad (3)$$

бунда Δ_y – детал эластик деформациясидан ҳосил бўладиган хатолик (нуксон); Δ_σ – қолдиқ кучланишлар таъсиридан хатолик.

Нотекис қўйим (Δ_y)ни олиб ташлашда детал ўзгарувчан эластик деформацияси келтириб чиқарадиган хатолик қуйидагича ифодаланиши мумкин:

$$\Delta_y = \frac{P_y}{4} \left(\frac{1}{J_{об}} + \frac{1}{J_{орқ,б}} + \frac{1}{J_{суп}} + \frac{16L^3}{3\pi \cdot E \cdot d^4} \right), \quad (4)$$

бунда $P_y = C_p \cdot S^{y_p} \cdot t_k^{x_p} \cdot N^p$ – қирқиш кучининг радиал ташкил этувчиси; E – тановар материалнинг эластиклик модули.

Қўйим четланилиши ($\Delta_{ТАН}$) тановарни қирқишда ички кучлар эгувчи моментларидан ҳосил бўлган ўқ бўйича йўналган ва тангенциал кучланишларнинг ҳисоби маълум усул бўйича қуйидаги ифода бўйича аниқланди:

$$\delta_x = \frac{E}{1-\mu^2} \left[(F_z - F) \frac{\Delta\lambda}{\Delta F} - \lambda \right], \quad (5)$$

бунда E – эластик модули; μ – Пуассон коэффиценти ва

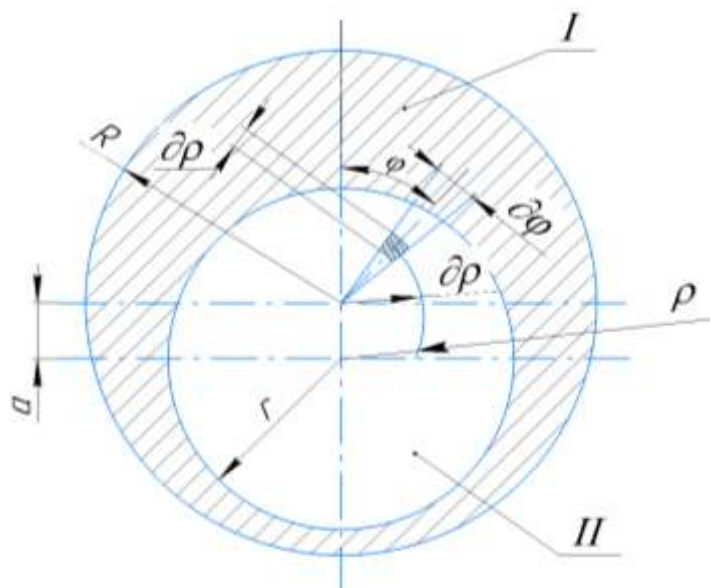
$$\Delta\lambda = \Delta\varepsilon + \mu \cdot \Delta\delta,$$

$$\Delta F = dF = 2\pi r \cdot \Delta r, \quad (6)$$

бунда $F_z - F = \pi(r_z^2 - r)$, r_z –цилиндрнинг ташқи диаметри; r –цилиндрнинг ички диаметри; $\Delta\delta$ –тензодатчикларнинг бошланғич ва жорий кўрсатишлари фарқи; $\Delta\varepsilon$ –тензодатчикларнинг жорий ва бундан кейинги кўрсатишлари фарқи; Δr –қирқиб олинаётган қатламнинг қалинлиги.

Қирқиш амалиётида валларнинг кутилаётган қийшайишини ифодаловчи боғлиқликни олиш учун қолдиқ кучланишларининг вал кесими бўйича параболик қонун асосида тарқалишини ва қўшимча моментларни пайдо қилмасликни эътиборга оламиз.

Ҳисоблашларда тановарда (2-расм) бир ўқли кучланганлик ҳолати ва ўқ бўйича йўналган кучланишлар кесим бўйича параболик қонун асосида $\delta_i = \delta_0 - k\rho^2$ тарқалган деб қараймиз.



2-расм. Ўзаро мувозанатлашган кучлар моментини ҳисоблаш тарҳи

Вақтнинг исталган моментидида кучланишлар тизими мувозонатни сақлагани учун

$$\int_0^{2\pi} \int_0^K \delta_i dF = 0. \quad (7)$$

Ажратиб кўрсатилган юзадаги кучланишларнинг элементар momenti:

$$\begin{aligned} dM &= X \cdot \delta_i \cdot dF \\ dF &= \rho \cdot d\rho \cdot d\varphi \\ X &= \rho \cdot \cos\varphi \end{aligned} \quad (8)$$

Шундай қилиб,

$$dM = \delta_i \cdot \rho^2 \cdot \cos\varphi \cdot d\rho \cdot d\varphi \quad (9)$$

Деталнинг II кесими бўйича кучланишларнинг эгувчи моментлари

$$\begin{aligned} M &= 2 \int_0^\pi \int_0^r \delta_i \cdot \rho^2 \cdot \cos\varphi \cdot d\rho \cdot d\varphi. \\ M &= 2 \int_0^\pi \int_0^r (\delta_0 - k\rho_1^2) \cdot \rho^2 \cdot \cos\varphi \cdot d\rho \cdot d\varphi \end{aligned} \quad (10)$$

K коэффициентни бошланғич шартлардан келиб чиқиб аниқланади:

$$\begin{aligned} \int_0^\pi \int_0^R (\delta_0 - k\rho_1^2) \cdot \rho^2 \cdot \cos\varphi \cdot d\rho \cdot d\varphi &= 0, \\ \int_0^{2\pi} \left(\frac{\sigma_0 \cdot R^2}{2} - \frac{KR^4}{4} \right) d\varphi &= 0 \end{aligned} \quad (11)$$

K нинг қиймати:

$$K = \frac{2\sigma_0}{R^2}, \quad (12)$$

бу ерда R-тановарнинг ташқи радиуси. (10) муносабатдаги ρ_1 интеграллашнинг ρ_i ўзгарувчиси орқали ифодаласак;

$$\begin{aligned} \rho_1^2 &= \rho^2 \cdot \sin^2\varphi + (\rho\cos\varphi - a)^2, \\ \rho_1^2 &= \rho^2 \cdot \sin^2\varphi + \rho^2\cos^2\varphi - 2a\rho\cos\varphi + a^2 \end{aligned} \quad (13)$$

Натижада якуний ифодани оламыз:

$$\rho_1^2 = \rho^2 - 2a\rho\cos\varphi + a^2 \quad (14)$$

(14)-ифодани (10)- ифодага қўйсақ, эгувчи моментни аниқлаш муносабатини ифодалаймиз:

$$M = 2 \int_0^\pi \left[(\sigma_0 - Ka^2) \cdot \frac{r^3}{3} - \frac{r^5}{5} \right] \cdot \cos\varphi \cdot d\varphi + 2 \int_0^\pi \frac{2a \cdot K \cdot r^4}{4} \cos^2\varphi \cdot d\varphi \quad (15)$$

(11) ва (15) ифодалардаги биринчи интеграл нолга тенг ва якунда шакл ўзгартиришлардан сўнг:

$$M = \frac{\sigma_0 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot a}{R^2} \quad (16)$$

Нотекис қўйим қирқиб олингандан сўнг валнинг кутилаётган қийшайиши (тоб ташлаши)

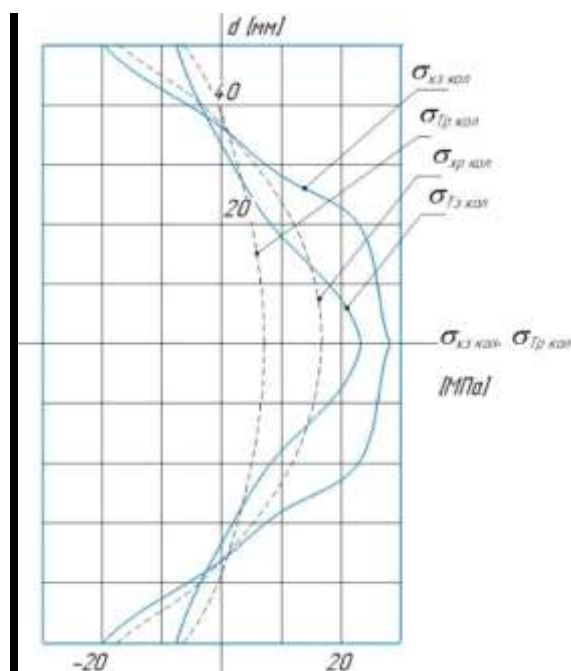
$$f = \frac{M \cdot L^2}{8E \cdot I_x} = \frac{\sigma_0 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot a \cdot L^2}{8 \cdot R^2 \cdot E \cdot I_x},$$

бу ерда $I_x = \pi \cdot r^4/4$ – инерция momenti .

Якуний ифодани қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$f = \frac{\sigma_0 \cdot a \cdot L^2}{2 \cdot R^2 \cdot E} \quad (17)$$

3-расмда вал намуналари кесим юзаларидаги қолдиқ кучланишларнинг тақсимланиши келтирилган.



$\sigma_{хз}, \sigma_{тз}$ – тажрибавий ўқий ва тангенциал қолдиқ кучланишлар;
 $\sigma_{хр}, \sigma_{тр}$ – ҳисобий ўқий ва тангенциал қолдиқ кучланишлар

3-расм. Вал намуналарининг кесим юзаларидаги қолдиқ кучланишларнинг тақсимланиши

Хулоса

1. Валнинг деформацияси асосан эксцентритет, детал узунлиги ва хомакининг радиусига боғлиқлиги, деталнинг радиуси r га алоқадор эмаслиги аниқланди.
2. Вал хомакиси сиртида максимал сиқувчи қолдиқ кучланишларнинг жамланиши эвазига ва уларнинг параболик қонуният асосида кесим бўйича тақсимланиши ҳисобига нотекис қўйимнинг олиниши қолдиқ деформация катта қўйимли қўйим олиб ташланган томоннинг ботиқ шаклга мосланишига олиб келиши ўрнатилди. Мана шу ҳолат қолдиқ деформациялардан детал ўқининг эластик деформациядан қийшайишининг олдини олиш мақсадида компенсатор сифатида фойдаланиш имкониятини беради.
3. Қишлоқ хўжалик техникаларининг “вал” нусҳасидаги ва ўқлари симметрик деталларини қирқиб тайёрлашда эксплуатацион ишончлилигини таъминлашнинг қолдиқ кучланишлардан оқилона фойдаланишнинг назарий жиҳатлари таклиф этилди.

Адабиётлар рўйхати

1. О.И.Драчев, В.А.Тараненко, Ш.А.Шаабидов, К.А.Мартиросов. Управление технологической наследственностью при изготовлении жестких валов. - Ташкент.: Fan va texnologiya, 2010. – 200 с.
2. Ш.А.Шообидов. Валлар деформациясининг подшипникларга таъсири тўғрисида мулоҳазалар. Тошкент шаҳридаги Турин Политехника университети Ахборотномаси. №3, 2019 й.
3. Ш.А.Шообидов, К.К.Мирзаев Моделирование процесса изготовления валов токарной обработкой/ Материалы МНТК “Современное состояние и перспективы развития строительной механики на основе компьютерных технологий и моделирование”, Самарканд. - 16-17 июня 2017 г.

Шообидов Ш.А., Хусанбоев А. Қишлоқ хўжалик техникасининг „вал“ нусҳасидаги ва ўқлари симметрик деталларини тайёрлашда эксплуатацион ишончилигини таъминлашнинг баъзи назарий жиҳатлари.

Мақолада қишлоқ хўжалик техникасида қўлланадиган нобикир “вал” нусҳасидаги деталларни қирқиш усули билан тайёрлашнинг амалиёти моделлаштирилган. Вал деформациясига ички қолдиқ кучланишларнинг таъсири назарий ва экспериментал тарзда ўзаро солиштирилган.

Шаабидов Ш.А., Хусанбаев А.Г. Некоторые теоретические предпосылки обеспечения надежности при изготовлении деталей типа “вал” и осесимметричных деталей сельскохозяйственной техники.

В статье моделирован процесс изготовления нежестких деталей типа “вал” и осесимметричных деталей сельскохозяйственной техники точением. Приведена сравнительная оценка теоретических и экспериментальных исследований влияния деформации вала на внутренние остаточные напряжения.

Shaabidov Sh. A., Khusanboev A. G. Some theoretical prerequisites for ensuring reliability in the manufacture of “shaft” type parts and axisymmetric parts of agricultural machinery.

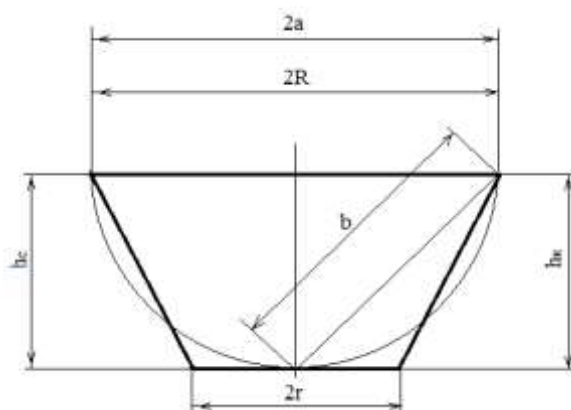
In the article the process of manufacturing of non-rigid parts of "shaft" type and axisymmetric parts of agricultural machinery by turning is modeled. A comparative evaluation of theoretical and experimental studies of the influence of shaft deformation on internal residual stresses is given.

УЎТ 338.363.4: 62.833

КОНУССИМОН ШАКЛДА МОДЕЛЛАШТИРИЛГАН ШЕСТЕРНЯ ТИШЛАРНИНГ ҒАДИР-БУДИРЛИК КЎРСАТГИЧЛАРИНИ АНИҚЛАШ Иргашев Б.А., Эгамбердиева Н.А., Иргашев А.И. (ТошДТУ)

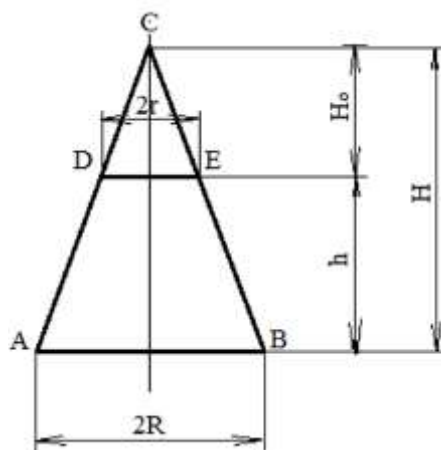
Аксарият ҳолларда ишқаланиш сиртининг ғадир-будирлигини моделлаштиришда сферик моделдан фойдаланилади. Аммо бундай моделлаштириш айрим камчиликларга эга бўлиб, улар қуйидагилардан иборат. Адабиётларда келтирилган маълумотларга кўра сферик шаклда моделлаштирилган ғадир-будирликлар ишқаланиш сиртининг узунлиги ва кенглиги бўйича кетма-кет жойлашганлиги кўрсатиб ўтилган [1], ҳақиқатда эса ғадир-будирликларнинг бундай жойлашиши мавжуд стандарт қонуниятларининг бирортасига ҳам мос келмайди.

Конуссимон шаклда моделлаштирилган ғадир-будирлик бўртламаларида илашмада бўлган шестерня тишларининг ишқаланиш сиртлари ўртасида содир бўладиган сиқилишга мустаҳкамлигидан ошмайдиган барқарор юкламада ишлаш жараёнида текис ортиб боровчи туташув майдони ҳосил бўлади. Бунинг натижасида ҳосил бўлган мувозанатлашган ғадир-будирликни кесик конус шаклига эга бўлган модел орқали моделлаштириш мақсадга мувофиқ [2]. Сферик ва кесик конус кўринишдаги шаклга эга бўлган моделларнинг ишқаланиш жараёнида, шестерня тишлари ишқаланиш сиртларининг деформацияланиш ҳажмининг ва ёйилиш миқдорларининг тенглиги 1-расмда келтирилган схема асосига қўйилган талаблар асосида аниқланиши, сферик ва кесик конус кўринишидаги моделлар ўртасидаги фарқни сезиларли даражада пасайишига олиб келади.



1 - расм. Кесик конус шаклдаги ғадир-будирлик моделининг схемаси.

Мослашиш жараёнидан сўнг ҳосил бўлган мувозанатлашган ғадир-будирликнинг баландлиги h га тенг бўлиб, сиртга механик ишлов берилгандан сўнг ҳосил бўлган технологик ғадир-будирлик баландлиги H нинг $0,69$ қисмини ташкил этиши аниқланган (2-расмга қаранг) [2].



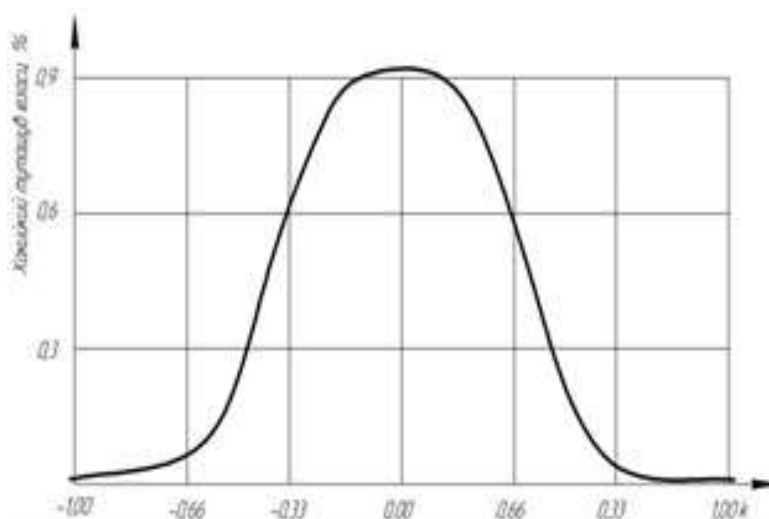
2-расм. Технологик ғадир-будирлик бўртламасининг баландлигини ҳисоблаш схемаси

Тишли ғилдирак бўртламасининг контр жисм сиртига ботиши натижасида диаметри $2R$ га тенг бўлган туташув доғи ҳосил бўлади. Бунда технологик ғадир-будирликнинг $H-h$ тенг бўлган қисми мослашиш жараёнида ейилишга учраши аниқланган.

1-жадвал

Тишли узатманинг илашиш модулига ва юкламасига боғлиқ бўлган ҳолда етакловчи ва етакланувчи шестерня тишлари ғадир-будирлигининг ўзгариши

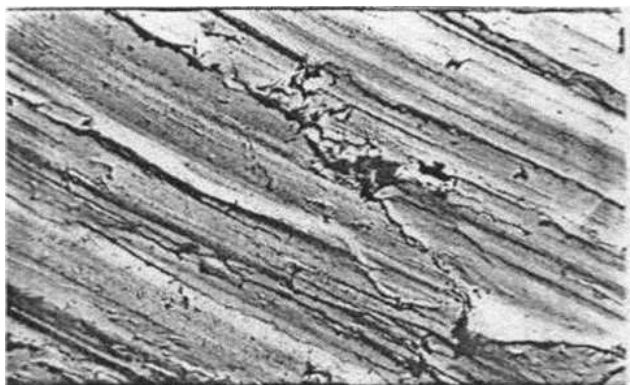
Илашиш модули, мм	Тишларнинг ейилиш тезлиги, мм/соат	Тишларнинг узунлиги, мм	Илашмадаги юклама, ГН	Келтирилган эгрилик радиуси, мм	Мослашишдан кейинги сирт ғадир-будирлигининг баландлиги, мкм	
					етакчи	етакланувчи
1,0	0,000025	13	0,075	6,33	0,13	0,14
2,0	0,000050	26	0,150	12,66	0,22	0,24
4,0	0,000100	52	0,300	25,32	0,36	0,39
6,0	0,000150	78	0,450	37,98	0,50	0,54
8,0	0,000200	104	0,600	50,64	0,62	0,67
10,0	0,000250	130	0,750	63,30	0,73	0,77
12,0	0,000300	156	0,900	75,96	0,83	0,88



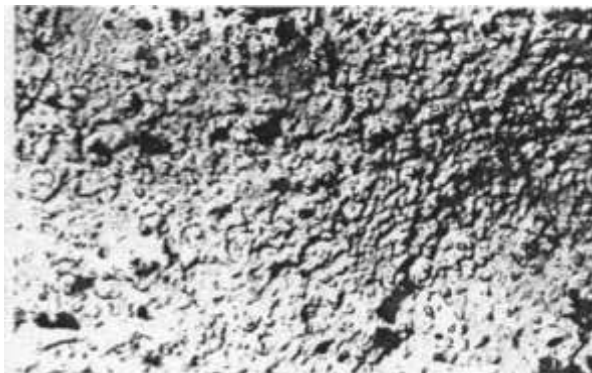
3-расм. Тишнинг баландлик коэффициентига нисбатан шестерня тишлари хақиқий туташув майдонининг ўзгариши

Ҳисоб натижаларига кўра, илашиш модули 1 мм, илашмадаги юклама 0,075 ГН шестерня тишларининг ейилиш тезлиги 0,000025 мм/соат бўлганда ишқаланиш сиртининг ғадир-будирлиги етакловчи ғилдирак учун 8-синф, етакланувчи тишли ғилдиракда эса, 7-синф ғадир-будирлигига тўғри келиши 1-жадвалда келтирилган маълумотларда ўз аксини топган. Шундай қилиб тишли узатма ишлашиш модулининг қийматининг ортиб бориши, ишқаланиш сиртларини мослашиш жараёнидан сўнг ҳосил бўлган мувозанатлашган ғадир-будирлигининг баландлигини ортишига олиб келишини кўрсатади.

Илашиш модулининг паст қийматларида, илашиш модулининг катта қийматларига нисбатан хақиқий ва номинал туташув майдонларининг нисбати юқори бўлади (4-5 расмларга қаранг).



4-расм. МТЗ-82 трактори орқа кўприги шестерняси ейилган тиши каллак (пой) қисмларнинг ишқаланиш сиртларини микроструктураси (x250)



5-расм. МТЗ-82 трактори орқа кўприги шестерняси ейилган тиши илашиш кутби соҳасинингнинг микроструктураси (x250)

Хулоса

1. Илашмада иштирок этувчи ғилдирак тишлари ўртасидаги сирпаниш даражаси ҳисобга олинган ҳолда тиш профилининг баландлиги бўйича мувозанатлашган ғадир-будирликни ҳисоблаш услубияти ишлаб чиқилди.

2. Тишли узатма илашиш модулининг кичик қийматларида, унинг катта қийматларида мувозанатлашган ғадир-будурликнинг баландлиги пастроқ қийматга эга бўлиши аниқланган.

Адабиётлар рўйхати

1. Сергеичев А.В. Обеспечение долговечности зубчатых передач путем совершенствования технологии приработки: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. - Пенза, 2007. - 24 с.

2. Irgashev A., Irgashev B.I., Aliyrov A. B. Evaluation of the degree of abrasive particles activity in oil of machine units involved in the wear process of toothed wheels. Journal of Physics: Conference Series 2176 (2022) 012030IOP Publishing doi:10.1088/1742-6596/2176/1/012030.

Иргашев Б.А., Эгамбердиева Н.А. Конуссимон шаклда моделлаштирилган шестерня тишларнинг гадир-будурлик кўрсаткичларини аниқлаш.

Тишли узатманинг шиқаланиши ва ейлиши жараёнида иштирок этувчи шестерня тишларининг параметрларига боғлиқ бўлган гилдирак тишларининг мувозанатлашган гадир-будурликларини ҳисоблаш услубияти ишлаб чиқилган.

Иргашев Б.А., Эгамбердиева Н.А. Определение показателей фасок конически смоделированных зубьев шестерен.

Разработана методика расчета равновесной шероховатости зубьев шестерен, зависящая от параметров зубьев шестерен, участвующих в процессе трения и изнашивания зубчатого зацепления.

Irgashev B.A. (ToshDTU), Magster Egamberdieva N.A. Determination of indicators of chamfers of conically modeled gear teeth.

The methodology of calculation of equilibrium roughness of gear teeth depending on the parameters of gear teeth involved in the process of friction and wear of gear meshing is developed.

УЎТ 621.81:621.83

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ТЕХНИКАСИ ЗАНЖИРЛИ УЗАТМА ЮЛДУЗЧАСИ ТИШИ ВА РОЛИГИНИНГ ЎЗАРО ИЛАШИШИДАГИ ЖОЙЛАШИШ ҲАТОЛИКЛАРИНИ БАҲОЛАШ

Шообидов Ш.А., Мамасобиров У.М. (ТошДТУ)

Қишлоқ хўжалиги техникаси ва оддий механизмли занжирли узатмада унинг аниқлигини тадқиқ қилиш натижасида [1, 2, 3] ҳатоликларнинг кўринишлари аниқланган. Мазкур ҳатоликларга қуйидагилар киради:

- таянч элементларининг цилиндрсимон юзалардаги ҳатоликлар;
- таянч юзаларнинг ёнбоши ҳатоликлари;
- занжир шарнирлари элементларининг цилиндрсимон ва ёнбош юзалари ҳатоликлари;
- юлдузчалар тишлари, втулкалар, роликлар ва валик (ўқчалар)лар чизиқли юзаларидаги ҳатоликлар.

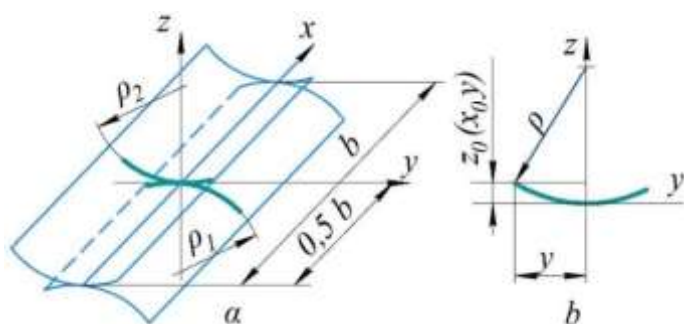
Мана шу ҳатоликлар корпусга, рамага, юлдузчаларга ва занжир шарнирларига тегишли бўлиб, бир неча ўнлаб сонни ташкил этади.

Илашмадаги контакт юлдузчаларнинг ўзаро ҳолатига боғлиқ бўлгани учун битта юлдузча ўқининг корпусдаги ҳолатини устувор (идеал, нуқсонсиз) ҳисоблаш мумкин. Мана шу ҳолат ҳатолигини ҳисобга олмасдан, қолган ҳатоликларни “х” ўқига нисбат бериш мумкин.

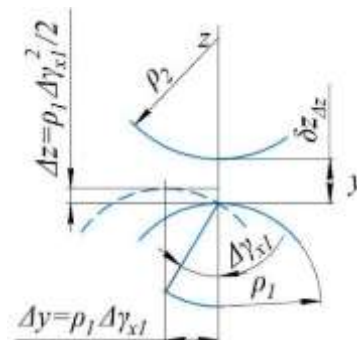
Барча ҳатоликлар олтига мажмуий ҳатоликларга, яъни юлдузчаларнинг силжиши (кўчиши) ва бурилишлари учта координата ўқларига келтирилади. Булардан ташқари, ролик ва юлдузча тишининг контактлашиш сифатига занжирли узатманинг элементларини тайёрлашдаги юлдузча тиши қалинлиги, занжир ролиги диаметри, юлдузча тишлари қадами, занжир қадами, тиш ва ролик профилларидаги маҳаллий ҳатоликлар таъсир этади. Шундай қилиб, ҳаммаси бўлиб 12 та мажмуий ҳатоликлар мавжуддир. Буларга қўшимча равишда

юлдузча ва занжир деталларини тайёрлаш учун ишлатиладиган материалларнинг сифати, бир жинслилиги ҳам аҳамиятга эгадир.

Юлдузча тиши ва роликнинг меъёрдаги илашмадаги контакти тарҳи 1-расмда келтирилган. Умумий ҳолда бошланғич контакт илашмада тирқиш энг кам бўлган кесимда юз беради. Агар ёнбош тирқиш юлдузча тиши узунлиги бўйича ўзгармас бўлса, тиш ва ролик чизикли контактда бўлади. Акс ҳолда бошланғич контакт нуқтавий бўлади.



1-расм. Занжирли узатма илашмасидаги контактлашув тарҳи



2-расм. Юлдузча тиши ва роликнинг ўзаро ҳолати ҳатоликлари

Маҳаллий нуқсонларнинг илашманинг барча элементлари бўйича тарқалганлигини ва тасодифийлигини ҳамда узатманинг контакти тавсифига ва ишчанлик лаёқатига сезиларли таъсири мавжуд эмаслигини назарда тутиб, контактдаги фақат умумий ҳатоликларни кўриб чиқамиз. Узатманинг ҳамма ҳатоликларини юлдузча тиши ва роликнинг контактлашадиган юзаларининг ўзаро жойлашишининг олтига ҳатоликларига келтираемиз.

Агар кўрсатилган ҳатоликлар мавжуд бўлмаса, юлдузча тиши ва роликнинг ишчи сиртлари цилиндрик сиртларни умумий ташкил этувчиси бўйича тўғри чизик ҳолатида туташади. Умумий урунма текисликни ХОУ координата текислиги сифатида қабул қиламиз. О нуқтани тиш узунлигининг ўртасига қўямиз, ОХ ўқини умумий ташкил этувчи бўйича, ОУ ўқини О нуқтада контактдаги элементлар профилига уринма бўйича йўналтираемиз. ОZ ўқи О нуқтада профилларга перпендикуляр жойлашади, шунинг учун Y илашма текислигига тегишли бўлади (1-расм). Олтига мажмуий ҳатоликларнинг ҳар бирини- Δx , Δy , Δz силжишларни x , y , z координата ўқлари йўналишларида ва бу ўқларга нисбатан $\Delta \gamma_x$, $\Delta \gamma_y$, $\Delta \gamma_z$ бурилишларни 1-расмда қабул қилинган координаталар тизими(системаси) бўйича оламиз.

Бошланғич ҳолатда тиш ва ролик профиллари орасидаги оралик 1-расм, б дан келиб чиқиб, қуйидаги ифодага мос ўзгаради:

$$z_0(x, y) \approx \frac{y^2}{2\rho(x, y)}, \quad (1)$$

бунда $\rho(x, y)$ —туташувдаги сиртларнинг келтирилган эгрилик радиуси

$$\frac{1}{\rho(x, y)} = \frac{1}{\rho_1(x, y)} \pm \frac{1}{\rho_2(x, y)}. \quad (2)$$

Маълумки, бошланғич ҳолатда тиш ва ролик профиллари ўртасидаги оралик ўзгармасдан қолади. Δx_1 ва Δx_2 юлдузча ва занжир силжишлари x ўқи йўналишида элементлар профиллари орасидаги тирқишнинг ўзгаришига олиб келмайди, шунинг учун $\delta z_{\Delta x} = 0$. Δy ҳатолик эса бошланғич ҳолатда юлдузча тиши ва ролик профиллари учун умумий ташкил этувчининг иккиланишига, яъни иккига бўлинишига олиб келади (2-расм). Натижада юлдузча тиши узунлиги бўйича ўзгармас бўлган профиллар орасида тирқиш пайдо бўлади:

$$\delta z_{\Delta y} = z_{\Delta y}(x, y) - z_0(x, y) = \frac{\partial}{\partial y} [z_{\Delta y_1}(x, y)] \Delta y_1 + \frac{\partial}{\partial y} [z_{\Delta y_2}(x, y)] \Delta y_2 = y \left(\frac{\Delta y_1}{\rho_1} + \frac{\Delta y_2}{\rho_2} \right). \quad (3)$$

Δz ҳатолик юлдузча тиши ва ролик профиллари ўртасидаги ораликнинг қуйидаги доимий қийматга ўзгаришига сабабчи бўлади:

$$\delta z_{\Delta z} = \Delta z_1 + \Delta z_2. \quad (4)$$

$\Delta \gamma_x$ эса $\Delta y = \rho_1 \Delta \gamma_\alpha$ ва $\Delta z = \rho_1 (\Delta \gamma_\alpha^2 / 2)$ иккита ҳатоликларга эквивалентдир (2-расм). Δz ўзгаришни бу ерда иккинчи даражали кичик қиймат бўлгани учун ҳисобга олмаса ҳам бўлади. Δy ўзгаришни қуйидагича аниқлаймиз:

$$\delta z_{\Delta y_x} = y(\Delta \gamma_{x1} + \Delta \gamma_{x2}). \quad (5)$$

(5)-формуладан $\Delta \gamma_{xi}$ бирламчи ҳатоликлар билан тиш ва ролик ўртасида уларнинг бошланғич контактлашуви чизиғи бўйича тирқишнинг ўзгариши орасида чизикли боғлиқлик мавжудлиги келиб чиқади.

$\Delta \gamma_y$ ҳатолик бирламчи $\Delta z = x \Delta \gamma_y$ ҳатоликка эквивалентдир. Бундан ташқари Мёнё теоремасига эгрилик радиуси $\rho / \cos \Delta \gamma_x$ нисбат билан ошиб боради.

$\cos \Delta \gamma_y \approx 1 - 0,5 \Delta \gamma_y^2$ бўлгани учун бирламчи $\Delta \gamma_y$ ҳатоликка боғлиқ ҳолда кесимнинг эгрилик радиуси ўзгаришини ҳисобга олмаса ҳам бўлади. Шунинг учун $\Delta \gamma_y$ ҳатолик (5) ифодадан бевосита эътиборга олиш мумкин:

$$\delta z_{\Delta \gamma_y} = x(\Delta \gamma_{y1} + \Delta \gamma_{y2}). \quad (6)$$

Юқорида баён қилинганларга ўхшаш $\Delta \gamma_z$ ҳатолик бирламчи $\Delta y = x \Delta \gamma_z$ ҳатоликка эквивалент. Бундан ташқари Эйлер формуласига биноан эгрилик радиуси $\rho / \cos^2 \Delta \gamma_z$ ошади. $\cos \Delta \gamma_z \approx 1 - 0,5 \Delta \gamma_z^2$ бўлгани учун $\Delta \gamma_z$ ҳатоликка боғлиқ ҳолда кесимнинг эгрилик радиуси ўзгаришини ҳисобга олмаймиз, шунинг учун $\Delta \gamma_z$ мажмуий ҳатолик (3) ифодадан бевосита эътиборланади:

$$\delta z_{\Delta \gamma_z} = xy \left(\frac{\Delta \gamma_{z1}}{\rho_1} + \frac{\Delta \gamma_{z2}}{\rho_2} \right). \quad (7)$$

(7) формуладан $\Delta \gamma_{zi}$ ҳатолик ва юлдузча тиши узунлиги бўйича ораликнинг ўзгариши ўртасидаги боғлиқлик келиб чиқади. Шундай қилиб, занжирли узатма илашмасида мажмуий ҳатоликларнинг мавжудлигида контакт зонасида ораликнинг ўзгариши қуйидаги боғлиқликка бўйсунди:

$$\begin{aligned} z(x, y) &= z_0(x, y) + \delta z_{\Delta x} + \delta z_{\Delta y} + \delta z_{\Delta z} + \delta z_{\Delta \gamma_x} + \delta z_{\Delta \gamma_y} + \delta z_{\Delta \gamma_z} \\ &= \frac{y^2}{2\rho} + 0 + y \left(\frac{\Delta \gamma_1}{\rho_1} + \frac{\Delta \gamma_2}{\rho_2} \right) + \Delta z_1 + \Delta z_2 + y(\Delta \gamma_{x1} + \Delta \gamma_{x2}) + \\ &\quad + x(\Delta \gamma_{y1} + \Delta \gamma_{y2}) + xy \left(\frac{\Delta \gamma_{z1}}{\rho_1} + \frac{\Delta \gamma_{z2}}{\rho_2} \right). \end{aligned} \quad (8)$$

(8)-формулада $y = 0$ деб қабул қилиб, узатмада ҳатоликлар мавжудлигида юлдузча тиши ва роликнинг туташуш тўлиқлигини тавсифловчи бирламчи контакт чизиғи бўйича ораликнинг ўзгаришини оламиз:

$$\Delta z(x, 0) = \Delta z_1 + \Delta z_2 + x(\Delta \gamma_{y1} + \Delta \gamma_{y2}). \quad (9)$$

(9)-формуладаги $(\Delta z_1 + \Delta z_2)$ йиғинди илашмадаги ораликнинг ўзгармас ташкил этувчисини билдиради. (9) - йиғинди узатманинг бирламчи ҳатоликларидан келиб чиқадиган етакланувчи юлдузча айланиши ҳатолигини ифодалайди. Тенгламанинг охириги $x(\Delta \gamma_{y1} + \Delta \gamma_{y2})$ ҳади ораликнинг юлдузча тиши бўйича ўзгарувчан ташкил этувчисидир.

Юқорида келтирилганларга асосланиб, бўйлама контакт ҳатоликларининг объектив тавсифи бўлган юлдузча тиши ва занжир ролиги контакти ўзаро ҳолатланиши асосий ҳатолигига барча бирламчи ҳатоликларнинг таъсир даражаси аниқланди. Амалиётда ҳисоблашларда (9)-боғлиқликдан фойдаланиш учун $\Delta \gamma_{yi}$ ва Δz_i бирламчи ҳатоликларни йиғиш ҳатоликлари ва занжирли узатма конструкцияси элементларининг эластик деформацияси орқали ифодалаш етарлидир.

Хулоса

1. Занжирли узатма илашмасида контактлашувчи сиртлар(юзалар)нинг ўзаро ҳолатланиш ҳатоликлари олтига мажмуий ҳатоликларга келтирилиб, учта координата ўқларига ажратилди. Бу ўз навбатида илашма контактига ҳар бир мажмуий ҳатоликнинг таъсирини кўриш ва уни мос аналитик боғлиқлик билан ифодалаш имконини беради.

2. Илашма ҳатоликларининг таҳлили билан бирга бирламчи ҳатоликларнинг ўзаро туташув асосий ҳатолиги тиш узунлиги бўйича ораликқа таъсир даражаси аниқланди.

3. Контакт тўлиқлигини тавсифловчи боғлиқлик монтаж ҳатолиги ва конструкция элементлари эластик деформацияси орқали контакт тўлиқлигини ифодалашга имкон яратади.

Адабиётлар рўйхати

1. Ковалевский В.И., Мамасобиров У.М., Шообидов Ш.А. Эффективные методы повышения точности зацепления в передачах. Монография. – Краснодар: Издательский Дом - Юг, 2020 г. -166 с.

2. Бруевич Н.Г., Правоторова Е.А., Сергеев В.И. Основы теории точности механизмов. – М.: Наука, 1988. – 238 с.

3. Мамасобиров У.М. Узатмалар илашишидаги ҳатоликлар фарқини камайтириш усуллари назарий асослаш. Техника фанлари бўйича фалсафа доктори диссертацияси(Phd). Тошкент. 2023. -152 б.

Шообидов Ш., Мамасобиров У. Қишлоқ хўжалиги техникаси занжирли узатма юлдузчаси тиши ва ролигининг ўзаро илашишидаги жойлашиш ҳатоликларини баҳолаш.

Қишлоқ хўжалиги техникасида кенг қўлланилувчи занжирли узатма юлдузчаси тиши ва занжир ролигининг ўзаро илашишидаги жойлашишига барча бирламчи ҳатоликларнинг таъсир даражаси аниқланди.

Шообидов Ш., Мамасобиров У. Оценка погрешностей взаимного расположения зубьев звездочки и ролика цепных передач сельскохозяйственных машин.

В данном исследовании определена степень влияния всех первичных погрешностей на положение позиционирования зуба звездочки и ролика цепных передач широко используемых в сельскохозяйственных машинах.

Shoobidov Sh., Mamasobirov U. Evaluation of the errors in the relative position of the teeth of the sprocket and the roller of chain drives of agricultural machines.

In this study, the degree of influence of all primary errors on the positioning position of the tooth of the sprocket and the roller of chain drives widely used in agricultural machines is determined.

УЎТ 631.31.06

ТЎРТ ВА САККИЗ ҚАТОРЛИ КАРТОШКА ЭКАДИГАН МАШИНАЛАРНИНГ РАЦИОНАЛ ИШ РЕЖИМЛАРИНИ АСОСЛАШ Мирзабдуллоев Х. (ҚХМИТИ)

Тўрт қаторли КС-4 ва саккиз қаторли КС-8 русумли картошка экадиган машиналар ТТЗ-100SP сабзавотчилик трактори билан ишлатилади ва картошка эчкич агрегати сифатида фойдаланилади [1]. Бу агрегатни иш сифати кўрсаткичлари (экиш чуқурлиги ва унинг барқарорлиги, уядаги туганак сони, туганакнинг шикастланиш даражаси, иш унуми, ёнилғи сарфи ва бошқалар) камраш кенглиги ва ишчи тезлиги каби режимларни тўғри танланишига боғлиқ.

КС-4 тиркама картошка еккич режимларини аниқлаш. Агрегатнинг қамраш кенглиги ва ишчи тезлигини қуйидаги кетма-кетликда ҳисоблаймиз.

а) Дастлабки параметрлар: қатор сони – 4; қатор орасининг кенглиги – 0,7 м; қамраш кенглиги - $b = 2,8$ м; конструктив массаси $m_k = 1100$ кг; оғирлиги - $G_k = 10,791$ кН ($m_k g = 1100 \cdot 9,81 = 10791$ N); $i = 5\%$; $\alpha = 3^\circ$; машинанинг иш тезлиги $V_u = 5,5$ км/ҳ ёки $V_u = 1,527$ м/с; агрегат таянч ғилдирақларининг думалашга қаршилиқ коэффициентлари [2]:

тракторнинг пневматик шинаси учун – $f_T = 0,18$; эчкичининг темир ғилдирағи учун $f_k = 0,25$.

б) [3] адабиётнинг ПЗ-жадвалидан мазкур машина учун солиштирма қаршилиқ коэффициентини қийматини танлаймиз: $K_k = 1,2$ кН/м. [4] адабиётда 1,2 (кН/м) қийматга ҳар бир ортикча 1 км/ҳ тезлик учун 2 % кўшилиши кўрсатилган. Бизда тезликлар орасидаги фарқ 0,5 км/ҳ (5,5-5) бўлгани учун кўшилади: 1,0 % (2·0,5). $K_k = 1,2$ (кН/м) нинг 1,0 фоизи: 0,012 (кН/м). Демак, $K_k = 1,2 + 0,012 = 1,212$ кН/м.

в) $V_u = 1,527$ м/с, $f = 0,18$ ва $\alpha = 3^\circ$ параметрлар учун N_f ва N_α қийматларини ҳисоблаймиз:

$$N_f = 10^{-3} \cdot 4100 \cdot 9,81 \cdot 0,18 \cdot 1,527 \cdot 0,9986 = 11,039 \text{ kW.}$$

$$N_\alpha = 10^{-3} \cdot 4100 \cdot 9,81 \cdot 1,527 \cdot 0,0523 = 3,212 \text{ kW.}$$

Трактор илмоғидаги қувват $N_{ул}$ қиймати:

$$N_{ул} = 73,5 - (6,61 + 10,03 + 11,039 + 3,212) = 73,5 - 30,091 = 42,609 \text{ kW.}$$

г) Иккита темир таянч ғилдирағига эга бўлган машинанинг тортишга қаршилиги [2]:

$$R_{аз} = K_k b + G_k \left(f_k + \frac{i}{100} \right) = 1,212 \cdot 2,8 + 10,791 \left(0,25 + \frac{5}{100} \right) = 3,393 + 0,134 = 3,527 \text{ кН.}$$

д) $R_{аз} = 3,527$ кН бўлганда $N_{ул} = 42,609$ kW қувватдан тўла фойдаланилишини таъминлайдиган ишчи тезлиги:

$$V_u = \frac{3,6 N_{ул}}{R_{аз}} = \frac{3,6 \cdot 42,609}{3,527} = 43,490 \text{ км/ҳ.}$$

Тезликнинг бу қиймати КС-4 тўрт қаторли картошка эчкични ТТЗ-30С кичик трактор билан агрегатлаш лозимлигини кўрсатиб турибди.

Биз иш унумини кескин ошириш мақсадида картошка эчкични 8 қаторли қилиб тайёрлашни ва уни КС-8 деб номлашни таклиф қиламиз.

Саккиз қаторли КС-8 картошка эчкич бўйича ҳисоб-китоблар тартиби:

а) Дастлабки параметрлар: қамраш кенглиги - $b = 5,6$ м; конструктив массаси $m_k = 2200$ кг (2·1100); оғирлиги - $G_k = 21,582$ кН ($m_k g = 2200 \cdot 9,81 = 21582$ N); $i = 5\%$; $\alpha = 3^\circ$; машинанинг ишчи тезлиги [2, 5.1-жадвал] - $V_u = 6$ км/ҳ ёки $V_u = 1,666$ м/с; $f_T = 0,18$; $f_k = 0,25$; $K_k = 1,212$ кН/м.

б) $V_u = 1,666$ м/с, $f_T = 0,18$ ва $\alpha = 3^\circ$ параметрларда N_f ва N_α қийматларини аниқлаймиз:

$$N_f = 10^{-3} \cdot 4100 \cdot 9,81 \cdot 0,18 \cdot 1,666 \cdot 0,9986 = 12,044 \text{ kW.}$$

$$N_\alpha = 10^{-3} \cdot 4100 \cdot 9,81 \cdot 1,666 \cdot 0,0523 = 3,504 \text{ kW.}$$

Трактор илмоғидаги қувват $N_{ул}$ қиймати:

$$N_{ул} = 73,5 - (6,61 + 10,03 + 12,044 + 3,504) = 73,5 - 32,188 = 41,312 \text{ kW.}$$

в) Иккита темир таянч ғилдирағига эга бўлган машинанинг тортишга қаршилиги [2]:

$$R_{аз} = K_k b + G_k \left(f_k + \frac{i}{100} \right) = 1,212 \cdot 5,6 + 21,582 \left(0,25 + \frac{5}{100} \right) = 6,787 + 6,474 = 13,261 \text{ кН.}$$

г) $R_{az} = 13,261$ кН га тенг бўлганда $N_{uz} = 41,312$ кВт қувватдан тўла фойдаланилишини таъминлайдиган ишчи тезлиги:

$$V_u = \frac{3,6N_{uz}}{R_{az}} = \frac{3,6 \cdot 41,312}{13,261} = 11,215 \text{ km/h.}$$

[2] адабиётнинг 5.1-жадвалидан картошка экадиган машиналарнинг ишчи тезлиги 10 км/ҳ атрофида чегаралаб қўйилган. Шу сабабли биз $V_u = 10$ км/ҳ қийматни қабул қиламиз.

д) Агрегатининг ишчи тезлиги $V_u = 6$ км/ҳ бўлиб, қолган параметрлар ўзгаришсиз қолганда машинанинг трактордаги $N_{uz} = 41,312$ кВт қувватни реализация қилинишини таъминлайдиган қамраш кенглиги:

$$b = \frac{1}{K_k} \left[\frac{3,6N_{uz}}{V_u} - G_k \left(f_k + \frac{i}{100} \right) \right] = \frac{1}{1,212} \left[\frac{3,6 \cdot 41,312}{6} - 21,582 \left(0,25 + \frac{5}{100} \right) \right] =$$

$$= \frac{1}{1,212} (24,787 - 6,474) = \frac{18,313}{1,212} = 15,109 \text{ m ёки } b = 15 \text{ m.}$$

Аммо, бу қамров кенглигидаги машинани ишлаб чиқиш учун қўшимча тадқиқотларни бажариш керак.

е) Демак, агрегатнинг ишчи тезлиги $V_u = 10$ км/ҳ ва қамраш кенглиги $b = 8$ м бўлганда ТТЗ-100SP тракторнинг илмоқдаги $N_{uz} = 41,312$ кВт қувватидан тўла фойдаланилади.

Хулоса

1. Иш унумини ошириш мақсадида картошка экадиган агрегатни ТТЗ-30С кичик трактор ва саккиз қаторли КС-8 машина базасида тузиш таклиф этилади.

2. Бу агрегатнинг трактор илмоғидаги 41,312кВт қувватдан тўла фойдаланилишини таъминлайдиган ишчи тезлиги 8км/ҳ ва қамраш кенглиги 8м қийматларга тенг.

Адабиётлар рўйхати

1. Ганиев Ф.К., Осипов О.С. К вопросу создания овощеводческого трактора для сельхозпроизводства Республики Узбекистан // Қишлоқ хўжалигини механизациялашга доир истиқболли технологик жараёнлар бўйича илмий тадқиқотларнинг натижалари: Сборник трудов УзМЭИ. – Гульбахор, 2006. – С. 13-15.

2. Эксплуатационные свойства мобильных агрегатов. Учебное пособие / Костюченков Н.В., Плаксин А.М.; Под ред. А.М. Плаксина. – Астана: КАТУ им. С.Сейфулина, 2010. – 204 с.

3. Карабаницкий А.П., Чеботарев М.И. Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов. Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 97 с.

4. Фортуна В.И. Эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.: Колос, 1979. – 375 с.

Мирзабдуллаев Х. Тўрт ва саккиз қаторли картошка экадиган машиналарнинг рационал иш режимларини асослаш.

Мақолада тўрт ва саккиз қаторли картошка экадиган машиналарнинг рационал иш режимларини асослашга доир ўтказилган тадқиқот натижалари келтирилган.

Мирзабдуллаев Х. Обоснование рациональных режимов работы черырёхрядный и восьмирядной машин для посадки картофеля.

В статье приведены результат исследования по обоснованию рациональных режимов работы черырёхрядный и восьмирядной машин для посадки картофеля.

Mirzabdullaev Kh. Substantiation of rational modes of operation of four-row and eight-row machines for planting potatoes.

The article presents the result of a study on the rationale for the rational modes of operation of four-row and eight-row machines for planting potatoes.

УЎТ 631.358.633.511.

**КИЧИК ЭКИШ АГРЕГАТИНИНГ ИШЧИ ТЕЗЛИГИ ВА ҚАМРАШ КЕНГЛИГИНИ
АСОСЛАШ
М.Тошболтаев (ҚХМИТИ)**

Маълумки, трактордан механизация ишларини бажаришда фойдаланилганда двигателнинг эффектив куввати N_e тўлалигича машина-трактор агрегати(МТА)нинг фойдали ишига айланмайди – унинг бир қисми турли қаршиликларни енгишга сарфланади ва йўқолади [1-3].

Двигател валидаги эффектив кувват ва кувват сарфи элементлари орасидаги тенгликка трактор кувватининг баланси дейилади. Шундай қилиб, тракторнинг кувват баланси – бу двигателдаги эффектив кувватни қандай турдаги қаршиликларни енгишга сарфланишини ифодаловчи алгебраик тенгламадир.

Юқорида таъкидланганларнинг ҳаммаси кичик трактор учун ҳам ўринлидир. Шу сабабли унинг кувват балансини қуйидагича ёзиш мумкин [4]:

$$N_e = N_{TP} + N_{\delta} + N_f + N_{\alpha} + N_{ul} + N_w + N_u, \quad (1)$$

бунда N_{TP}, N_f, N_{δ} - трансмиссия механизмларини ҳаракатлантиришга, тракторни юрғизишга ва унинг ғилдиракларини шатаксирашига сарфланган (йўқолган) кувватлар улушлари; N_{α}, N_w, N_u - тракторни қиялик бўйлаб тепага кўтарилишида, ҳаво оқими ва инерция таъсирида пайдо бўладиган қаршилик кучларини енгишга кетадиган кувватлар; N_{ul} - трактор илмоғидаги кувват (тракторнинг тортиш куввати).

Маълумки [3], МТА 6-12 km/h оралиғидаги ишчи тезлиги билан ҳаракатланганда ва пеш сиртининг юзаси $\leq 10m^2$ бўлганда амалий ҳисоб-китобларда ҳаво муҳитининг қаршилиги эътиборга олинмайди. Бу ҳолда $N_w = 0$. [1] адабиётда таъкидланишича, тезлик 40 km/h дан кичик бўлганда N_w ни ҳисоблаш шарт эмас.

Оғир, катта, яъни анъанавий трактор жойидан ўзгарувчан тезлик билан қўзғалганда инерция кучи пайдо бўлади. Двигател эффектив кувватининг муайян қисми бу кучни енгишга сарфланади. Кичик трактор базасидаги МТА одатда енгил агрегат бўлиб, технологик операцияни текис ҳаракатланиб (ўзгармас тезликда) бажаради. Бундай режимда ҳаракат тезланиши ҳам, демак-ки, тракторнинг инерция кучи ва тегишли кувват сарфи N_u ҳам нолга тенглашади.

$N_w = 0$ ва $N_u = 0$ қийматларни (1) ифодага қўйсақ, барқарор режимда ($V = const$) ҳаракатланаётган трактор двигатели кувватининг фактик баланси келиб чиқади:

$$N_e = N_{TP} + N_{\delta} + N_f + N_{\alpha} + N_{ul}. \quad (2)$$

Трактор трансмиссиясидаги кувват сарфи (N_{TP}) шестернялар тишлари ишчи сиртларининг ўзаро ишқаланиши, қартерлардаги мойларни аралаштирилиши ва сочилиши, таянч валлардаги подшипникларнинг ишқаланиши натижасида юзага келади. Бу исрофни қуйидаги тенглама билан ифодалаш мумкин:

$$N_{TP} = N_e(1 - \eta_{TP}), \quad (3)$$

бунда η_{TP} - трансмиссиянинг фойдали иш коэффициенти (ФИК).

ТТЗ-30С кичик трактор учун: $N_e = 22,1 \text{ kW}$ [5, 4], $\eta_{TP} = 0,91$ [3]. (3) дан $N_{TP} = 22,1(1 - 0,91) = 1,98 \text{ kW}$. $N_{TP} = 1,98 \text{ kW}$ қиймат $N_e = 22,1 \text{ kW}$ нинг 8,95 фоизини ташкил этади.

Трактор ғилдираклари шатаксираганда таянч текислигидаги тупроқ қатламлари эзилади, жойидан силжийди ва тракторнинг ишчи V_u тезлиги камаяди. Шатаксирашда исроф бўлган қувват [5]:

$$N_{\delta} = N_e \eta_{TP} \delta, \quad (4)$$

бунда δ - ғилдиракларнинг шатаксираш коэффициентини.

4К2 ғилдирак формулалари ТТЗ-30С кичик трактори анғизда (ҳосили йиғиштириб олинган ерда) ишлаганда $\delta = 0,15$ [3]. (4) дан: $N_{\delta} = 22,1 \cdot 0,91 \cdot 0,15 = 3 \text{ kW}$. Бу қиймат $N_e = 22,1 \text{ kW}$ нинг 13,57 фоизли улушига тенг.

Тракторни салт ҳаракатлантириш учун сарфланадиган қувват [1]:

$$N_f = 10^{-3} m_T g f V_u \cos \alpha, \quad (5)$$

бунда m_T - тракторнинг эксплуатацион массаси, kg; g - эркин тушиш тезланиши, m/s^2 ; α - таянч текислигининг қиялик бурчаги, grad; f - трактор ғилдирагининг думалашга қаршилиқ коэффициентини.

ТТЗ-30С учун: $m_T = 2596 \text{ kg}$; анғизда ҳаракатланганда $f = 0,1$ [3]; ОР-2-30 икки корпусли кичик осма плуг билан агрегатланганда $V_u = 1,5 \text{ m/s}$ [3]; $\alpha = 3^{\circ}$ - анғизнинг қиялик бурчаги; $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

Бу рақамларни (5) га қўйсақ,

$N_f = 10^{-3} \cdot 2596 \cdot 9,81 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,9986 = 3,81 \text{ kW}$. Бу $N_e = 22,1 \text{ kW}$ нинг 17,24 фоизига тенг.

Қиялиги α бўлган таянч текислиги бўйлаб кўтарилишга сарфланадиган қувват:

$$N_{\alpha} = 10^{-3} m_T g V_u \sin \alpha. \quad (6)$$

Ташкил этувчиларнинг тегишли қийматларини (6) га қўйсақ, $N_{\alpha} = 10^{-3} \cdot 2596 \cdot 9,81 \cdot 1,5 \cdot 0,0523 = 1,99 \text{ kW}$. Бу қиймат $N_e = 22,1 \text{ kW}$ нинг 9 фоиздан иборат.

(2) ифодадан тракторнинг фойдали $N_{ул}$ қуввати, яъни кичик техника воситаси(КТВ)ни тортиш ва унинг ишчи органларини ҳаракатлантиришга сарфланадиган қувват қийматини аниқлаш формуласи келиб чиқади:

$$N_{ул} = N_e - (N_{TP} + N_{\delta} + N_f + N_{\alpha}). \quad (7)$$

$N_e, N_{TP}, N_{\delta}, N_f$ ва N_{α} қийматларини (7) га қўйиб, ҳисоблаймиз:

$N_{ул} = 22,1 - (1,98 + 3,0 + 3,81 + 1,99) = 22,1 - 10,78 = 11,32 \text{ kW}$. $N_{ул} = 11,32 \text{ kW}$ эффектив $N_e = 22,1 \text{ kW}$ қувватнинг 51,24 фоизини ташкил қилади.

Ҳисоблардан кўриниб турибдики, агар $N_e = 22,1 \text{ kW}$ ни 100% деб олсак, унинг 51,24 фоизи (11,32 kW) фойдали ишга ва 48,76 фоизи (10,78 kW) турли қаршилиқларни енгишга сарфланади.

Юқоридаги материаллар асосида қуйидаги хулосаларни чиқариш мумкин:

1) МТАнинг иш жараёнида двигател қувватининг деярли ярми (48,76%) тракторнинг ўзида йўқолади. Эффектив қувват йўқолишини камайтириш учун кичик тракторлар конструкцияларини такомиллаштириш ва уларни ишлатиш сифатини ошириш зарур;

2) келгусида ТТЗ-30С кичик трактор учун КТВлари шлейфини танлаш ва унинг базасида илмок $N_{ул}$ куввати (11,32 kW) дан максимал даражада (100% атрофида) фойдаланишни таъминлайдиган рационал кичик МТАларни тузиш бўйича муҳандислик-амалий ҳисоблашларни бажариш талаб этилади.

Двигателнинг берилган 22,1 kW қувватида ҳисоб-китоблар қуйидаги тартибда амалга оширилади [2]:

- бажарилиши мўлжалланаётган муайян технологик операцияга қўйилган агротехник талаблар ва даладаги иш шароитини ҳисобга олган ҳолда КТВнинг тури ва ТТЗ-30С трактори базасидаги кичик МТАнинг ишчи тезлиги V_u танланади;
- трактор типи (ТТЗ-30С) ва агрегатнинг ишчи V_u тезлиги асосида тракторнинг номинал тортиш кучи аниқланади;
- агрегатнинг мумкин бўлган максимал қамраш кенглиги топилади;
- агрегат таркибидаги машина-қуроллар (плуг корпуси, қаторлар) сони ҳисобланади;
- агрегатнинг ишчи тортишга қаршилиги аниқланади;
- кичик тракторнинг тортиш кучидан (илмокдаги кувватдан) фойдаланиш коэффициентини ҳисобланади ва амалдаги мезонлар ёрдамида баҳоланади.

Ҳисоб-китобларни ТТЗ-30С кичик трактор ва УЕ-2/4 кичик сеялкадан ташкил топган кичик экиш агрегати учун бажарамиз.

а) Ҳисоб учун дастлабки параметрлар: қатор орасининг кенглиги 70 см бўлган тўрт қаторли сеялка учун қамраш кенглиги - $b = 2,8$ м; конструктив массаси - $m_c = 350$ кг; оғирлиги - $G_c = 3,433$ кН ($m_c g = 350 \cdot 9,81 = 3433$ N); дала сатҳининг қиялиги - $i = 5\%$; сеялканинг энг катта ишчи тезлиги $V_u = 6$ км/ҳ ёки $V_u = 1,666$ м/с [7].

б) [7] адабиётнинг 3-жадвалидан сеялканинг 5 км/ҳ тезликда аниқланган тортишга солиштира қаршилиги диапазонини оламиз: $K_c = (1,0 \div 1,8)$ кН/м. Биз $K_c = 1,8$ кН/м қийматни қабул қиламиз. [7] адабиётда 1,8 (кН/м) қийматга ҳар 1 км/ҳ тезлик учун 2% қўшилиши кўрсатилган. Бизда тезликлар орасидаги фарқ 1 км/ҳ (6-5). Демак, қўшилади: $1 \cdot 2 = 2\%$. $K_c = 1,8$ (кН/м)нинг 2 фоизи: 0,036 (кН/м). Бу ҳолда K_c нинг ҳисобий қиймати: $K_c = 1,8 + 0,036 = 1,836$ кН/м.

в) ТТЗ-30С тракторининг қувват $N_{ул} = N_e - (N_{TP} + N_{\delta} + N_f + N_{\alpha})$ балансида $N_e = 22,1$ kW; $N_{TP} = 1,98$ kW; $N_{\delta} = 3$ kW. N_f ва N_{α} қувват қийматлари агрегат тезлиги V_u ва $f = f_c = 0,18$ коэффициентга боғлиқ равишда ўзгаради. Тракторга УЕ-2/4 сеялка осилганда агрегатнинг максимал ишчи тезлиги $V_u = 1,666$ м/с. N_f ва N_{α} нинг бу тезликка мос келувчи қийматлари: $N_f = 10^{-3} m_T g f V_u \cos \alpha = 10^{-3} \cdot 2596 \cdot 9,81 \cdot 0,18 \cdot 1,666 \cdot 0,9986 = 1,37$ kW; $N_{\alpha} = 10^{-3} m_T g f V_u \sin \alpha = 10^{-3} \cdot 2596 \cdot 9,81 \cdot 0,18 \cdot 1,666 \cdot 0,0523 = 0,39$ kW.

$N_{ул}$ нинг қиймати:

$$N_{ул} = 22,1 - (1,98 + 3,0 + 1,37 + 0,39) = 22,1 - 6,74 = 15,36 \text{ kW.}$$

г) Сеялка иккита пневматик шинали таянч ғилдиракларга эга бўлгани учун унинг тортишга қаршилиги [3]:

$$R_{аз} = K_c b + G_c \left(f_c + \frac{i}{100} \right),$$

бунда f_c - сеялка таянч ғилдиракларининг думалашга қаршилиги. Сеялка экишга тайёрланган далада ҳаракатланганда $f_c = 0,18$ [3, 6.1-жадвал].

$f_c = 0,18$; $K_c = 1,836$ кН/м; $b = 2,8$ м; $G_c = 3,433$ кН; $i = 5\%$ қийматларни R_{az} ифодасига қўйсақ, $R_{az} = 1,836 \cdot 2,8 + 3,433(0,18 + 0,05) = 5,140 + 0,789 = 5,929$ кН.

д) Кичик сеялка агрегатининг $R_{az} = 5,929$ кН қийматда $N_{ул} = 15,36$ кВт қувватдан тўла фойдаланилишини таъминлайдиган ишчи тезлиги:

$$V_u = \frac{3,6N_{ул}}{R_{az}} = \frac{3,6 \cdot 15,36}{5,929} = 9,326 \text{ km/h ёки } V_u = 2,590 \text{ m/s.}$$

е) Кичик экиш агрегатининг ишчи тезлиги $V_u = 6$ км/ч бўлиб, қолган параметрлар ўзгаришсиз қолганда кичик сеялканинг $N_{ул} = 15,36$ кВт қувватни реализация қилинишини таъминлайдиган қамраш кенглиги:

$$b = \frac{1}{K_c} \left[\frac{3,6N_{ул}}{V_u} - G_c \left(f_c + \frac{i}{100} \right) \right] = \frac{1}{1,836} \left[\frac{3,6 \cdot 15,36}{6} - 3,433(0,18 + 0,05) \right] = \\ = \frac{1}{1,836} (9,216 - 0,789) = \frac{8,427}{1,836} = 5,449 \approx 5 \text{ м.}$$

$b = 5$ м қиймат қатор орасининг кенглиги $0,7$ м рақамга қаррали эмас – бўлинганда қолдиқ чиқади. Шу сабабли уни ҳисобдан чиқарамиз.

Шундай қилиб, агрегатнинг $b = 2,8$ м ва $V_u = 9,326$ км/ч режимларида илмоқдаги $N_{ул} = 15,36$ кВт қувватдан тўла фойдаланилади.

Хулоса

1. ТТЗ-30С кичик трактор эффектив 22,1 кВт қувватининг 51,24 фоизи (11,32 кВт) фойдали ишга ва 48,76 фоизи (10,78 кВт) турли қаршиликларни енгилга сарфланади.

2. Кичик экиш агрегатининг қамраш кенглиги 2,8 м, ишчи тезлиги 9,326 км/ч бўлганда ТТЗ-30С тракторининг илмоғидаги 15,36 кВт қувватдан тўла фойдаланилади.

Адабиётлар рўйхати

1. Зангиев А.А., Шпилько А.В., Левшин А.Г. Эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.: Колос, 2004. – 320 с.

2. Диденко Н.К. Эксплуатация машинно-тракторного парка. – Киев: Вище школа, 1977. – 392 с.

3. Эксплуатационные свойства мобильных агрегатов. Учебное пособие / Костюченков Н.В., Плаксин А.М.; Под ред. А.М. Плаксина. – Астана: КАТУ им. С.Сейфулина, 2010. – 204 с.

4. Тошболтаев М., Муродова З. Расчет баланса мощности мини трактора ТТЗ-30С // Интеграция науки, общества, производства и промышленности: проблемы и перспективы. Сборник статей Международной научно-практической конференции 20 июля 2021 г., Тюмень. - Уфа: Аэтерна, 2021. – С. 28-32.

5. Тошболтаев М. Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида машина-трактор агрегатларидан фойдаланиш даражасини оширишнинг назарий-методологик асослари. Монография. – Т.: Fan va texnologiya, 2016. – 604 б.

6. Тошболтаев М., Муродова З. Қишлоқ хўжалик кичик техника воситалари баҳолаш кўрсаткичларининг рационал таркибларини асослаш. (Монография). – Т.: «Sabrina Art Mediya» МЧЖ, 2022. – 118 б.

7. Фортуна В.И. Эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.: Колос, 1979. – 375 с.

Тошболтаев М. Кичик экиш агрегатининг ишчи тезлиги ва қамраш кенглигини асослаш.

Мақолада ТТЗ-30С трактори ва UE-2/4 селкадан иборат кичик экиш агрегатининг ишчи тезлиги ва қамраш кенглигининг рационал қийматларини аниқлашга доир тадқиқот натижалари келтирилган. Рационал қийматларда трактор илмоғидаги қувватдан тўла фойдаланилади.

Тошболтаев М. Обоснование рабочей скорости и ширины захвата мини посевного агрегата.

В статье приведены результаты исследования по определению рациональных значений рабочей скорости и ширины захвата мини посевного агрегата, состоящего из трактора

ТТЗ-30С и сеялки UE-2/4. При рациональных значениях достигается полному использованию крюковой мощности трактора.

Toshboltaev M. Justification of the working speed and width of the mini seeding unit.

The article presents the results of a study to determine the rational values of the working speed and width of the mini seeding unit, consisting of a tractor ТТЗ-30С and a seeder UE-2/4. At rational values, the full use of the tractor's hook power is achieved.

УЎТ 631.3.06(075.8)

**МАВЖУД ТРАКТОР БИЛАН АГРЕГАТЛАНАДИГАН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ
МАШИНАСИ РУСУМИНИ ТАНЛАШНИНГ АЛГОРИТМИ
Тошболтаев М.Т., Қамбаров Б.А., Холиқов Б.А. (ҚХМИТИ),
Мамаджанов С.И. (СДВУТФ)**

Машина-трактор агрегатлари(МТА)ни рационал бутлаш усуллари кўплаб адабиётларда келтирилган [масалан, 1, 2, 3]. Аммо улар соф назарий характерга эга бўлиб, муҳандислар, конструкторлар, магистрлар ва ёш олимлар учун қулай алгоритм (маълум бир турга оид масалаларни ечишда ишлатиладиган амалларнинг муайян тартибда бажарилиши ҳақидаги аниқ қоида, дастур) шаклида берилмаган. Биз МТА фанидаги ана шу кемтикликни тўлдириш мақсадида қуйидаги алгоритмларни ишлаб чиқдик: мавжуд трактор билан агрегатланадиган қишлоқ хўжалиги машинаси русумини танлаш (биринчи масала); мавжуд қишлоқ хўжалиги машинаси билан агрегатланадиган трактор русумини танлаш (иккинчи масала); мавжуд агрегатнинг аниқ дала шароитидаги рационал иш режимларини танлаш (учинчи масала).

Биринчи масалада мавжуд трактор учун (шудгорлаш, чуқур юмшатиш, дискалаш, экиш, экин қатор ораларига ишлов бериш каби) конкрет агротехник тадбирни бажарадиган машина русуми қуйидаги алгоритм ёрдамида аниқланади.

Дастлаб тракторнинг берилган иш шароити учун белгиланган тезликлар диапазонидаги тортиш имкониятлари аниқланади.

1. Трактор илмоғидаги максимал қувват:

$$N_{ул}^{max} = N_e^H \eta_M \left(1 - \frac{\delta}{100} - \frac{f \pm \frac{i}{100}}{\lambda \mu}\right), \text{ кВт} \quad (1)$$

бунда N_e^H – трактор двигатели берадиган номинал эффектив қувват, кВт;

η_M – трактор трансмиссиясининг механик фойдали иш коэффициенти (ФИК); (ғилдиракли тракторлар учун $\eta_M = 0,91-0,92$; занжирлилари учун $\eta_M = 0,86-0,88$);

δ – трактор ғилдираги (занжири) нинг шатаксираш даражаси, %; (4К2 формулалари ғилдиракли тракторлар учун рухсат этилган шатаксираш $\delta_p = 18$ %; 4К4 учун $\delta_p = 15$ %; занжирли тракторлар учун $\delta_p = 5$ %);

f – трактор ғилдирагининг думалашга қаршилик коэффициенти;
 λ – трактор эксплуатацион оғирлигининг ҳаракатлантиргичларга тўғри келадиган улуши; (4К2 формулалари ғилдиракли тракторлар учун $\lambda = 0,75$; занжирли ва 4К4 формулалари ғилдиракли тракторлар учун $\lambda = 1$);

μ – трактор ҳаракатлантиргичларининг тупроқ билан илашиш коэффициенти;
 i – дала рельефининг қиялиги, %.

2. Трактор илмоғидаги қувват максимум қийматга эришадиган ҳаракат тезлиги:

$$V_{N_{ул}^{max}} = 3,6 \frac{N_e^H \eta_M}{G \lambda \mu}, \text{ км/соат} \quad (2)$$

бунда G – тракторнинг эксплуатацион оғирлиги, кН.

Ҳисоб-китоблар қуйидаги учта вариантнинг бири бўйича бажарилади.

1-вариант. Ҳисобий $V_{N_{ул}^{max}}$ тезлик ишчи тезликларнинг жоиз диапазони ичида ётади:

$$V_{min} < V_{N_{ул}^{max}} < V_{max}. \text{ Бу ҳолда агрегатнинг оптимал } V_{opt} \text{ ҳаракат тезлиги } V_{N_{ул}^{max}} \text{ га тенг, яъни } V_{opt} = V_{N_{ул}^{max}}.$$

3. Агрегатнинг оптимал қамров кенглиги:

$$B_{opt} = \frac{N_{ул}^{max}}{N_C}, \text{ м} \quad (3)$$

бунда N_C – агрегатнинг бир бирлик қамров кенлигига тўғри келувчи солиштирма қувват, кВт/м.

Солиштирма N_C қувватни ҳисоблаш:

3.1. Бир машинали агрегат учун –

$$N_C = \frac{V_{opt}}{3,6} \left(K_M \pm q_M \frac{i}{100} \right), \text{ кВт} \quad (4)$$

бунда K_M – аниқ русумдаги машинанинг тортишга солиштирма қаршилиги, кН/м;

q_M – аниқ русумдаги машинанинг бир бирлик қамров кенлигига тўғри келувчи солиштирма оғирлиги, кН/м.

3.2. Кўп машинали комплекс (комбинациялашган) агрегатлар учун –

$$N_C = \frac{V_{opt}}{3,6} \left(\sum_{i=1}^n K_{M(i)} \pm \sum_{i=1}^n q_{M(i)} \frac{i}{100} \right), \text{ кВт/м} \quad (5)$$

бунда $\sum_{i=1}^n K_{M(i)}$ – агрегат таркибидаги n дона машинанинг тортишга кўрсатадиган йиғинди солиштирма қаршилиги, кН/м.

$\sum_{i=1}^n q_{M(i)}$ – агрегат таркибидаги n дона машинанинг уларнинг бир бирлик қамров

кенгликларига тўғри келувчи йиғинди солиштирма оғирлиги, кН/м;

3.3. Ҳайдов агрегатлари учун –

$$N_C = \frac{V_{opt}}{3,6} \left(K_{пл} a \pm q_{пл} \frac{i}{100} \right), \text{ кВт} \quad (6)$$

бунда $K_{пл}$ – аниқ русумдаги плугнинг тортишга солиштирма қаршилиги, кН/м²;

a – ҳайдов чуқурлиги, м;

$q_{пл}$ – аниқ русумдаги плугнинг бир бирлик қамров кенлигига тўғри келувчи солиштирма оғирлиги, кН/м.

4. Тортма-узатма агрегатнинг оптимал қамров кенлиги:

$$B_{opt} = \frac{N_{ул}^{max} - N_{ков}}{N_C}, \text{ м} \quad (7)$$

бунда $N_{ков}$ – қувват олиш вали (ҚОВ) га келтирилган қувват ёки агрегат ишчи органларини ҳаракатлантиришга сарфланган қувват, кВт;

N_C – тортма-узатма агрегатни ҳаракатлантиришга сарфланган солиштирма қувват, кВт/м.

4.1. $N_{ков}$ қиймати тегишли справочниклардан олинади ёки тензометрик ўлчовлар ёрдамида аниқланади.

4.2. N_C қийматини ҳисоблаш формуласи:

$$N_C = \frac{V_{opt}}{3,6} q_M (f_M \pm \frac{i}{100}), \text{ кВт/м} \quad (8)$$

бунда f_M – агрегат ғилдирақларини думалашга (ҳаракатлантиришга) қаршилик коэффициентини.

5. Юқоридаги (3) ёки (7) формулалар ёрдамида B_{opt} қиймати ҳисоблангандан кейин қамров кенглиги B_{az} қуйидаги тенгсизликни қаноатлантирадиган машина (якка машина, комбинациялашган агрегат, тортма-узатма агрегат) танланади:

$$B_{az} \leq B_{opt}. \quad (9)$$

6. Агрегат таркибига кирувчи конкрет машина (машиналар) танланганидан кейин агрегатни рухсат этилган тезликлар диапазонида ишлашини таъминлайдиган қувват N_{az} қиймати аниқланади:

$$N_{az} = \frac{R_{az} (V_{min} \dots V_{max})}{3,6}, \text{ кВт} \quad (10)$$

бунда R_{az} – танланган агрегат (машина) нинг тортишга қаршилиги, кН.

7. R_{az} қийматларини ҳисоблаш тартиблари.

7.1. Бир машинали агрегат учун:

$$R_{az} = B_M K_M \pm G_M \frac{i}{100}, \text{ кН} \quad (11)$$

бунда B_M – аниқ русумдаги машинанинг қамров кенглиги, м;

G_M – машинанинг оғирлиги, кН.

7.2. Комбинациялашган (комплекс) агрегат учун:

$$R_{az} = B_{az} \sum_{i=1}^n K_{M(i)} \pm \sum_{i=1}^n G_{M(i)} \frac{i}{100}, \text{ кН} \quad (12)$$

бунда B_{az} – агрегатнинг конструктив қамров кенглиги, м;

$\sum_{i=1}^n G_{M(i)}$ – агрегат таркибидаги n дона машинанинг умумий оғирлиги, кН.

7.3. Ҳайдов агрегатлари учун:

$$R_{az} = B_{пл} K_{пл} a \pm G_{пл} \frac{i}{100}, \text{ кН} \quad (13)$$

бунда $B_{пл}$ – плугнинг қамров кенглиги, м;

$G_{пл}$ – плугнинг оғирлиги, кН.

7.4. Тортма-узатма агрегат учун:

(11) мувофиқ равишда –

$$R_{az} = B_M K_M \pm G_M \frac{i}{100}, \text{ кН};$$

агрегатнинг турига мувофиқ равишда –

$$R_{az} = \sum_{i=1}^n G_{M(i)} (f_M \pm \frac{i}{100}), \text{ кН}. \quad (14)$$

7.4.1. Тортма-узатма агрегат талаб этадиган қувват тортишга ва ҚОВга сарфланадиган қувватлар йиғиндисидан иборат:

$$N_{az} = \frac{R_{az} (V_{\min} \cdots V_{\max})}{3,6} + N_{КОВ}, \text{ кВт} \quad (15)$$

8. Танланган агрегатнинг рационал $V_{рац}$ тезлигини аниқлаш. Рационал тезликда тракторнинг қувват имкониятларидан максимал даражада фойдаланилади:

$$V_{рац} \rightarrow V_{N_{ул}^{\max}}.$$

8.1. Трактор ғилдираги (занжири) тупроқ билан етарлича илашиш коэффициентига эга бўлганда $V_{рац}$ тезлик ифодаси $N_{az} = N_{\Phi}^D$ тенгликдан топилади:

$$N_{az} = \frac{R_{az} V_{рац}}{3,6}, \text{ кВт}; \quad (16)$$

$$N_{\Phi}^D = N_e^H \eta_M (1 - \frac{\delta}{100}) - \frac{G V_{рац} (f \pm \frac{i}{100})}{3,6}, \text{ кВт} \quad (17)$$

бунда N_{Φ}^D – трактор двигателининг фойдали (актив) қуввати.

(16) ва (17) ифодаларни тенгласак,

$$V_{рац} = \frac{3,6 N_e^H \eta_M (1 - \frac{\delta}{100})}{R_{az} + G (f \pm \frac{i}{100})}, \text{ км/соат} \quad (18)$$

8.2. Трактор ғилдираги (занжири) нинг тупроқ билан илашиши етарлича бўлмаганда $V_{рац}$ тезлик ифодаси $N_{az} = N_{ул}^{\mu}$ тенгликдан топилади.

Ғилдираклар (занжирлар) нинг илашиш хоссалари бўйича трактор илмоғидаги қувват:

$$N_{ул}^{\mu} = \frac{G V_{рац} [\lambda \mu - (f \pm \frac{i}{100})]}{3,6} - N_e^H \eta_M \frac{\delta}{100}. \quad (19)$$

(16) ва (19) ифодаларни тенгласак,

$$V_{рац} = \frac{R_{az} + 3,6 N_e^H \eta_M \frac{\delta}{100}}{G [\lambda \mu - (f \pm \frac{i}{100})]}, \text{ км/соат}. \quad (20)$$

9. Агрегатнинг бир соат асосий вақт ичидаги иш унуми:

$$W = 0,1 B_{az} V_{рац}, \text{ га/соат}. \quad (21)$$

10. Трактор двигателининг бир бирлик иш бажариш учун солиштирма ёнилғи сарфи:

$$q_u = \frac{10^{-3} q_e^H N_e^H}{W}, \text{ кг/га} \quad (22)$$

бунда q_e^H – трактор двигателининг солиштирма (номинал) ёнилги сарфи, г/кВт.соат.

11. Агрегатнинг солиштирма энергия сарфи:

$$\mathcal{E}_C = 42,7q_u, \text{ МЖ/га.} \quad (23)$$

12. Тракторнинг тортиш қувватидан фойдаланиш коэффициенти η_Φ :

$$\eta_\Phi = \frac{N_{az}}{N_{ул}^{\max}}. \quad (24)$$

13. Тракторнинг тортишидаги тўла ФИК:

$$\eta_T = \frac{N_{az} + N_{КОВ}}{N_e^H}. \quad (25)$$

14. Реал иш шароити учун тракторнинг тортишидаги мумкин бўлган максимал ФИК:

$$\eta_T^{\max} = \frac{N_{ул}^{\max}}{N_e^H}. \quad (26)$$

15. Трактор двигателининг эффектив қуввати:

$$N_e = \frac{V_{рац}}{3,6} \left\{ R_{az} \left[2 - \eta_M \left(1 - \frac{\delta}{100} \right) \right] + G \left(f \pm \frac{i}{100} \right) \right\}, \text{ кВт.} \quad (27)$$

16. Трактор двигателининг юкланиш коэффициенти:

$$\eta_{ю} = \frac{N_e}{N_e^H}. \quad (28)$$

17. 1-вариантда олинган ечимлар қуйидаги мезонлар ёрдамида баҳоланади:

$$\eta_T \rightarrow \eta_T^{\max}; \quad (29)$$

$$W \rightarrow \max; \quad (30)$$

$$q_u \rightarrow \min; \quad (31)$$

$$\mathcal{E}_C \rightarrow \min. \quad (32)$$

2-вариант. Агар ҳисобий $V_{N_{ул}^{\max}}$ тезлик қиймати трактор ҳаракатлантиргичларининг тупроқ билан етарлича илашиш зонасида ишчи тезликларнинг жоиз диапазонидан ташқарида ётганда, яъни $(V_{\min} \cdots V_{\max}) > V_{N_{ул}^{\max}}$ бўлганда, илмоқдаги максимал $N_{ул}^{\max}$ қувватга агротехник талаблар бўйича минимал V_{\min} тезликда эришилади:

$$N_{ул}^{\max} = N_e^H \eta_M \left(1 - \frac{\delta}{100} \right) - \frac{GV_{\min}}{3,6} \left(f \pm \frac{i}{100} \right), \text{ кВт.} \quad (33)$$

3-вариант. Агар ҳисобий $V_{N_{ул}^{\max}}$ тезлик қиймати трактор ҳаракатлантиргичларининг тупроқ билан илашиши етарлича бўлмаган зонада ишчи тезликларнинг жоиз диапазонидан ташқарида ётганда, яъни $(V_{\min} \cdots V_{\max}) \leq V_{N_{ул}^{\max}}$ шарт бажарилганда, илмоқдаги максимал $N_{ул}^{\mu \max}$ қувватга агротехник талаблар бўйича максимал V_{\max} тезликда эришилади:

$$N_{ул}^{\mu \max} = \frac{GV_{\max} \left[\lambda \mu - \left(f \pm \frac{i}{100} \right) \right]}{3,6} - N_e^H \eta_M \frac{\delta}{100}, \text{ кВт.} \quad (34)$$

Бундан кейин 1-вариантда келтирилган (3)-(28) ифодалар бўйича ҳисоб-китоблар бажарилади. Олинган ечимлар (29)-(32) мезонлар ёрдамида баҳоланади.

Хулоса

Муайян моделдаги трактор билан агрегатланадиган қишлоқ хўжалиги машинаси русумини танлашнинг назарий алгоритмидан фойдаланиб ресурстежамкор ва юқори иш унумига эга машина-трактор агрегатларини тузиш мумкин.

Адабиётлар рўйхати

1. Зангиев А.А., Шпилько А.В., Левшин А.Г. Эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.: “Колос”, 2004. – 320 с.
2. Диденко Н.К. Эксплуатация машинно-тракторного парка. – Киев: «Вища школа», 1977. – 392 с.
3. Тошболтаев М. Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида машина-трактор агрегатларидан фойдаланиш даражасини оширишнинг назарий-методологик асослари. Монография. – Т.: “Fan va texnologiya”, 2016. – 604 б.

Тошболтаев М., Қамбаров Б., Холиқов Б., Мамаджанов С. Мавжуд трактор билан агрегатланадиган қишлоқ хўжалиги машинаси русумини танлашнинг алгоритми.

Мақолада муайян моделдаги трактор билан агрегатланадиган қишлоқ хўжалиги машинаси русумини танлашнинг алгоритми ишлаб чиқилган. Ундан фойдаланиб юқори самарали ва унумли машина-трактор агрегатларини тузиш мумкин.

Тошболтаев М., Камбаров Б., Холиқов Б., Мамаджанов С. Алгоритм выбора марки сельскохозяйственной машины агрегируемой определенным типом трактора.

В статье разработан алгоритм выбора марки сельскохозяйственной машины агрегируемой определенным типом трактора. Используя его можно составить высокоэффективные и производительные машина-тракторные агрегаты.

Toshboltaev M., Kambarov B., Kholikov B., Mamadzhanov S. Algorithm for choosing the brand of agricultural machine aggregated by a certain type of tractor.

The article developed an algorithm for choosing the brand of an agricultural machine aggregated by a certain type of tractor. Using it, you can make highly efficient and productive machine-tractor units.

УЎТ 631.3:631.173

ПНЕВМАТИК ЧИГИТ ЭКИШ АГРЕГАТЛАРИДА ЮЗАГА КЕЛГАН ТАЛАБЛАР ОҚИМИНИНГ СТАТИСТИК ПАРАМЕТРЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Рустамов Р. (НамМҚИ)

Чигит экиш мавсумларида 194 та “Кейс-1200” чигит экиш агрегатларида содир бўлган носозликларни бартараф этиш бўйича 10 та туман МТПлари томонидан вилоят сервис марказига берилган буюртмалар (талаблар) оқимини ифодаловчи сонлар тўпламини, яъни умумий дискрет сонлар мажмуасини тузамиз. Тасодифий характерга эга бўлган мазкур тўплами 1-жадвалда келтирилган[1].

Талаблар оқимининг статистик характеристикаларини қуйидаги тартибда аниқлаймиз [2].

1. 1-жадвалдаги дискрет сонлар тўплами ичидан энг катта ва энг кичик талаблар сонини ажратиб оламиз: $K_{\max}=69$, $K_{\min}=6$. Интерваллар сонини $H=6$ деб қабул қилиб, интерваллар қийматини топамиз:

$$h = (K_{\max} - K_{\min}) : H = (69 - 6) : 6 = 10,5.$$

2. Интерваллар чегаралари K_j ва марказлари \dot{K}_j қийматларини аниқлаб, 2-жадвалга киритамиз (2 ва 3-устунлар).

3. Тузилган 6 та интервал ичида ётувчи талабларнинг абсолют частоталари Z_j

микдорларини сонлар тўпламидан топамиз. Масалан, $[6 \div 16,5]$ интервалга $Z_j = 11$ та частота тўғри келади. Ҳар бир интервалга тўғри келувчи частоталар ўзаро қўшилганда жами абсолют частота микдорини $N=40$ эканлиги маълум бўлди (4-устун).

1-жадвал

2007-2010 йиллар давомида 194 та чигит экиш агрегатида юзага келган талаблар оқимини ифодаловчи дискрет тасодифий сонлар тўплами

2007	69	47	51	40	27	27	12	29	41	39	Σ 382
2008	54	27	45	18	28	14	6	15	21	48	Σ 276
2009	52	18	29	25	28	9	11	9	26	33	Σ 240
2010	35	41	10	30	26	9	8	14	27	24	Σ 224

4. Ҳар бир интервалга тўғри келувчи нисбий частоталар қийматларини $P_j = Z_j/N$ формула билан ҳисоблаймиз. Масалан, $[6 \div 16,5]$ интервал учун $P_j = 11/40 = 0,275$ (5-устун). 5-устундан нисбий частоталар йиғиндисини 1 га тенглиги кўринади ($\Sigma P_j = 1,0$).

5. Мавсум давомида юзага келган талаблар оқимининг ўрта арифметик қиймати (математик кутилиши) 6-устун рақамлари асосида топилади:

$$\bar{K} = \frac{\sum_{j=1}^H \dot{K}_j Z_j}{N} = \frac{1112}{40} = 27,8 \frac{\text{талаб}}{\text{мавсум}}.$$

6. Ўртастатистик дисперсия (назарий дисперсия) қуйидаги формула орқали аниқланади (9 - устун):

$$S_K^2 = \frac{\sum_{j=1}^H (\dot{K}_j - \bar{K})^2 Z_j}{N} = \frac{8354,2}{40} = 208,8525 \left(\frac{\text{талаб}}{\text{мавсум}} \right)^2.$$

2-жадвал

Талаблар оқимининг \bar{K} ва S_K^2 параметрларини ҳисоблаш

Т/р	Интервал, K_j	Интервал маркази, \dot{K}_j	Абсолют частота, Z_j	Нисбий частота, $P_j = Z_j/N$	$\dot{K}_j Z_j$	$ \dot{K}_j - \bar{K} $	$(\dot{K}_j - \bar{K})^2$	$Z_j(\dot{K}_j - \bar{K})^2$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	6-16,5	11,25	11	0,275	123,75	16,55	273,90	3012,93
2	16.5 - 27	21,75	11	0,275	239,25	6,05	36,60	402,63
3	27 - 37,5	32,25	7	0,175	225,75	4,45	19,80	138,62
4	37,5 - 48	42,75	7	0,175	299,25	14,95	223,50	1564,52
5	48 - 58,5	53,25	3	0,075	159,75	25,45	647,70	1943,11
6	58,5 - 69	63,75	1	0,025	63,75	35,95	1292,40	1292,40
	Σ		40	1	1111,5			8354,2

7. K_j дискрет тасодифий катталикнинг ўртаквадратик четланиши ва вариация коэффициенти микдорлари:

$$S_K = \sqrt{S_K^2} = \sqrt{208,8525} = 14,4 \frac{\text{талаб}}{\text{мавсум}};$$

$$v_k = \frac{S_K}{K} = \frac{14,4517}{27,8} = 0,52.$$

8. Юқоридаги 2–жадвалнинг 2 ва 4 –устунлари рақамларидан фойдаланиб K_j талаблар оқимининг эмпирик тақсимот гистограммасини курамыз (1 - расм).

9. Жами талаблар оқими (k_j) назарий частоталарининг ўзгариш қонуниятини аниқлаймиз. Гистограммадаги тўртбурчаклар ўрталарини туташтирувчи синиқ чизиқнинг кўриниши бу қонуниятни эгри чизиққа яқин эканлигидан далолат беради.

Эгри чизиқ формуласи, яъни абсолют назарий Z_j частоталар ва талаблар оқими k_j орасидаги боғлиқлик қонуниятини

$$Z_j = ak_j^2 + bk_j \quad (1)$$

шаклида қабул қиламиз [3-адабиёт, 409÷423 бетлар].

$$(1) \text{ ни } \frac{Z_j}{k_j} = ak_j + b \quad (2)$$

кўринишга келтириб, қуйидаги белгилашларни киритамиз:

$$k_j = x, \quad \frac{Z_j}{k_j} = y. \quad (3)$$

(3) ни (2) га қўйиб, чизиқли тенгламани оламыз:

$$y = ax + b. \quad (4)$$

2-жадвалнинг 3 ва 4-устунлари рақамларидан фойдаланиб 3-жадвални тузамиз. (5) ва (6) тенгламалардаги йиғиндиларни ҳисоблаш учун рақамлар.

3-жадвал

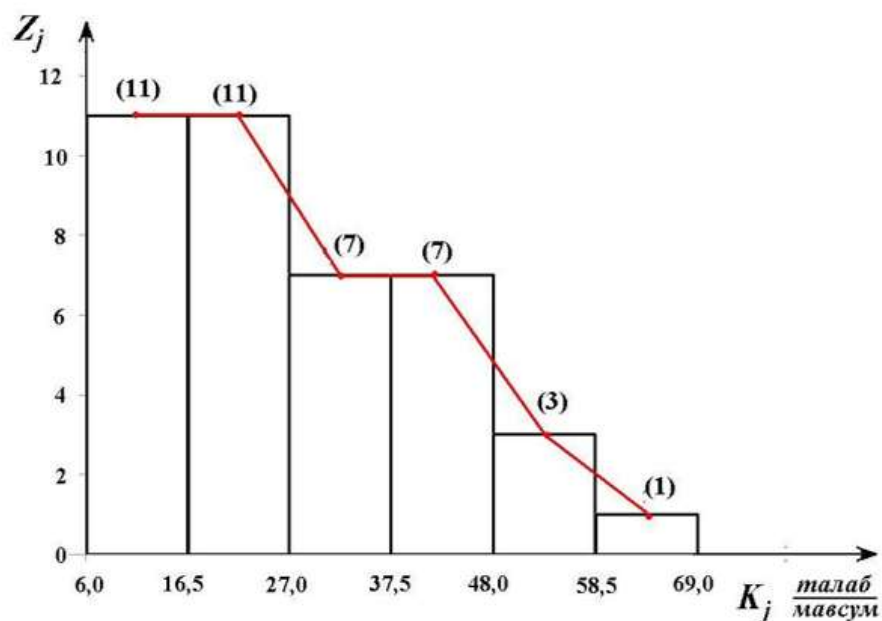
k_j	Z_j	$\frac{Z_j}{k_j}$	k_j^2
11,25	11	0,9778	126,56
21,75	11	0,5057	473,06
32,25	7	0,2171	1040,06
42,75	7	0,1637	1827,56
53,25	3	0,0563	2835,56
63,75	1	0,0157	4064,06

(4) формуладаги a ва b доимий коэффициентларни ўрталаштириш усулидан фойдаланиб аниқлаймиз. Бунинг учун 3-жадвалдаги рақамлар қаторларини икки гуруҳга ажратамиз: биринчи гуруҳга учта, иккинчи гуруҳга эса қолган учта қаторни киритамиз.

Биринчи гуруҳга (5), иккинчи гуруҳга (6) тенглама мос келади:

$$a \sum_{j=1}^3 k_j^2 + b \sum_{j=1}^3 k_j = \sum_{j=1}^3 Z_j, \quad (5)$$

$$a \sum_{j=4}^6 k_j^2 + b \sum_{j=4}^6 k_j = \sum_{j=1}^6 Z_j. \quad (6)$$



1-расм. Талаблар K_j оқимининг абсолют частоталари (Z_j) ни эмпирик тақсимланиш гистограммаси

(5) ва (6) тенгламалардаги йиғиндилар қийматларини 3-жадвал асосида ҳисоблаймиз: биринчи гуруҳ қаторларидан—

$$\sum_{j=1}^3 k_j^2 = 126,56 + 473,06 + 1040,06 = 1639,68;$$

$$\sum_{j=1}^3 k_j = 11,25 + 21,75 + 32,25 = 65,25;$$

$$\sum_{j=1}^3 Z_j = 11 + 11 + 7 = 29;$$

иккинчи гуруҳ қаторларидан—

$$\sum_{j=4}^3 k_j^2 = 1827,56 + 2835,56 + 4064,06 = 8727,18;$$

$$\sum_{j=4}^3 k_j = 42,75 + 53,25 + 63,75 = 159,75;$$

$$\sum_{j=4}^3 Z_j = 7 + 3 + 1 = 11.$$

Мазкур йиғиндилар қийматларини (5) ва (6) тенгламаларга қўямиз:

$$1639,68a + 65,25b = 29, \quad (7)$$

$$8727,18a + 159,75b = 11. \quad (8)$$

(7) ва (8) тенгламалар системасидаги a ва b номаълумларни детерминантлар усули билан аниқлаймиз:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1639,68 & 65,25 \\ 8727,18 & 159,75 \end{vmatrix} = 1639,68 \cdot 159,75 - 8727,18 \cdot 65,25 = -307508,91;$$

$$\Delta(a) = \begin{vmatrix} 29 & 65,25 \\ 11 & 159,75 \end{vmatrix} = 29 \cdot 159,75 - 11 \cdot 65,25 = 3915;$$

$$\Delta(b) = \begin{vmatrix} 1639,68 & 29 \\ 8727,18 & 11 \end{vmatrix} = 1639,68 \cdot 11 - 8727,18 \cdot 29 = -235051,88;$$

$$a = \frac{\Delta(a)}{\Delta} = -\frac{3915}{307508,91} = -0,012731; \quad b = \frac{\Delta(b)}{\Delta} = -\frac{235051,88}{307508,91} = 0,764374.$$

Бу қийматларни (4) га қўямиз:

$$y = -0,012731x + 0,764374. \quad (9)$$

(3) га мувофиқ эски белгилашга қайтамыз:

$$\frac{Z_j}{k_j} = -0,01273k_j + 0,764374$$

ёки

$$Z_j = -0,012738k_j^2 + 0,764374k_j. \quad (10)$$

(10) тенглама жами талаблар оқимининг назарий частоталарини ўзгаришини ифодалайди.

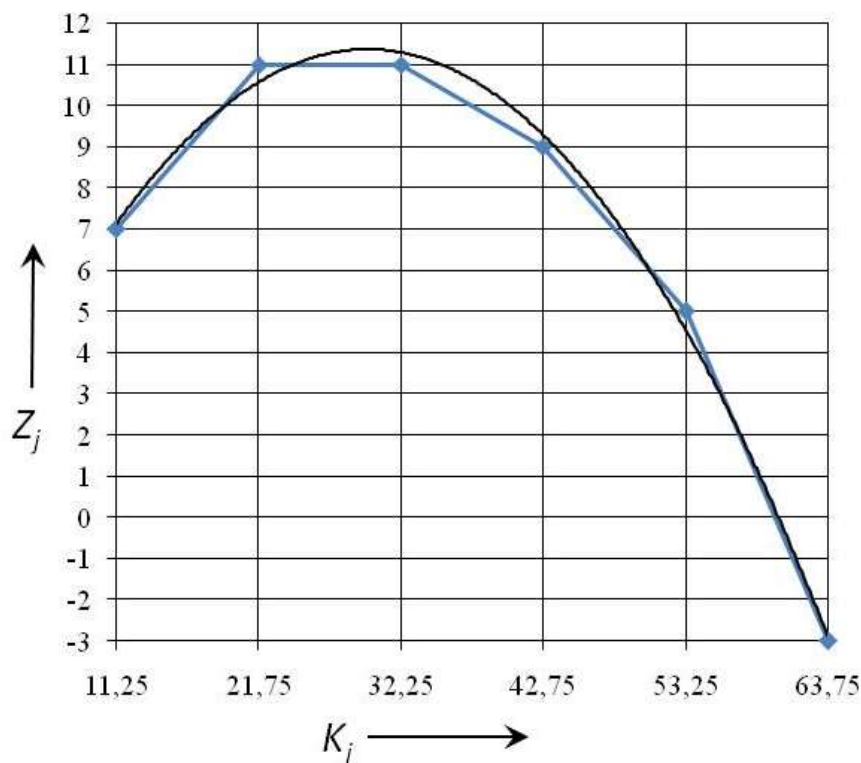
(10) ёрдамида $k_j(11,25 \div 63,75)$ рақам(интервал)ларга тўғри келадиган назарий Z_j частоталар миқдорларини ҳисоблаб топамиз (4-жадвал).

4-жадвал

Жами талаблар оқими k_j ва уларга мос назарий Z_j частоталар қийматлари

k_j	11,25	21,75	32,25	42,75	53,25	63,75
Z_j	7	11	11	9	5	-3

4-жадвал рақамлари асосида (10) тенглама билан ифодаланган эгри чизик графигини қурамиз (2-расм). Мазкур график ёки (10) боғланиш ёрдамида (11,25 - 63,75) интервал ичида ётувчи ҳар қандай талаблар сонига тўғри келувчи назарий частота қийматини ҳисоблаб топиш мумкин.



2-расм. Жами талаблар оқимни ўзгаришининг эмпирик (синик чизик) ва назарий (эгри чизик) частоталари

Хулоса

194 та чигит экиш агрегатида 4 йил давомида фақат СМ механиги тузата оладиган 1122 та (382+276+240+224) мураккаб бузилишлар (талаблар оқими) пайдо бўлган.

194 та экиш агрегатига 1 мавсумда (1 йилда) ўртача 281 та (1122/4) талаб тўғри келган.

Битта экиш агрегатига 1 мавсумда тўғри келган талаб: 1,45 (281/194) ёки 2 та.

Ҳисоб-китоблар натижасида сервис марказининг 10 та устахонасига бир мавсумда ўртача 27,8 та талаб тўғри келиши аниқланди. Битта устахонага тўғри келган: $27,8/10 = 2,78$ талаб/мавсум.

Демак, амалдаги \bar{K}_a ва ҳисобдаги \bar{K}_x талаблар сони: $\bar{K}_a = 2$ талаб/ мавсум;
 $\bar{K}_x = 2,78$ талаб/мавсум.

$$\text{Нисбий фарқ: } \Delta\bar{K} = \frac{|\bar{K}_a - \bar{K}_x|100}{\bar{K}_x} = \frac{|2 - 2,78|100}{2,78} = 28\%.$$

Адабиётлар рўйхати

1. Тошболтаев М., Рустамов Р. Қишлоқ хўжалиги машиналарига худудий фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимини такомиллаштиришнинг назарий-статистик тамоиллари. Т: "Фан технология" 2018, - 272 б.

2. Томаев Б.М. Надежность строительного потока. – Москва: Стройиздат, 1983. – 128 с.

3. Гутер Р.С., Овчинский Б.В. Элементы численного анализа и математической обработки результатов опыта. – Москва: Наука, 1970.

Рустамов Р. Пневматик чигит экиш агрегатларида юзага келган талаблар оқимининг статистик параметрларини аниқлаш.

Мақолада "Кейс-1200" русумли пневматик чигит экиш агрегатларида юзага келган талаблар оқимининг статистик параметрларини аниқлашга доир тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Рустамов Р. Определение статистических параметров потока требований, возникающих на пневматических посевных агрегатах.

В статье приведены результаты исследований по определению статистических параметров потока требований, возникающих на пневматических посевных агрегатах.

Rustamov R. Determination of statistical parameters of the flow of demands arising on pneumatic sowing units,

The article presents the results of research to determine the statistical parameters of the flow of demands arising on pneumatic sowing units.

УЎТ 631.3:631.173

ХАЙДОВ АГРЕГАТЛАРИДА СОДИР БЎЛГАН НОСОЗЛИКЛАРНИ КЎЧМА УСТАХОНАЛАР ТОМОНИДАН ТУЗАТИШ ЖАРАЁНИНИНГ СТАТИСТИК ПАРАМЕТРЛАРНИ АНИҚЛАШ

Рустамов Р., Холмирзаев У. (НамМҚИ)

Далачилик ишларида 10-13 йил давомида фойдаланиб келинаётган 322 та «Магнум» русумли хайдов тракторларида (шундан «МХ-255» 6 дона, «МХ-135» 250 дона, «Магнум 8940» 2 дона, «МХ-240» 2 дона, «ТЛ-5060» 16 дона, «МХМ-140» 46 дона) уч йил давомида жами 3340 та носозликлар содир бўлган (1-расм). Энг кўп, яъни 1384 та носозлик (41,43%)

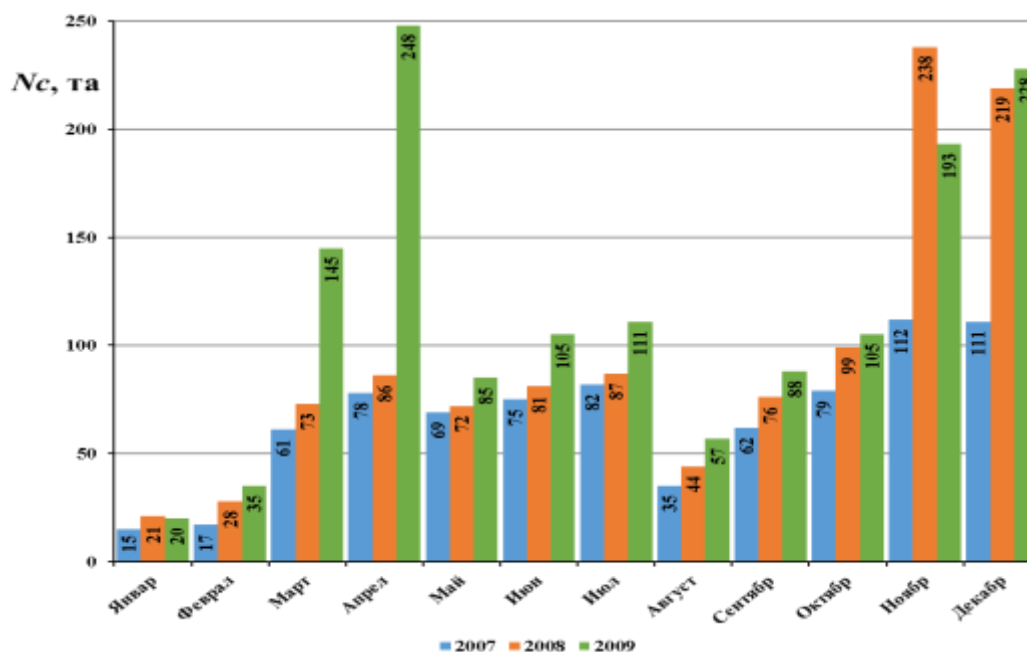
ерларни кузги шудгорлаш пайтида (октябр, ноябр, декабр ойларида) юзага келган. Ерларни чигит экишга тайёрлаш ойларида (март, апрел) тракторлар жами бўлиб 691 марта (20,68%) бузилган. Ғалладан бўшаган майдонларни ҳайдашда, яъни ёзги шудгор пайтида (июн, июл ойларида) носозликлар 16,2 фоизни (541 марта) ташкил этган [1].

Юқоридаги рақамлардан кўришиб турибдики, битта тракторга 3 йилда 10,06 та (3340/332), 1 йилда 3,35 та (10,06/3) бузилиш тўғри келган [2].

Кузги шудгор мавсуми 28 кун давом этган, 132 та ҳайдов тракторларида жами 421 та носозликлар юзага келган (жадвал). Уларнинг бир қисми ҳайдов агрегатлари операторлари ва туман МТП муҳандислари томонидан далада баргараф этилган. Аммо плуг (49 та бузилиш), стартёр каби электр асбоблари, компьютер (21 та бузилиш) ва бошқа электрон қурилмалар, кондиционер (9 та бузилиш), двигател, мойлаш, совутиш тизими узел ва деталлари (111 та бузилиш), ҳайдов агрегати юриш қисми механизмларидаги (шиналар, цапфалар, шарсимон бармоқлар) носозликларни (52 та бузилиш ҳолати) улар ўз кучи билан тузата олмайдилар. Чунки операторлар ва туман МТПлари муҳандис-механикларида бундай тадбирларни бажариш учун талаб этиладиган малакавий тажриба йўқ. Бундан ташқари улар зарур таъмирлаш ва техник хизмат кўрсатиш асбоб-ускуналари, стендлари ва материалларига ҳам тўла эга эмаслар.

Демак, «Кейс» техникаларига техник хизмат кўрсатиш (ТХК), уларнинг мураккаб узел, агрегат ва системаларини капитал таъмирлаш ишларини сервис маркази (СМ) мутахассислари бажаришлари лозим.

Вилоятдаги замонавий ҳайдов тракторларининг аксарият қисми сервис буюртмачилари – аграклостерлар ва фермерлар балансида. Ерларни шудгорлаш мавсумларида мазкур агрегатларда турли хил мураккабликдаги носозликлар содир бўлади.



1-расм. Ҳайдов агрегатларида уч йил давомида содир бўлган носозликлар тўғрисидаги маълумот

Одий носозликлар ҳайдов агрегати операторлари ёки туман машина-трактор парки (МТП) муҳандис-механиклари томонидан даланинг ўзида ёки МТП устахоналарида баргараф этилади. Носозликлар мураккаб бўлган тақдирда, МТП диспетчерлари уларни тузатиш юзасидан сервис марказига алоқа воситалари ёрдамида тегишли буюртмаларни беради. Буюртмалар сервис маркази таркибидаги кўчма устахоналар механиклари томонидан агрегатлар ишлаётган далаларнинг ўзида адо этилади.

Кузги шудгор мавсумларида СМнинг 10 та кўчма устахонаси томонидан ҳайдов

тракторларида содир бўлган носозликларни бартараф этиш бўйича кўрсатилган сервис хизматларнинг хронометрик кузатувлари олиб борилди . Мазкур кузатувлар натижасида кўчма устахоналар томонидан вилоятдаги туман МТП кесимида ҳайдов тракторларида юзага келган носозликлар ва уларни тузатиш, носозликларни бартараф этиш мақсадида кўчма устахоналар томонидан жами босиб ўтилган йўл, йўл учун сарфланган жами вақт ва механик сарфлаган меҳнат учун кетган жами вақт миқдорлари топилди.

1-жадвал

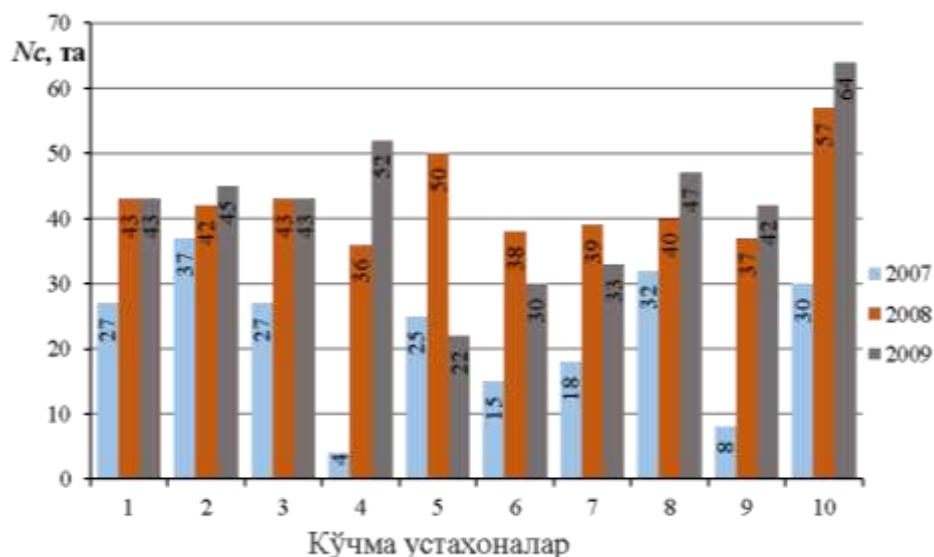
Бухоро вилояти туман машина-трактор парклари балансидаги ҳайдов тракторларида 2009 йил шудгорлаш мавсуми давомида содир бўлган носозликлар ҳақида маълумот

Т/р	Бузилган узел ва деталлар	Бухоро	Вобкент	Ғиждувон	Жондор	Когон	Қорақўл	Олот	Пешкў	Ромитон	Шофиркон	Жами
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1000 ва 1200 мото\соатдаги сервис			1		1					2	4
2	250 ва 300 мото\соатдаги сервис	9	3	5	4	1	2	5	8	9	6	52
3	500 ва 600 мото\соатдаги сервис	3	4	4	5	2			1	1	3	23
4	Шина	1	2	1	1						1	6
5	Генератор	1		1				1	1		1	5
6	Гидравлик трубка ва шланглар, гидромотор		1	1		1		2	3		2	10
7	Дала шароитига созлаш	3	2	2	3	1	3	2	2	1	3	22
8	Дифференциал ва кўприклар	4	8	2	6	1	1	3	3	3	4	35
9	Ейилган деталлар, лемех, долота	1				1	1		5	1	2	11
10	Ёнилги филтрлари	1	2		3	1	3	1	2	6	6	25
11	Ёнилги насоси	1	3	2	3	1	1	5			3	19
12	Ёрдамчи клапанлар \сим\дастак									1	2	3
13	Калибровка		2		2				1			5
14	Клапанларни созлаш			1	1	1		1	1		3	8
15	Коллектор потрубкालари				1	1		2			1	5
16	Кабина жиҳозлари			1								1
17	Мойлаш тизими, насос совиткич				1			1				2
18	Кўприк, трансмиссия	1	1			1			2	1	5	11
19	Насос п.ф.к.			2	1		1	1				5

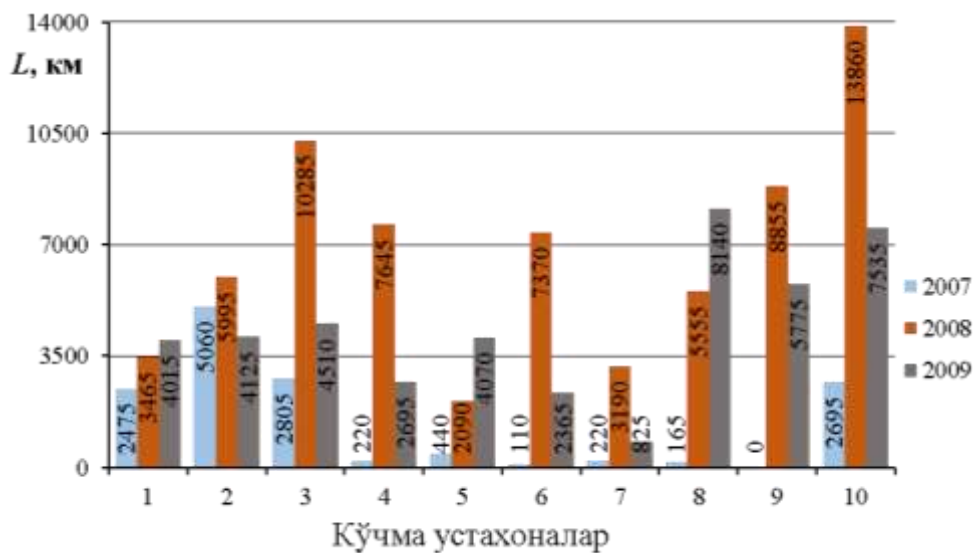
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
20	Операторларни ўқитиш	4	2	3	3	1	5	1	1		2	22
21	Подшипниклар											0
22	Поршен\Штанга\Гил залар	2	1	4	2	1	5	1	1	4	2	23
23	Резервуар ва фильтр	1				1				3		5
24	Совитиш тизими	1	2	3	2	1	2		4	2	4	21
25	Стартёр.Аккумулятор\симлар	1	1		1	1			1	1		6
26	Тирсакли ва кулачокли вал							1				1
27	Трубокомпрессор		1	1	1	1						4
28	Форсункалар		2	2	2			2	2		2	12
29	Ҳар турдаги мой қуйиш ишлари	1	2	1	5	1		2	1	1	3	17
30	Цепка клапанлари	1	1	1			2				1	6
31	Цилиндрлар каллагии			1	3			2	2	2		10
32	Бошқариш тизими	1	2			1	1			2		7
33	Трансмиссия/гилдир аklar куч узатмаси	1	1			1			2	1	3	9
34	Чирок ва ёриткичлар				1				2			3
35	Юқори қопқоқ\сальник\втулка\прокладка	1										1
36	Бошқариш блоги, рул, гилдираги	2	2	2			3				1	10
37	Бош узатма блоги			1					2	2	1	6
38	Гидрокомпенсатор	1										1
39	Двигателни тиклаш	1										1
40	Ток ва жуфт пакетлар			1	1					1	1	4
	Жами	43	45	43	52	25	30	33	47	42	61	421
	Таъмирлаш	30	36	31	37	18	28	26	35	31	49	321
	Сервис кўрстатиш	13	9	12	15	7	2	7	12	11	12	100

Кўчма устахоналар томонидан ҳайдов тракторларидаги носозликларни ташрифли усулда (сервис марказига бориб) бартараф этиш тадбирларининг умумлашган кўрсаткичлари 2-расмдаги гистограммада келтирилган.

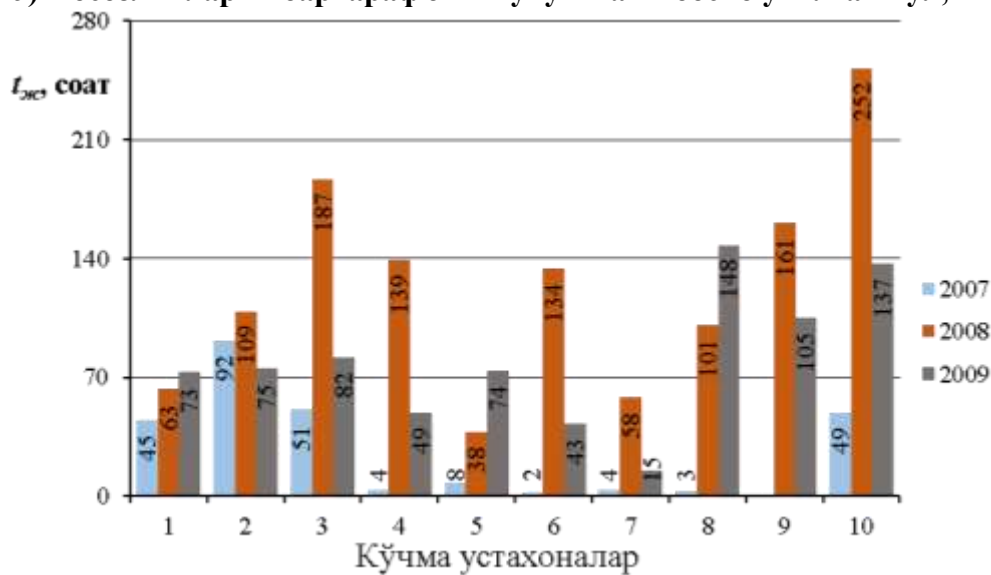
2-расмдаги гистограмма рақамларидан фойдаланиб тракторларда содир бўлган битта носозликни бартараф этиш йўлидаги тадбирлар кўрсаткичларини ҳисоблаб топамиз (3-расм). Бу ерда $91,7=2475:27$; $1,7=45:27$; $1,74=47:27$ ва ҳоказо.



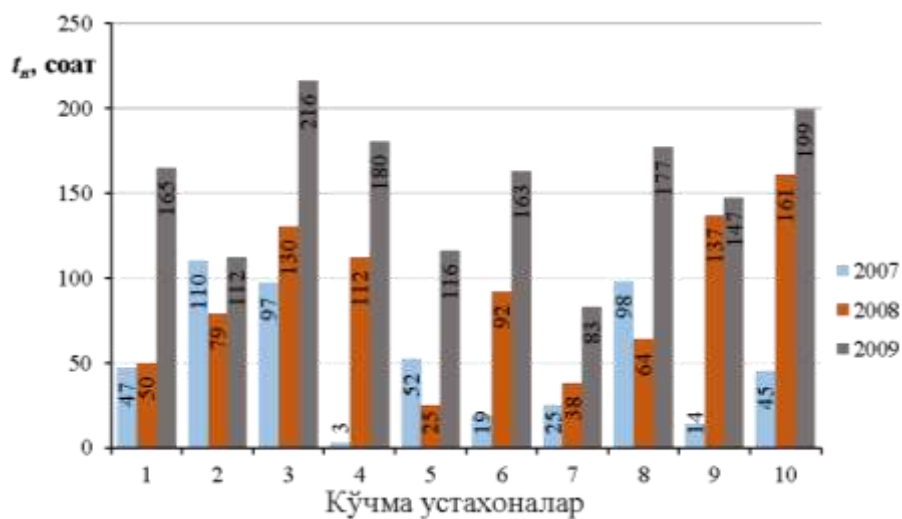
а) Устахоналар томонидан баргараф этилган жами носозликлар сони, дона



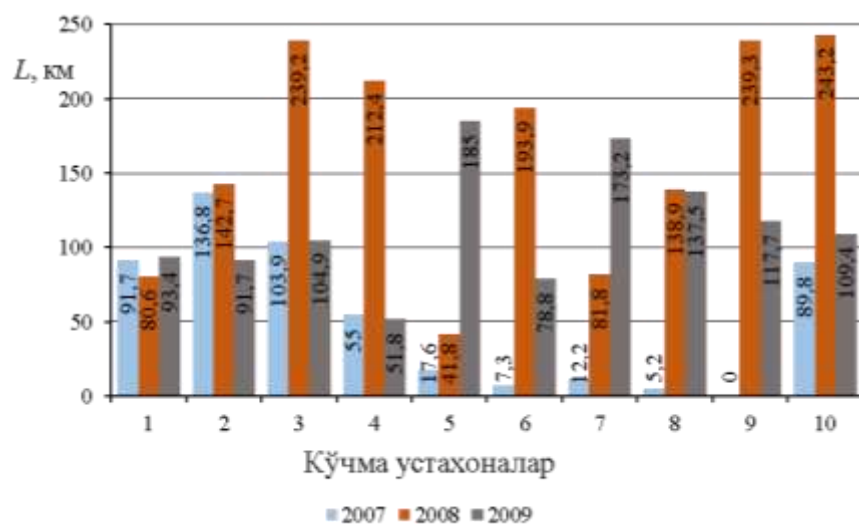
б) Носозликларни баргараф этиш учун жами босиб ўтилган йўл, км



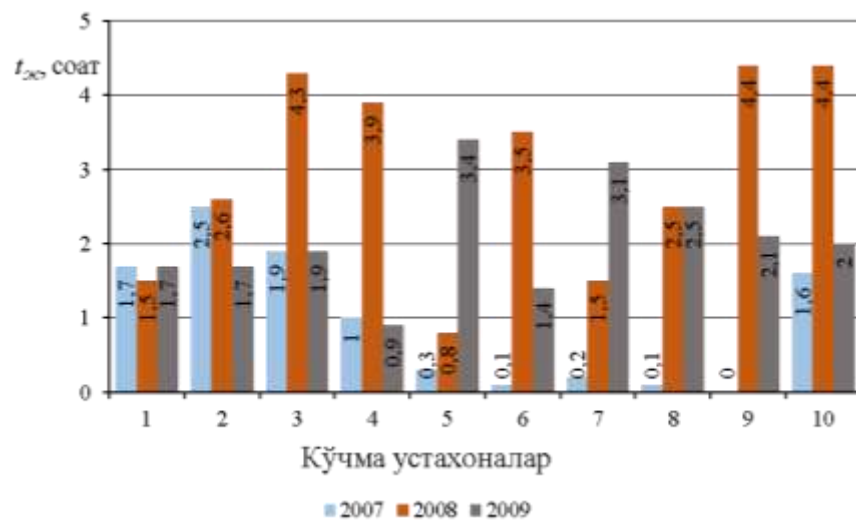
в) Йўл учун сарфланган жами вақт, соат



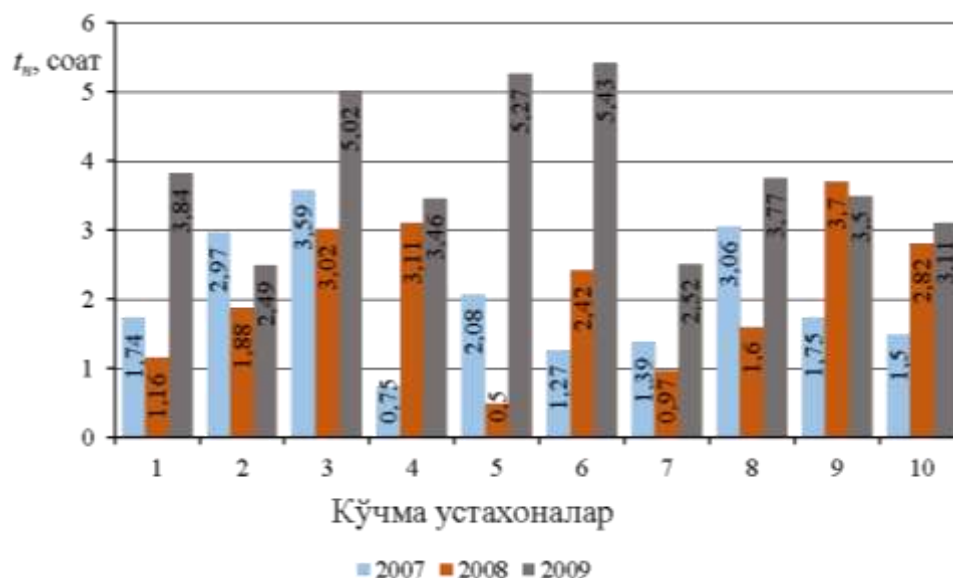
2) Тузатишга сарфланган меҳнат учун кетган жами вақт, соат
 2-расм. Ҳайдов тракторларига кўчма устаконалар томонидан ташрифли усулда кўрсатилган ФТСнинг умумлашган кўрсаткичлари гистограммаси



а) Битта носозликни баргараф этиш учун босиб ўтилган йўл, км



б) Йўл босиш учун сарфланган вақт, соат



в) Тузатишга сарфланган меҳнат учун кетган вақт, соат
 3-расм. Ғилдиракли ҳайдов тракторларига кўчма устахоналар томонидан битта носозликни бартараф этиш учун ташрифли усулда кўрсатилган хизматларнинг умумлашма ҳисобланган кўрсаткичлари гистограммаси

Хулоса

1) ҳайдов агрегатларида содир бўлган битта носозликни бартараф этиш мақсадида СМ таркибидаги кўчма устахоналар Марказдан ҳайдов агрегати тўхтаб қолган далага бориш ва қайтиб келиш учун ўртача 109,2 км йўлни босиб ўтган;

2) узунлиги 109,2 километрга тенг бўлган йўлни босиб ўтиш учун ўртача 1,99 соат вақт сарфланган ёки кўчма устахона автомашиналарининг ўртача тезлиги 54,87км/соат ни ташкил этган;

3) агрегатлардаги битта носозликни даланинг ўзида бартараф этиш учун битта кўчма устахона механиги томонидан ўртача 2,66 соат меҳнат вақти сарф қилинган.

Адабиётлар рўйхати

1. Тошболтаев М., Рустамов Р. Қишлоқ хўжалиги машиналарига ҳудудий фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимини такомиллаштиришнинг назарий-статистик тамоиллари – Т.: Фан, 2018, – 270 б.

2. Тошболтаев М., Рустамов Р., Қобулов М. Қишлоқ хўжалиги ҳудудий фирмавий техник сервис системаси. – Т: Фан, 2007, – 87 б.

Рустамов Р., Холмирзаев И. Ҳайдов агрегатларида содир бўлган носозликларни кўчма устахоналар томонидан тузатиш жараёнининг статистик параметрларини аниқлаш.

Мақолада ҳайдов агрегатларида содир бўлган носозликларни кўчма устахоналар томонидан тузатиш жараёнининг статистик параметрларини аниқлашга доир ўтказилган тадқиқот натижалари келтирилган.

Рустамов Р., Холмирзаев И. Определение статистических параметров процесса восстановления неисправностей пахотных агрегатов передвижными мастерскими.

В статье приведены результаты исследований по определению статистических параметров процесса восстановления неисправностей пахотных агрегатов передвижными мастерскими.

Rustamov R., Kholmiraev I. Determination of statistical parameters of the process of repairing faults of arable units by mobile workshops.

The article presents the results of research to determine the statistical parameters of the process of repairing faults of arable units by mobile workshops.

УЎТ 631.3:631.173

ЧИГИТ ЭКИШ АГРЕГАТЛАРИДА СОДИР БЎЛГАН НОСОЗЛИКЛАРНИ ТУЗАТИШ ЖАРАЁНИНИНГ СТАТИСТИК ПАРАМЕТРЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Рустамов Р., Ибрагимов Д. (НамМҚИ)

Чигит экиш агрегатларида тўрт мавсум давомида бажарилган тузатишларнинг умумлашган кўрсаткичлари 1-жадвалда келтирилган [1].

1-жадвал рақамларидан фойдаланиб, чигит экиш мавсумларида қатнашган 194 дона чигит экиш агрегатларида ўртача 379,5 та $[(419+353+389+357):4]$ носозликлар пайдо бўлганини аниқлаймиз. Битта агрегат (трактор + сеялка) га эса ўртача 2,12 та носозлик тўғри келган.

Сервис маркази механиклари томонидан бажарилган тузатиш ишларининг статистик параметрларини қуйидаги тартиб бўйича ҳисоблаймиз:

1. 1-жадвалдан битта агрегатга тўғри келган энг катта ва энг кичик тузатишлар сонларини топамиз: $T_{max}= 4,3$ ва $T_{min}= 0,9$. Интерваллар сони $H=6$ га тенг бўлганда интервалларнинг қадами: $h = (T_{max}-T_{min}) : H = (4,3-0,9):6=0,566$.

2. Интерваллар чегаралари T_j ва марказлари \dot{T}_j қийматларини 2-жадвалнинг 2 ва 3-устунларига киритамиз.

3. Кабул қилинган 6 та интервал ичида ётувчи абсолют частоталар Z_j миқдорларини 1-жадвал рақамларидан фойдаланиб топамиз ва 4-устунга ёзамиз.

4. Тузатишларнинг ҳар бир интервалга тўғри келувчи нисбий $P_j=Z_j/N$ частоталарини ҳисоблаймиз ва 5-устунга киритамиз. Уларнинг йиғиндиси табиийки бирга тенг, яъни $\sum P_j = 1,0$.

5. Битта экиш агрегатига бир мавсумда тўғри келган тузатишлар сонининг математик кутилиши қийматини 6-устун рақамларидан фойдаланиб аниқлаймиз:

$$\bar{T} = \frac{\sum_{j=1}^6 \dot{T}_j Z_j}{N} = \frac{87,506}{40} = 2,199 \approx 2,2 \quad \frac{\text{тузатиш}}{\text{мавсум}}.$$

6. Ўртастатистик дисперсия миқдори (9-устун):

$$S_T^2 = \frac{\sum_{j=1}^H Z_j (\dot{T}_j - \bar{T})^2}{N} = \frac{18,899}{40} = 0,47 \left(\frac{\text{тузатиш}}{\text{мавсум}} \right)^2.$$

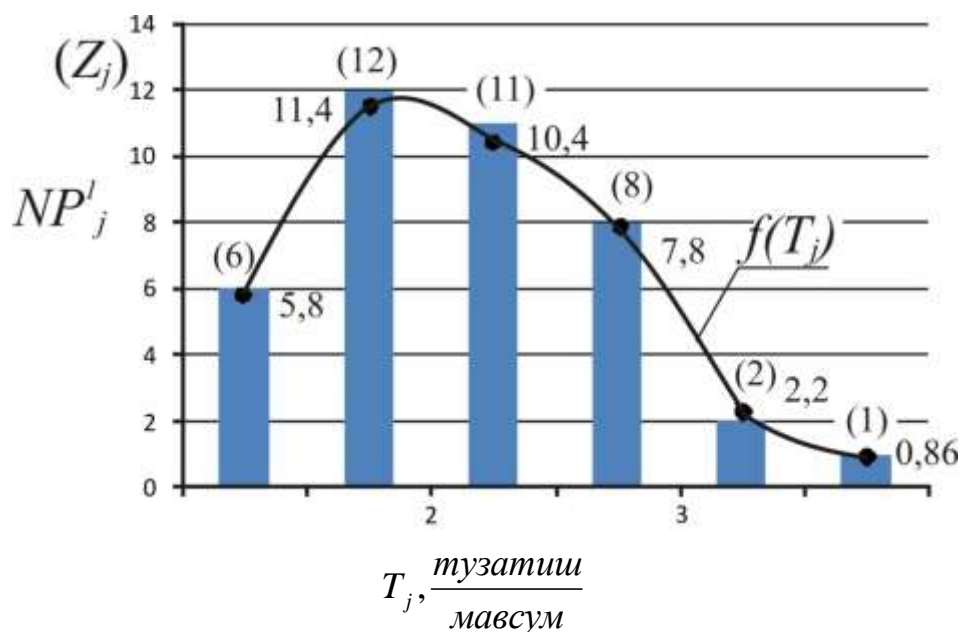
7. Тузатишлар сонининг ўртаквадратик четланиши ва вариация коэффиценти:

$$S_T = \sqrt{S_T^2} = \sqrt{0,47} = 0,685 \quad \frac{\text{тузатиш}}{\text{мавсум}}; \quad V_T = \frac{S_T}{\bar{T}} = \frac{0,685}{2,2} = 0,311 \quad \text{ёки } 31,1 \%.$$

8. 2-жадвалнинг 2 ва 4-устунлардаги рақамлар асосида агрегатлардаги носозликларни тузатиш сонларининг эмпирик тақсимланиш гистограммасини қурамиз (1-расм).

9. Гистограмманинг кўриниши экиш агрегатларидаги тузатишлар сонларини нормал тақсимот қонунига асосан ўзгаради деган гипотезани олдинга суриш имкониятини беради.

10. Тузатишлар сонларини нормал тақсимот қонунига асосан ўзгариши ҳақидаги ноллик гипотезани К.Пирсоннинг χ^2 критерияси бўйича текширамыз [2, 3, 4].



1-расм. Битта агрегатни битта мавсумда тузатиш сонларининг интерваллар бўйича эмпирик (Z_j) ва назарий NP_j^1 частоталари ҳамда дифференциал $f(T_j)$ функциясининг ўзгариш қонуниятлари

Бунинг учун энг аввало, интерваллар чегараларини куйидаги формула ёрдамида нормаллаштириб оламиз (3-жадвал):

$$h_j = (T_j - \bar{T}) : S_T.$$

Масалан: $T_j = 0,9$ чегара учун $h_j = (0,9 - 2,2) : 0,685 = -1,8978$ (3-устун).

11. h_j нинг нормаллаштирилган қийматларига тўғри келувчи нормаллаштирилган тақсимот функция Φ_{h_j} миқдорларини математик статистика жадвалидан оламиз [3; илованинг 1-жадвали].

Масалан, $h_j = -1,8978$ учун $\Phi_{h_j} = 0,028$; $h_j = 0,5810$ учун $\Phi_{h_j} = 0,7235$ (4-устун).

12. Тасодифий T катталиқнинг j интервал ичида ётишининг назарий эҳтимоллигини тубандаги формула ёрдамида ҳисоблаймыз:

$$P_j^1(T_j \leq T \leq T_{j+1}) = \Phi_{h_{j+1}} - \Phi_{h_j}.$$

Масалан, $(0,900 \div 1,466)$ интервал учун:

$$P_j^1(0,900 \leq T \leq 1,466) = 0,1752 - 0,028 = 0,1472 ;$$

$(1,466 \div 2,032)$ интервал учун

$$P_j^1(1,466 \leq T \leq 2,032) = 0,4625 - 0,1752 = 0,2873. \text{ (5-устун).}$$

**МХ-135, МХ-140 тракторлари ва «Кейс-1200» сеялкаларидан тузилган чигит экиш агрегатларида тўрт мавсум давомида
бажарилган тузатишларнинг умумлашган кўрсаткичлари**

№	МТПлар номи	Агрегатлар сони				Бажарилган тузатишлар сони								
		2007	2008	2009	2010	жами				битта агрегат учун				
						2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010	Ўртача
1	Бухоро	15	17	18	19	48	63	56	43	3,2	3,7	3,1	2,3	3,07
2	Вобкент	18	21	21	21	53	20	38	43	2,9	1,0	1,8	2,0	1,94
3	Ғиждувон	19	22	22	22	48	62	33	20	2,5	2,8	1,5	0,9	1,94
4	Жондор	21	24	26	25	45	26	57	59	2,1	1,1	2,2	2,4	1,94
5	Когон	8	13	14	14	34	25	33	43	4,3	1,9	2,4	3,1	2,90
6	Қоракўл	11	15	15	15	23	35	25	30	2,1	2,3	1,7	2,0	2,02
7	Олот	14	15	15	16	36	30	24	23	2,6	2,0	1,6	1,4	1,90
8	Пешкў	14	16	16	17	36	30	37	25	2,6	1,9	2,3	1,5	2,06
9	Ромитан	18	22	22	24	48	20	54	23	2,7	0,9	2,5	1,0	1,75
10	Шофиркон	17	21	21	21	48	42	32	48	2,8	2,0	1,5	2,3	2,16
Жами (ўртача)		155	186	190	194	419	353	389	357	2,7	1,9	2,0	1,8	2,12

Тузатиш ишларининг \bar{T} ва S_i^2 параметрларини ҳисоблаш тартиби

<i>T/p</i>	<i>Интервал, T_j</i>	<i>Интервал маркази, Ṫ_j</i>	<i>Абсолют частота, Z_j</i>	<i>Нисбий частота P_j = $\frac{Z_j}{N}$</i>	<i>Ṫ_jZ_j</i>	<i> Ṫ_j - T̄ </i>	<i>(Ṫ_j - T̄)²</i>	<i>Z_j(Ṫ_j - T̄)²</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,90÷1,46	1,183	6	0,15	7,098	1,017	1,0342	6,2057
2	1,46÷2,03	1,749	12	0,3	20,988	0,451	0,203	2,4408
3	2,03÷2,60	2,315	11	0,275	25,465	0,115	0,0132	0,1454
4	2,60÷3,16	2,881	8	0,2	23,048	0,681	0,4637	3,7100
5	3,16÷3,73	3,447	2	0,05	6,894	1,247	1,5550	3,1100
6	3,73÷4,3	4,013	1	0,025	4,013	1,813	3,2869	3,2869
Σ			40	1,0	87,506			18,899

13. Назарий частота NP_j^1 миқдорларини ҳисоблаймиз ва 6-устунга киритамиз. Масалан, $P_j^1 = 0,1472$ бўлганда $NP_j^1 = 40 \cdot 0,1472 = 5,888$.

14. χ^2 миқдори 10-устун рақамлари асосида топилади:

$$\chi_{\text{жс}}^2 = \sum_{j=1}^6 \frac{(Z_j - NP_j^1)^2}{NP_j^1} = 0,022 + 0,1 + 0,007 = 0,129.$$

15. 1-расмда ифодаланган гистограмма учун эркинлик даражаси:

$$\rho = H_1 - \eta - 1,$$

бунда $H_1 = 4$ – критерия χ^2 ни ҳисоблаш мақсадида ўзгартирилган интерваллар сони (6, 7-устунлар); $\eta = 2$ – нормал тақсимот қонунини белгиловчи параметрлар сони (\bar{T}, S_T).

Демак, $\rho = 4 - 2 - 1 = 1$.

16. Эркинлик даражаси $\rho = 1$ ва ишончлилик эҳтимоллиги $\alpha = 0,05$ бўлганда χ^2 нинг критик қийматини статистика жадвалидан топамиз [4; 8-жадвал]: $\chi_{\text{кр}}^2 = 3,84$.

17. $\chi_{\text{жс}}^2$ ва $\chi_{\text{кр}}^2$ қийматлари учун $\chi_{\text{жс}}^2 = 0,129 < [\chi_{\alpha}^2(\rho) = \chi_{0,05}^2(1) = 3,84]$ тенгсизлик ўринли эканлиги келиб чиқади.

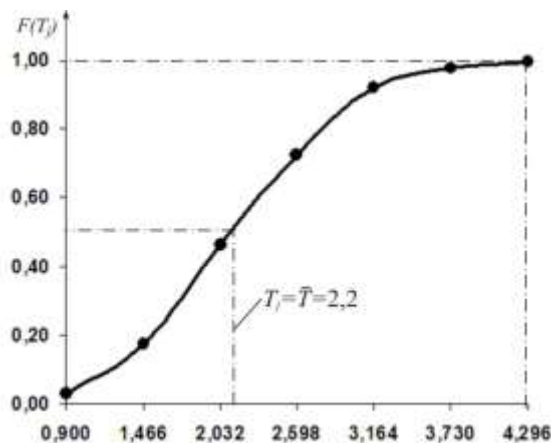
Демак, экиш агрегатларидаги тузатишлар сонини нормал қонун билан ўзгариши ҳақидаги ноллик гипотезани 95 % эҳтимоллик билан қабул қилиш мумкин.

18. 3-жадвалнинг 6-устун рақамларидан фойдаланиб ҳар бир T_j интервалга тўғри келувчи назарий NP_j^1 частоталар миқдорларини гистограм-мага киритамиз (1-расмда касрли сонлар). Шаклдан кўринадик, эмпирик (Z_j) ва назарий NP_j^1 частоталар миқдорлари бир-бирдан кўп фарқ қилмайди.

19. 3-жадвалнинг 5-устун рақамлари асосида T_j ўзгаришининг дифференциал $f(T_j)$ функцияси графигини қураимиз (1-расмдаги эгри чизик):

$$f(T_j) = \frac{1}{S_T \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(T_j - \bar{T})^2}{2S_T^2}} = \frac{1}{0,686 \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(T_j - 2,2)^2}{2(0,685)^2}}.$$

3-жадвалнинг 2 ва 4-устунлар рақамларидан фойдаланиб T_j катталик тақсимотининг интеграл $F(T_j) = \Phi_{h_j}$ функцияси графигини қураимиз (2-расм).



$$T_j, \frac{\text{тузатиш}}{\text{мавсум}}$$

2-расм. Битта мавсумда битта экиш агрегатида бажарилган тузатишлар T_j сонининг тақсимот функцияси $F(T_j)$ графиги

χ^2 критерияси ва тузатишлар тақсимотининг дифференциал ва интеграл функциялари
графикларининг ординаталарини ҳисоблаш тартиби

Интервал рақами	Интервал чегараси, T_j	h_j	Φ_{h_j}	P_j^1	NP_j^1	Z_j	$ Z_j - NP_j^1 $	$(Z_j - NP_j^1)^2$	$\frac{(Z_j - NP_j^1)^2}{NP_j^1}$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	0,900	-1,8978	0,028								
1				0,1472	5,888	6					
	1,466	-1,0715	0,1752		17,4	18,0	0,6	0,384	0,022		
2				0,2873	11,492	12					
	2,032	-0,2453	0,4625								
3				0,261	10,44	10	11	11	1,0	1	0,100
	2,598	0,5810	0,7235								
4				0,1957	7,828	8	8	8	0,0	0	0
	3,164	1,4073	0,9192								
5				0,0573	2,292	2					
	3,730	2,2336	0,9765		3,152	3	3	0,2	0,023	0,007	
6				0,0215	0,86	1					
	4,3	3,0657	0,998								
Σ	-	-	-	-	N=38,8	N=40		-	$\chi_{жс}^2 = 0,129$		

$$F(T_j) = \frac{1}{S_T \sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{T_j} e^{-\frac{(T_j - \bar{T})^2}{2S_T^2}}$$

ёки

$$F(T_j) = \frac{1}{0,685\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{4,3} e^{-\frac{(T_j - 2,2)^2}{0,94}}$$

$T_j = \bar{T} = 2,2$ ҳолатда нормаллаштирилган интервал қиймати $h_j = 0$. Жадвалдан [3, илованинг 1-жадвали] $h_j = 0$ учун $F(0) = 0,5$ эканлигини топамиз.

Тузатиш сонининг математик кутилиши \bar{T} қийматининг ишончлилик интервали чегараларини аниқлаш. Агрегатлардаги тузатишлар сони T_j нормал қонун билан ўзгарганда математик кутилиш \bar{T} ишончлилик интервалининг пастки T_{II} ва юқориги $T_{Ю}$ чегаравий қийматлари куйидаги формула орқали ҳисобланади [4]:

$$T_{II} = \bar{T} - t_{\alpha} \frac{S_T}{\sqrt{N}}, \quad T_{Ю} = \bar{T} + t_{\alpha} \frac{S_T}{\sqrt{N}},$$

бунда t_{α} -Стьюдент тақсимотининг коэффициенти бўлиб, эркинлик даражаси $r = N - 1$ ва қабул қилинган ишончлилик эҳтимоллиги даражаси α га асосан [4]-адабиётнинг 2-жадвалидан аниқланади. Бизда $N = 40$ бўлгани учун $r = 40 - 1 = 39$. $\alpha = 0,95$ деб қабул қиламиз. $R = 39$ ва $\alpha = 0,95$ параметрларга жадвалда $t_{\alpha} = 2,022$ коэффицент тўғри келади.

Демак,

$$T_{II} = 2,2 - 2,022 \frac{0,685}{\sqrt{40}} = 2,2 - 2,02 \frac{0,685}{6,32} = 2,86 - 0,219 = 1,98 \quad \frac{\text{тузатиш}}{\text{мавсум}};$$

$$T_{Ю} = 2,2 + 2,022 \frac{0,685}{\sqrt{40}} = 2,2 + 0,219 = 2,419 \quad \frac{\text{тузатиш}}{\text{мавсум}}.$$

Шундай қилиб,

$$T_{II} = 1,98 \leq \bar{T} = 2,2 \leq T_{Ю} = 2,419 \quad \frac{\text{тузатиш}}{\text{мавсум}},$$

яъни битта чигит экиш мавсумида битта агрегатдаги тузатишлар сонининг математик кутилиши қиймати 95% эҳтимоллик билан $(1,98 \div 2,4)$ интервалда ётади.

Хулоса

Чигит экиш агрегатининг иш жараёнида рўй берган бузилишларни тузатиш сонлари тасодифий хоссаларга эга.

Бир чигит экиш мавсумида битта агрегатдаги тузатишлар сонининг математик кутилиши 95% эҳтимоллик билан 2,2 донага, математик кутилишнинг юқориги чегараси 2,14 донага, пастки чегараси 1,98 донага тенг.

Адабиётлар рўйхати

1. Гутер Р.С., Овчинский Б.В. Элементы численного анализа и математической обработки результатов опыта. – Москва: Наука, 1970. – 432 с.
2. Томаев Б.М. Надежность строительного потока. – Москва: Стройиздат, 1983. – 128 с.

3. Ермолов Л.С. и др. Основы надежности сельскохозяйственной техники. – Москва: Колос, 1982. – 271 с.
4. Кос И.И., Зорин В.А. Основы надежности дорожных машин. – Москва: Машиностроение, 1978. – 165 с.

Рустамов Р., Ибрагимов Д. Чигит экиш агрегатларида содир бўлган носозликларни тузатиш жараёнининг статистик параметрларини аниқлаш.

Мақолада чигит экиш агрегатларида содир бўлган носозликларни тузатиш жараёнининг статистик параметрларини аниқлашга доир тадқиқот натижалари келтирилган.

Рустамов Р., Ибрагимов Д. Определение статистических параметров процесса восстановления неисправностей агрегатов для посева хлопчатника.

В статье приведены результаты исследований по определению статистических параметров процесса восстановления неисправностей агрегатов для посева хлопчатника.

Rustamov R., Ibragimov D. Determination of statistical parameters of the process of restoring faults in units for sowing cotton.

The article presents the results of research to determine the statistical parameters of the process of restoring failures of units for sowing cotton.

UO'T 631.25.: 62-761

QISHLOQ XO'JALIK TEXNIKALARINI ISHLATISH VA SAQLASH ISHLARINI TASHKIL ETISHNING TEXNIKA SIFATIGA TA'SIRI Xojimatov A.A. (AndMI)

Qishloq xo'jaligi mashinalari va mexanizmlari (ta'mirlash ob'ektlari) murakkab sharoitlarda ishlaydi va ular turli vazifalarni bajaradi.

Vazifasiga ko'ra qishloq xo'jalik texnikalarini uchta sinfga bo'lish mumkin:

- traktorlar;
- qishloq xo'jalik mashinalari;
- chorvachilik va yem ishlab chiqarish, bog'dorchilik mashinalari.

Shu bilan birga har bir sinf turli guruhdagi mashina va uskunalariga bo'linadi:

Birinchi sinfdagi qishloq xo'jalik texnikalariga traktorlar, tirkama va o'zi yurar shassiy kiradi.

Ikkinchi sinfdagi qishloq xo'jalik texnikalarini vazifasiga ko'ra 11 guruhga bo'linadi.

1. Tuproqqa ishlov beruvchi mashinalar: tosh yig'uvchi mashinalar, xovuz va chukurkovlagichlar, tekislagichlar, to'ngak ko'chiruvchilar, egat oluvchi va pol oluvchilar, omochlar, kultivatorlar, yushatgich (boronalar), tomir yig'uvchi (okuchnik)lar va boshqalar.

2. Ekish va o'tkazish uchun mashinalari: seyalkalar, o'tkazgichlar, ko'chat ekish mashinalari va boshqalar.

3. O'g'it tayyorlash va solish uchun mashinalar: aralashtirgichlar, purkagichlar, sochkichlar, o'g'itlar uchun tirkamalar.

4. O'simlikni himoya qilish uchun mashinalar: purkagichlar, aerezol apparatlari, gerbitsid-amiakli mashinalar, changlatkichlar, urug'ni dorilagichlar va boshqalar.

5. Sug'orish uchun mashinalar: yomg'irlatkich qurilmalari va turli hildagi mashinalar, nasos agregatlari va boshqalar.

6. Kombaynlar: don, sholi, makkajuxori yig'uvchi, (bu guruhga donli ekinlarni donini ajratuvchi va turli qishloq xo'jalik yuklarini tashuvchi tirkamalar ham kiradi.

7. Moyli va dukkakli mahsulotlarni yig'ish mashina va moslamalari; kanop, choy, paxta, bix va boshqalar.

8. Don va urug'larni tozalash va saralash uchun mashinalar: yuvgichlar, urug' tozalash mashinalari va boshqalar.

9. Quritish qurilmalari: qishloq xo'jalik qo'ritkichlari, havo isitkichlar va boshqalar.

10. Sabzavotlarni yig'ish va birlamchi qayta ishlash uchun mashinalari.

11. Bog'dorchilikda qo'llaniladigan mashinalar: meva yig'uvchi, yumshoq meva va uzum yig'uvchi kombaynlar, ko'chatlarni o'tkazish uchun kovlagichlar, keskichlar, meva va yumshoq mevalarni tashish uskunalari.

Uchinchi sinfdagi qishloq xo'jalik texnikalari: chorvachilik va yem-hashak tayyorlash uchun mashinalar va qurilmalar kiradi. Ular foydalanish hususiyatiga qarab 3 ta guruhga bo'linadi:

1. chorvachilik binolaridagi mikroiklim hosil quluvchi mashina va qurilmalar;

2. nam va yarim nam yemlar bilan ta'sir ostida ishlovchi mashinalar va uskunalar;

3. axlat va go'ng bilan ta'sirlashuvchi mashina va uskunalar.

Bundan tashqari Qishloq xo'jalik texnikalarini doimiy va mavsumiy ishlaydigan texnikalarga ham bo'lish mumkin.

Doimiy va mavsumiy texnikalarni texnik ko'rikdan o'tkazish hamda yangi mavsumga soz holatda saqlash ishlarini to'g'ri tashkil etish zarur. Chunki agressiv muhit ta'sirida asosiy ishchi metal qismlar zanglab emirililadi. Natijada texnikaning ichga yaroqlilik ko'rsatkichlari pasayib boradi.

Biz olib borgan tadqiqotlarda mavsumiy ishlaydigan texnikalarni saqlash ishlarini tashkil etish va saqlash ishlarini texnikaning ishga yaroqlilik ko'rsatkichlarini oshirishdagi ahamiyati o'rganildi.

Tajribada tekshirish ob'ekti qilib Andijon viloyati Qo'rgontepa, Izboskan tumanlaridagi fermer xo'jaliklariga xizmat ko'rsatuvchi texnikalar misolida olib borildi.

90-120 kun davomida saqlashga qo'yilgan mavsumiy texnikalarni saqlash ishlarini tashkil etish shartlariga asosan texnikaning holati o'rganildi. Tadqiqotni olib borishda Andijon qishloq xo'jalik va agrotexnologiyalar instituti va Andijon mashinasozlik instituti mustaqil tadqiqotchisi tomonidan taklif etilgan ilmiy-amaliy takliflar bo'yicha yaratilgan ilmiy-uslubiy adabiyotlarida berilgan tavsiyalar asosida olib borildi.

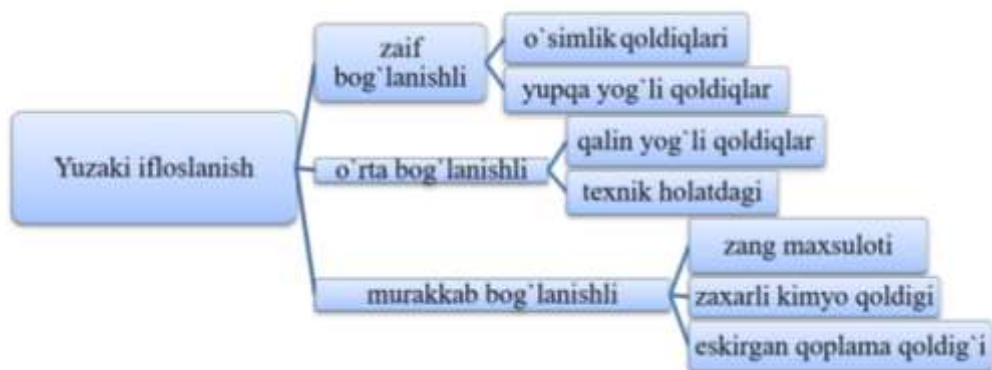
Qishloq xo'jalik mashinalarini guruhlariga ajratish o'ta muhim hisoblanadi. Chunki bir guruhning o'ziga sodda va murakkab texnikalar kiritilgan. Masalan: 2-toifaning 6-guruhiga o'z tuzilishi bo'yicha murakkab bo'lgan don yig'uvchi kombayn va tuzilishi sodda bo'lgan qishloq xo'jalik mahsulotlarini tashish uchun tirkamalar kiritilgan. Binobarin bu mashinalarni himoyasi uchun himoya qoplamalarini olish texnologiyasi turlicha bo'lishi zarur. Ko'p holatlarda turli hildagi qoplama materiallarini ishlatish talab etiladi lekin bir hil qoplama qo'llaniladi. Vaholanki, shu va boshqa holatlarda ishlatilganda turli iqlimiy sharoitlar ta'sir qiladi va bular turli atmosfera sharoitlarida ishlashi mumkin. Bu holatda qoplama materiallarini va ularni qoplash texnologiyasini tanlash texnik iqtisodiy maqbulligi bilan asoslanadi.

Mavsumiy texnikalarni saqlashga tayyorlashda metal yuzasidagi ifloslanishga ham etibor qaratish lozim chunki metal yuzasidagi qoldiqlar zanglash sharoitini paydo qiladi va metallni vaqt davomida emirilib borishiga sabab bo'ladi.

Shakllanish xarakteri bo'yicha ifloslanishning tasnifi 1-rasmda ko'rsatilgan. Barcha ro'yxatda keltirilgan ifloslantiruvchi moddalar ifloslantiruvchi zarrachalarning qishloq xo'jaligi mashinalari yuzasiga yopishishini ta'minlaydigan turli granulometrik tarkibga ega suyuq va qattiq shaklli murakkab birikmalarni o'z ichiga olgan.

Saqlash muddatining oshib borishi yemirilish jarayonini kuchaytiradi, metallarning zanglashga faolligini oshishiga olib keladi. Qishloq xo'jaligi texnikasining ish samaradorligi va xizmat muddati metal qismlari va detallariga himoya qoplamasini qo'llash orqali zanglashdan himoya qilinadi.

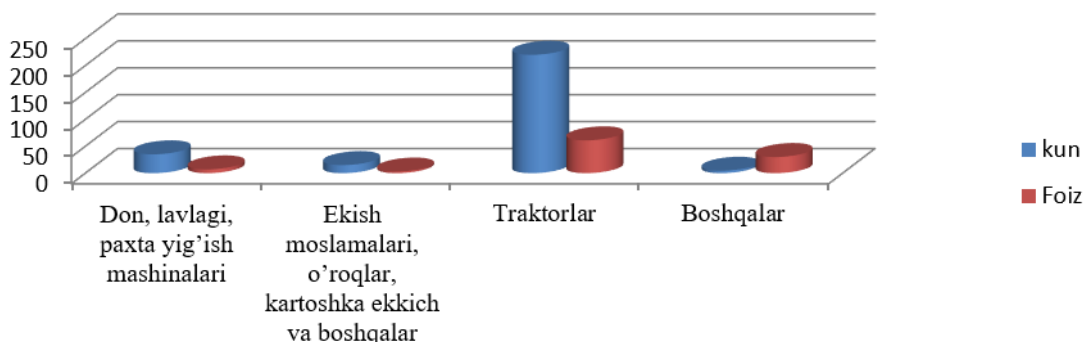
Shu sababli texnikani uzoq muddatga saqlashga qoyish, himoya qoplamalarini takomillahtirish va yangi turlarini yaratishni talab etadi. Quyida ifloslanish turlari keltirilgan bo'lib, u texnikaning ish qobiliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.



1-rasm. Shakllanish xarakteri bo'yicha ifloslanishning tasnifi

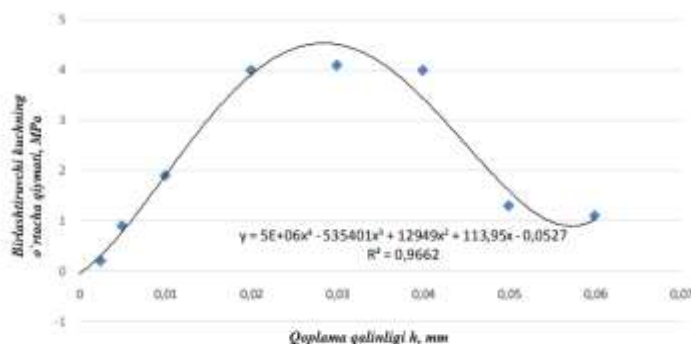
Qishloq xojalik texnikalarini saqlash turlari ularni saqlash muddatiga va ishlash sharoitiga qarab belgilanadi. Masalan qisqa muddatli saqlanuvchi texnikalar ochiq maydonlarda saqlansa, uzoq muddatli va murakkab texnikalar yopiq sharoitlarda saqlanadi. Saqlashga tayyorlash texnikaning turiga bogliq bo'lib, metal va rezina hamda kompozit qismlar turli usullar bilan saqlanadi.

Bir nechta qishloq xo'jaligi ishlarini amalga oshiradigan kombaynlar yaratilishiga qaramay, mashinalar, uskunalar va qurilmalarning aksariyati juda qisqa vaqt ichida ishlatiladi. Masalan, don, lavlagi, paxta yig'ish mashinalari yiliga 30-40 kun ishlaydi, bu taqvim vaqtining 7 foizini tashkil etadi; ekish moslamalari, o'roqchilar, kartoshka ekkichlar va boshqalar - taxminan 15 kun, taqvim vaqtining 2-3 %). Eng uzoq vaqt davomida traktorlar ishlaydi, ammo bu yiliga 220 kundan oshmaydi.



2-rasm. Mavsumiy texnikalarni vaqt va foiz hisobida ishlash muddatlari grafigi

Ishchi qismlar asosan metaldan iborat bo'lganligi hamda texnikaning deyarli 85-90 % qismi metal tarkibli bo'lgan mashinalar himoya qoplamalari bilan qoplab qo'yiladi. Bunda asosan ishchi organlar, ramalar, baklar, yashik qutilari, traktor tashki qismlari lak bo'yoq hamda moyli qoplamalar bilan qoplanadi. Natijada metal yuza tashki himoya qoplamasi bilan qoplangan hisoblanadi.



3-rasm. Qoplamalarning birikish kuchining qalinligiga bog'liqligi

Lekin metal yuzada eski zang qoldig`i, turli tuzli birikmalar, qolgan bo`lsa ichki zanglash davom etib, qoplamani yemirib boradi. Qoplamaning adigeziysi va elastikligi past bo`lib, metal yuzadan kochib ketadi.

Biz tadqiqot natijalarimiz asosida metal yuzasini himoyalash uchun torf tarkibli qoplamani taklif etib, bunda metal yuzasiga lak-bo`yoq qoplamasini surtishdan avval yuzaga ushbu qoplama surtiladi va undan keying lak-bo`yoq surtiladi. Dastlabki qoplama metal yuzasida mahkam qoplanib, maxsus plyonka hosil qiladi. Agar lak-bo`yoq kochib ketganda ham yuzadagi zang modifikatori ko`chib ketmaydi.

Ushbu qoplamadan ochiq va yopiq saqlash usullarida keng foydalanish mumkin. Metal yuzaga mahkam yopishib plyonka hosil qiladi. Metal yuzada hosil boladigan tuzli qatlamni inert holatga keltirib, zanglash jarayonini sekinlashtiradi. Shu sababli metalning ish faoliyati uzoq muddatga cho`ziladi, yaroqliligi ortadi.

Ta'sir qiluvchi asosiy parametrlardan biri himoya qoplamasining sifati, qalinligi qo'llaniladigan qoplama qatlamidir.

Yorilish ehtimolini aniqlash uchun (adigeziya) va o'rganilgan (elastikligi) qoplamani tozalash, tadqiqotlar sun'iy iqlim sharoitida o'tkazildi, keyinchalik har xil qalinlikdagi qoplangan namunalar shuningdek kuchlanish va yopishqoqlikni aniqlash uchun sinovdan o'tkazildi (har bir qalinlik uchun 20 ta namuna).

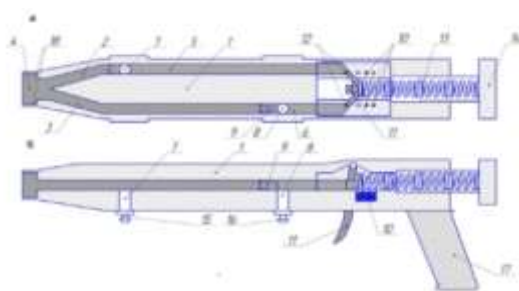
Olingan natijalarga ko'ra, mavsumiy qishloq xo'jalik texnikalarini saqlash ochiq va yopiq usullarda tashkil etiladi. Ochiq va yopiq saqlash maydoni texnikaning soni va turiga qarab belgilangan. Shaqlash shartlari bo'yicha metal qismlarni saqlashga tayyorlash an'anaviy lak bo'yoq qoplamalarida hamda zamonaviy istiqbolli zang modifikatorlarini qo'llab saqlandi.

Olingan natijalarga ko'ra qishloq xo'jalik texnikalarining ishchi qismlarini zanglashga chidamliligi odatdagi saqlash usullariga qaraganda 65÷75 % ga ortganligi aniqlandi. Metall yuzalarda plenka qatlam hosil qilib, zanglash jarayonini kamaytirganligi aniqlandi.

Qoplamalarning yopishqoqlik kuchining qalinligiga bog'liqligini tahlil qilish asosida shuni ko'rish mumkinki, na'muna qatlamining ratsional qalinligi 0,02 dan 0,04 mm gacha bo'lgan oraliqda bo'lishi kerak chunki qatlam qalinligining yanada oshishi yoki kamayishi qoplamaning yorilishiga olib keladi.

Mashinalarning metal sirtini yuqori sifatli tayyorlash va ularning tarkibiy qismlarini saqlash uchun maxsus jihozlar to'plami bilan ta'minlangan va tegishli jarayon ketma ketligi mexanizmi amalga oshirilishi zarur.

Bu masalani hal qilish uchun belgilangan vazifalarni bajarishda quyidagi jihoz ish jarayonini osonlashtiradi.



- 1 – o`zakli asos, 2,3 – yonaltiruvchi kanal,
- 4 - aralashtirish kamerasi, 5,6 - klapanli ignalar, 8,7 - teshiklar, 9 - klapan ignasidagi g shaklidagi quvurcha,
- 10 – prujinali fiksator, 11 – bosish tugmasi, 12 - taqsimlovchi ignalarini mahkamlaydigan qistirma, 13 - prujina, 14 - sozlash murvati, 15.16 - shtoklar, 17 – tutqich

4-rasm. Universal purkagich (o`zakli) suyuq materialni shakllantirish uchun qurilma

Qoplamani konservant sifatida ishlatish qishloq xo'jaligi texnikasini saqlashga qo'yishdan oldin material sirtning zanglashga faolligini kamaytirishga imkon beradi, bu esa uning xizmat muddati uzaytiradi. Shu bilan birga, taklif etilayotgan qoplama sifatida (Ихтиролар. Расмий ахборотнома, № 4 30.04.201413 В (21) IAP 2012 0424 (22) 19.10.2012 (51) 8 С 23 F 11/00 Зангни йўқотиш учун модификатор Модификатор для удаления коррозии) dan foydalanish mumkin.

Xulosa

Olingan natijalar tahlillardan kelib chiqib, mavsumiy qishloq xo'jalik texnikalarini saqlashga qo'yishda saqlash shartlariga katta e'tibor qaratish lozim. Shu bilan birga metal yuzani tozalash, himoya qoplamasini qo'llagan holda zamonaviy zang modifikatorlar bilan ishlov berish maqsadga muvofiqdir. Chunki, metal yuzada qoshimcha himoya qoplama hosil bo'lib, zanglash darajasini kamayishiga sabab bo'ladi. Buni oldini olish maqsadida quyidagilarni taklif etamiz:

1. Metal yuzasini himoyalash uchun torf tarkibli qoplamaning taklif etib, bunda metal yuzasiga lak-bo'yoq qoplamasini surtishdan avval yuzaga ushbu qoplama surtiladi va undan keying lak-bo'yoq surtiladi. Dastlabki qoplama metal yuzasida mahkam qoplanib, maxsus plyonka hosil qiladi. Agar lak-bo'yoq ko'chib ketganda ham yuzadagi zang modifikatori ko'chib ketmaydi.

2. Ushbu qoplamadan ochiq va yopiq saqlash usullarida keng foydalanish mumkin. Metal yuzaga mahkam yopishib plyonka hosil qiladi. Metal yuzada hosil boladigan tuzli qatlamni inert holatga keltirib, zanglash jarayonini sekinlashtiradi. Shu sababli metalning ish faoliyati uzoq muddatga cho'ziladi, yaroqliligi ortadi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Khojimatov A. A. Organize a cluster system in Uzbekistan agriculture comparison with world experience. – 2022.

2. Xojimatov A. A. Chorvachilik klasterlarida agressiv muhitda ishlaydigan texnikalarga xizmat ko'rsatish istiqbollari //Science and Education. – 2022. – T. 3. – №. 11. – С. 599-603.

3. Хожиматов А. А., Алибеков Р. К. Занглашга фаол мухитларда конструкцион пўлатларнинг емирилишга чидамлилиги //innovative developments and research in education. – 2022. – С. 21.

4. Xojimatov A.A., Oripov G. Qishloq xo'jaligi klaster tizimlarida ishlatiladigan uskunalarning metall qismlarini agressiv muhitdan himoya qilish // Ученый XXI века. 2020. №12-1 (71). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/qishloq-xojaligi-klaster-tizimlarida-ishlatiladigan-uskunalarning-metall-qismlarini-agressiv-muhitdan-himoya-qilish> (дата обращения: 10.01.2023).

5. Хожиматов А. А., Алибеков Р. К. Занглашга фаол мухитларда конструкцион пўлатларнинг емирилишга чидамлилиги //innovative developments and research in education. – 2022. – С. 21.

6. Орипов Г., Хожиматов А. А. Қишлоқ хўжалик техникаларини сақлашда фойдаланадиган химоя қопламалари ва уларни қўллаш усуллари //журнал агро процессинг. – 2020. – Т. 2. – №. 2.

7. Хожиматов А. А., Эшонхужаев Д. О. Физико-механические основы процесса изнашивания элементов сельскохозяйственных машин в коррозионно-активных средах //Наука и мир. – 2019. – Т. 1. – №. 6. – С. 64-65.

8. Xojimatov A. A., Mamajonov Z. A. Mavsumiy qishloq xo'jalik texnikalarini ishlatish va saqlash shartlarining texnika sifatiga ta'siri //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 40-45.

9. Xojimatov, A. (2023). Innovatsion gultuvak. *Talqin Va Tadqiqotlar*, 1(20). извлечено от <http://talqinvatadqiqotlar.uz/index.php/tvt/article/view/152>

10. Xojimatov A. A. Chorvachilik klasterlarida agressiv muhitda ishlaydigan texnikalarga xizmat ko'rsatish istiqbollari //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 11. – С. 599-603.

11. Хожиматов А.А. Перспективы эксплуатации оборудования, работающего в агрессивной среде, в животноводческих комплексах //Наука и образование. - 2022. - Т. 3. – нет. 11. – С. 599-603.

12. Khojimatov A. A. Organize a cluster system in uzbekistan agriculture comparison with world experience. – 2022.

13. Хожиматов А. А., Орипов Г. Применение современные техники и способы их хранения припроизводстве сельскохозяйственных продуктов в кластерной системе //управление инновационным развитием агропродовольственных систем на национальном и региональном уровнях. – 2020. – С. 293-297.

14. Hojimatov A. A., & Shakirov, B. M. B. o'g'li. (2023). Qishloq xo'jalik texnikalari metal qismlariga agressiv muhitning ta'siri. *international conferences*, 1(2), 496–503. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/cf/article/view/1578>

15. А.А.Хожиматов, & А.И.Мухаммадисаков. (2023). Общая характеристика коррозионно-активных сельскохозяйственных сред. *Scientific Impulse*, 1(8), 1014–1021. Retrieved from <http://nauchniyimpuls.ru/index.php/ni/article/view/6722>

16. Hojimatov A. A., & Shakirov, B. M. B. o'g'li. (2023). Qishloq xo'jalik texnikalari metal qismlariga agressiv muhitning ta'siri. *international conferences*, 1(2), 496–503. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/cf/article/view/1578>

17. Hozhimatov A. (2023). Analysis of destruction and protection of details of agricultural machinery. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 383, p. 04064). EDP Sciences.

18. Hojimatov, A. (2023). Innovatsion gultuvak. *Talqin Va Tadqiqotlar*, 1(20). извлечено от <http://talqinvatadqiqotlar.uz/index.php/tvt/article/view/152>

19. Хожиматов, А. (2020). Обеспечение долговечности соединительных узлов закрытого горизонтального дренажа. In *Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве* (pp. 204-205).

Hojimatov A.A. Qishloq xo'jalik texnikalarini ishlatish va saqlash ishlarini tashkil etishning texnika sifatiga ta'siri.

Mavsumiy ishlaydigan qishloq xo'jalik texnikalarni saqlash ishlarini tashkil etish va saqlash ishlarida himoya qoplamalaridan foydalanib ishga yaroqlilik ko'rsatkichlarini oshirishdagi ahamiyati o'rganildi.

Хожиматов А.А. Влияние организации эксплуатации и обслуживания сельскохозяйственных машин на качество техники.

Изучено важность использования защитных покрытий при организации и обслуживании сезонной сельскохозяйственной техники в повышении показателей работоспособности.

Khozhimatov A.A. The impact of the organization of agricultural machinery use and maintenance on the quality of machinery.

The importance of using protective coatings in the organization and maintenance of seasonally working agricultural machinery in increasing serviceability indicators was studied.

УДК 631.617

ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТОК НОВЫХ ВИДОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

**Пулатов А.Т., Арипов А.О (АО «ВМКВ-Agromash»),
Шабурян С.С., Юлдашев Х.К (НИИЛХ), Мамаджанов С. И (ТФСГУВМЖБ)**

В виду разнообразных условий, от которых зависит производство технологических работ, лесному хозяйству требуется значительное количество машин и орудий, как специальных лесохозяйственных, так и заимствованных из других отраслей. В настоящее время возникла острая необходимость в разработке и скорейшем внедрении специального комплекса лесохозяйственных машин с целью успешной реализации ряда Постановлений Президента РУз [1], направленные на необходимость разработки действенных мер борьбы с опустыниванием, устранение экологической катастрофы региона Арала и Приаралья, путем проведения широкомасштабных лесомелиоративных работ с использованием

расширенного ассортимента пустынных растений и перспективных средств механизации. Особое внимание уделено освоению аридной пустынной зоны, площадь которой в РУз составляет около 64 % от всей территории, представляет крупный и ценный экономический потенциал для развития каракулеводства и верблюдоводства, являясь отгонными пастбищами [1].

Основными технологическими процессами при освоении аридных пустынных почв являются: обработка почвы, посев и посадки пустынных растений, сбор и переработка семян, выкопка посадочного материала в лесопитомниках, нарезка песконакопительных траншей, валов из песка и канав с посадкой пустынных растений, закрепление подвижных и слабозаросших почв, а также защита лесных культур от болезней и вредителей [2].

Наиболее трудоемкими процессами, от которых зависит успех лесоразведения в пустынной зоне являются посев и посадка растений пескоукрепителей механизированные менее чем 50 %.

Относительно низкий уровень механизации работ в пустынной зоне сложился потому, что вопросами механизации лесной отрасли занимается ограниченное число научных и проектных организаций. Препятствуют механизации такие факторы как:

- слабая изученность специфических почвенно-климатических условий;
- иссушающий, постоянно дующий ветер приобилии солнечного излучения в течении рабочего дня;
- многие другие неблагоприятные факторы.

Из вышеизложенного вытекает необходимость разработки новых перспективных технологий и технических средств, позволяющие поднять уровень механизации трудоемких процессов посева и посадки аридных пустынных земель под пастбища и лесонасаждения по линии инновационных исследований.

Цель настоящей статьи – ознакомление научных, проектных и производственных работников с насущными задачами региона Приаралья и привлечение их к скорейшему разрешению в части рационального освоение деградированных и подверженных засолению почв.

На современном этапе основной объём работ по предотвращению ветровой эрозии почвы осуществляется методом посева семян растений – почвоукрепителей региона, отличающийся простотой исполнения. Однако, результативность посевов крайне неудовлетворительная из - за низкой (35-40 %) приживаемости и еще меньшей сохранности, так как значительная часть семян заносится песком и пылевыми частицами, уносится ветром и поедается грызунами. Наиболее надежным и результативным, обеспечивающим повышение приживаемости и сохранности до 65-80 % по исследованиям последних лет являются методы возделывания специальными машинами:

- сеялка для высева семян пустынных растений;
- машина для углубленной посадки сеянцев, саженцев и черенков пустынных растений.

Ниже приводятся ряд мероприятий, направленные на решение проблемы новых технологий на базе комплекса специализированных машин, разрабатываемые совместно специалистами АО «ВМКВ-Agromash» и НИИ лесного хозяйства.

Предлагаемый комплекс из девяти машин и орудий для выращивания посадочного материала пустынных растений на базе комплексной механизации включает в себя следующие наименования:

- культиваторы предпосевной и междурядной обработки почвы;
- мала-выравниватель;
- канавокопатель с щелевателем;
- агрегат для формирования гребней;
- сеялка для высева семян пустынных растений;
- лесопосадочный агрегат;
- стационарные и мобильные ультрафиолетовой установки обработки растений;
- опрыскиватель растений против вредителей и болезней.

Реализация предлагаемых мероприятий позволит решить, вопросы, связанные с внедрением в лесохозяйственное производство новых видов пустынных растений для регионов Арала и Приаралья.

Внедрение интенсивной технологии выращивания галофитов (растения, относительно легко приспособляющиеся на засоленных почвах) на базе комплексной механизации даст возможность увеличения площади озеленения высохшего дна Аральского моря и региона Приаралья, а также лесные хозяйства Каракалпакстана и Хорезма, что предотвратит дальнейшую деградацию почвенного покрова. Применение ультрафиолетовых устройств (рисунок 1) позволит увеличить процент всхожести семян, уменьшить срок их прорастания, увеличить процент приживаемости высаженных саженцев, увеличить темпы развития растений в вегетативный период, защитить их от болезней и вирусов.

Результаты разработанных мероприятий можно использовать в производстве высокобелковых и энерго насыщенных кормов, лекарственного и масличного сырья.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТАНОВКИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЙ ОБРАБОТКИ РАСТЕНИЙ В ПРОЕКТЕ



Рисунок 1. Схема использования установки ультрафиолетовой обработки растений

В итоге будут получены следующие результаты:

1. Новые виды засухоустойчивых и солеустойчивых растений.
2. Устойчивый семенной фонд.
3. Комплект конструкторской документации комплекса специализированных машин на изготовление.
4. Изготовление комплекса специализированной техники.
5. Посадки пустынных растений в лесных хозяйствах на зонах высохшего Аральского моря и региона Приаралья.
6. Перечень засухоустойчивых и солеустойчивых растений для создания защитных лесонасаждений, пастбищных хозяйств, насаждений, предотвращающих ветровую и водную эрозию почвы.

При внедрении в лесохозяйственное производство предлагаемой специализированной техники и специальных технологий создадутся промышленные плантации пустынных растений (на примере тамарикс, солодка и т.д.), надежно защищающие почвы от эрозии и деградации, способствующие увеличению продуктивности деградированных почв Арала и Приаралья. В сочетании с другими культурами на промышленной основе обеспечивается возможность планомерного ускоренного облесения засоленных почв и воспроизводство энергонасыщенных кормов,

лекарственного и масленичного сырья и создания крепкой кормовой базы. Учитывая, что площади засоления, слабозаросших и подвижных песков Приаралья занимают свыше 4,0 млн.га и ежегодно увеличиваются под влиянием антропогенных факторов, разработка и внедрение эффективных приемов и методов введения альтернативных солеустойчивых растений на промышленной основе с разработкой современных технических средств становится одной из наиболее важной и приоритетной Государственной задачей, реализация которой предусмотрена Постановлением Президента РУз «О мерах по реализации специальной резолюции Ассамблеи ООН от 18 мая 2021 года «Об объявлении региона Приаралья зоной экологических инноваций и технологий».

В результате реализации разработанных мероприятий и исследований будут получены следующие результаты:

1. Традиционные и не традиционные виды галофитов.
2. Семенной фонд засухоустойчивых и солеустойчивых растений.
3. Применения продуктов переработки выращиваемых растений.
4. Возможность импортозамещения аналогичных дорогих зарубежных машин и агрегатов.
5. Улучшение экологической ситуации зоны Арала и Приаралья.
6. Механизация трудоёмких процессов посевных работ в лесной и сельскохозяйственной отрасли.
7. Уменьшение трудозатрат и денежных средств, связанных с высевом семян и посадкой саженцев на высохшем дне Аральского моря и регионе Приаралья, как минимум в 1,5 раза, исключая затраты на дополнение культур подсадками до 30 %.
8. Организации учебно-показательных центров в регионах высохшего Аральского моря и Приаралья.
9. Экспортирование специализированных машин в страны Центрально-Азиатского региона и другие заинтересованные государства.

Заключение

В первую очередь необходимо создать плантационные насаждения с помощью механизации и автоматизации процессов сбора и переработки пустынных семян. Использование предлагаемых технологий и технических средств для облесения, улучшения пастбищ и создания семенников. Снижение отрицательного воздействия сельхозтехники на почву путём уменьшения удельного давления на почву, повышения проходимости за счёт энергонасыщенности и других конструктивных решений. При создании лесных и пастбищезащитных насаждений на аридных почвах должны использоваться только стандартные районированные семена, сеянцы, саженцы и черенки.

Список литературы

1. Постановление Президента РУз № 4204 от 22.02.2019 г. «О мерах по повышению эффективности работы по борьбе с опустыниванием и засухой в Республике Узбекистан». Сборник Законов, Постановлений и Указов. 2018-2019 гг.
2. Шабурия С.С., Сабиров М.К., Юлдашев Х.К. Разработка новой техники для устойчивого развития лесного хозяйства. Материалы научно-практической конференции НИИЛХ «Ўрмончиликни ривожлантиришда фан ва технологияларнинг роли», 20 октября 2022 г., Ташкент, - С. 254-261.
3. Мухаммадиев А., Толибаев А.Е., Арипов А.О., Халматова З.Т. Электростимуляция семян, почвы и растения. Научно-технический журнал «Международная агроинженерия», Казахстан, 2016, Выпуск 2 (№18), - С. 45-49.

Пулатов А.Т., Арипов А.О., Шабурян С.С., Юлдашев Х.К., Мамаджанов С.И.
Ўрмончилик хўжаликни барқарор ривожлантиришга қаратилган маҳсул ўрмон хўжалик машиналарининг янги турларини яратишни асослаш.

Мақолада ўрмон экинларини экиш йўли билан қурғоқчил чўл тупроқларини ўзлаштириш учун янги турдаги ихтисослаштирилган ўрмон хўжалиги техникасидан фойдаланишининг мақсадга мувофиқлиги масалалари кўрсатилган. Бу чўл ўсимликларининг янги интродукцияланган турлари галофитлардан фойдаланишининг мақсадга мувофиқлигини ҳам кўрсатади. Янги технология ва техника самарадорлиги, юқори маҳсулдорлиги ва унумдорлиги билан ажралиб туради. Ўрмон йўналишини барқарор ривожланишига кўмаклашишига қаратилган яқин келажак учун илмий тадқиқот ишларининг устувор инновацион йўналишлари берилган.

Пулатов А.Т., Арипов А.О., Шабурян С.С., Юлдашев Х.К., Мамаджанов С.И.
Обоснование разработок новых видов специализированных лесохозяйственных машин для устойчивого развития лесного хозяйства.

В статье изложены вопросы целесообразности применения новых видов специализированной лесохозяйственной техники для освоения аридных пустынных почв облесением. Показано также целесообразность использование новых видов пустынных растений – галофитов. Предлагаемые технологии и технические средства отличаются эффективностью, высокой продуктивностью и производительностью. Приведены приоритетные инновационные направления исследований на ближайшую перспективу и призванные содействовать устойчивому развитию лесной отрасли.

Pulatov A.T., Aripov A.O., Shaburyan S.S., Yuldashev H.K., Mamadzhanov S.I.
Justification of the development of new types of specialized forestry machines for the sustainable development of forestry.

The article outlines the issues of the feasibility of using new types of specialized forestry equipment for the development of arid desert soils by afforestation. It also shows the expediency of using new introduced species of desert plants - halophytes. New technologies and techniques are distinguished by efficiency, high productivity and productivity. The priority innovative directions of research for the near future and designed to promote the sustainable development of the forest industry are given.

УДК 629.33

ОБЗОР И АНАЛИЗ СИСТЕМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА В ШИНАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ НА ОСНОВЕ ПАТЕНТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

**Растегаев А. (ФГБОУ ВО КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана),
Лавров А. (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)**

Для обеспечения эффективной работы сельскохозяйственных или лесохозяйственных транспортных средств их оснащают системами регулирования давления шин, с помощью которых оператор, находясь на транспортном средстве, может выбирать требуемое рабочее давление. Учитывая разнообразие параметров, знание навыки оператора для установления абсолютного оптимума давления в шинах оказываются недостаточными. Именно по этой причине учеными и инженерами на уровне изобретений предложены множество технических решений, направленных на поиску упомянутого оптимума.

Кроме того, в процессе выполнения одного и того же вида сельскохозяйственной работы оптимальные давления в шинах для заданных групп характеристик варьируются в зависимости от внешних условий. Эти вариации включают в себя изменения погодных условий, а также характеристик транспортного средства в ходе работ или связанного с ним механизма, как, например, массы разбрасывающего устройства или тракторного

прицепа, которая во время работы, соответственно, уменьшатся или увеличивается. Поэтому в ходе регулирования давления шины должна быть принята установка давления, пересчитываемая в зависимости от упомянутых изменений параметров.

Цель – провести обзор и анализ передовых разработок в области науки и техники по теме: «Системы регулирования давления в шинах сельскохозяйственной техники».

Методы и материалы. Проведен обзор и анализ патентно-лицензионной работы по теме: «Системы регулирования давления в шинах», направленных на улучшение технологических свойств сельскохозяйственной мобильной техники. Наиболее близкими по своей сути являются следующие патенты.

1. *US6212464B1. Контроль проскальзывания с помощью автоматической центральной системы подкачки шин.* Управление давлением в шинах посредством подбора коэффициента скольжения в пределах от 10 до 12%. Коэффициент скольжения рассчитывается на основании значения разности фактической скорости, измеренной посредством спутниковой геолокации и скорости, определяемой на основании количества оборотов колеса транспортного средства [1].

2. *US6144295A. Автоматическая центральная система подкачки шин.* Регулирование давления в шинах транспортного средства происходит в зависимости от нагрузки от транспортного средства [2].

3. *WO2013025898A1. Управление давлением автомобиля на почву на основе топографии.* Давление в шинах транспортного средства задается, в частности, в зависимости от данных его геолокации и характера грунта. Значение давления извлекается из базы данных, с учетом упомянутой геолокации и некоторых свойств ходовой поверхности, определяемых установленными на транспортном средстве датчиками [3].

4. *RU2680300C2. Система регулирования давления шины для транспортного средства и способ, соответствующий такой системе.* Создает возможность определения абсолютного оптимума работы транспортного средства посредством регулирования давления шины с учетом собственных характеристик шины:

- оптимизация величины уплотнения грунта в процессе движения;
- оптимизация потребления энергии, необходимой для выполнения задачи;
- оптимизация продолжительности выполнения задачи;
- оптимизация одного из этих параметров с ограничением других параметров - например, наименьшее энергопотребление при давлении не более 1 бар [4].

5. *RU17689U1. Автоматическая система регулирования давления воздуха в шинах.* Обеспечивает возможность поддерживать оптимальное давление по критерию минимального сопротивления качения [5].

6. *RU2617316C2. Сельскохозяйственная уборочная машина.* Регулировка давления в шинах происходит в зависимости от вида колеса, т.е. колесо ведущей или ведомой [6].

7. *RU2667056C2. Сельскохозяйственное транспортное средство.* Повышение эффективности с учетом предела несущей способности шин настраивать давление в шинах, для которого создается максимальный КПД ходовой части в зависимости от тягового коэффициента [7].

8. *WO2013013917A1. Система управления трактором.* Повышение тяговой мощности за счет оптимального давления в шинах в зависимости от тягового сопротивления сельскохозяйственной машины [8].

9. *RU2589764C1. Автоматическая система регулирования давления воздуха в пневматических шинах колесных транспортных средств.* Повышение показателей продольной и поперечной устойчивости колесных транспортных средств за счет оперативного контроля и регулирования давления воздуха в шинах [9].

10. *US7302837B2. Система накачки шин для использования с сельскохозяйственным орудием.* Снижение показателей воздействия на почву сельскохозяйственной машины за счет регулирования внутреннего давления в шинах, в зависимости от нагрузки [10].

Результаты. Анализ существующих предлагаемых конструкций систем регулирования давления воздуха в шинах показал, что известные технические решения направлены на улучшение следующих технологических качеств сельскохозяйственных мобильных средств:

- 1) поддержание коэффициента буксования в пределах 10-12 %;
- 2) минимизация энергозатрат в зависимости от условий местности и эксплуатационных нагрузок;
- 3) снижение уплотнения грунта до уровня норм безопасного воздействия на растения;
- 4) снижение сопротивления качения колес;
- 5) снижение энергозатрат в зависимости от типа работы колес (ведущие/ведомые);
- 6) повышение КПД ходовой части в зависимости от тягового коэффициента;
- 7) повышение тяговой мощности в зависимости от тягового сопротивления сельскохозяйственной машины;
- 8) повышение поперечной и продольной устойчивости.

Вместе с тем регулирование давления воздуха в шинах колес осуществляется недостаточно эффективно по целому ряду причин:

- 1) субъективное мнение водителя о моменте включения в работу системы регулирования давления воздуха в шинах;
- 2) максимальное контактное давление на почву не контролируется и не регулируется согласно требованиям;
- 3) присутствует рассеянный диапазон изменения давления воздуха в шинах;
- 4) отсутствие возможности регулирования давления с учетом рекомендуемых диапазонов давления для определенных типов деформируемых грунтов.

Заключение

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о необходимости дальнейшего совершенствования конструкций систем регулирования давления воздуха в шинах и автоматизации их работы с учетом внешних факторов, оказывающих воздействие на процесс движения.

При этом процесс регулирования должен контролироваться электронной системой управления или бортовой информационно-управляющей системой.

Список литературы

1. Патент № 6212464 В1 США, МПК В60С 23/00, G06F 15/20. Контроль проскальзывания с помощью автоматической центральной системы подкачки шин: № 16707898: заявл. 06.10.1998: опубл. 03.04.2001 / А. Скотников; заявитель КЕЙС КОРПОРЕЙШН.
2. Патент № 6144295 А США, МПК В60С 23/0401, Y10Т 137/36. Автоматическая центральная система подкачки шин: № 21056198: заявл. 11.12.1998: опубл. 07.11.2000 / Брайан Адамс, Джеффри В. Шмитц; заявитель КЕЙС КОРПОРЕЙШН.
3. Патент № 2013025898 А1 ВОИС, МПК В60С 23/002, В60Т 22 10/36. Управление давлением автомобиля на почву на основе топографии: № 051124: заявл. 16.08.2012: опубл. 21.02.2013 / Н.У. Андерсон, Л. Хендриксон; заявитель ДИР ЭНД КОМПАНИ.
4. Патент № 2680300 С2 Россия, МПК В60С 23/00. Система регулирования давления шины для транспортного средства и способ, соответствующий такой системе: № 1460776: заявл. 27.10.2015: опубл. 19.02.2019 / П. Верва, И. Матиас, Д. Лоспиталье; заявитель КОМПАНИ ЖЕНЕРАЛЬ ДЭЗ ЭТАБЛИССМАН МИШЛЕН.
5. Патент № 17689 U1 Россия, МПК В60С 23/00. Автоматическая система регулирования давления воздуха в шинах: № 2000130789: заявл. 09.12.2000: опубл. 20.04.2001 / А.В. Келлер, А.А. Докучаев, О.В. Раис, А.А. Рогозин, К.Е.Малофеев, А.В. Разбойников, А.М. Слепых; заявитель А.В. Келлер, А.А. Докучаев.

6. Патент № 2617316 С2 Россия, МПК В60С 23/002, А01D41/00. Сельскохозяйственная уборочная машина: №102012007636: заявл. 04.04.2013: опубл. 24.04.2017 / Т. Тилли, С. Вагеманн, А. Краусс, К. Фурманн, Н. Диекханс; заявитель ЗЕЛЬБСТФАРЕНДЕ ЭРНТЕМАШИНЕН ГМБХ.

7. Патент №2667056 С2 Россия, МПК В60С 23/00, А01В63/112. Сельскохозяйственное транспортное средство: № 102013106548: заявл. 04.08.2014: опубл. 13.09.2018 / Я. Викхорст; заявитель КЛААС Трактор С.А.С.

8. Патент №2013013917 А1 ВОИС, МПК А01В 63/14. Система управления трактором: № 102013106548: заявл. 26.06.2012: опубл. 31.01.2013 Бенно Пихльмайер; заявитель AGCO.

9. Патент №2589764 С1 Россия, МПК В60С23/06. Автоматическая система регулирования давления воздуха в пневматических шинах колесных транспортных средств: № 2015104211: заявл. 09.02.2015: опубл. 10.07.2016 / Ю.Г. Горшков, И.Н. Старунова, А.А. Калугин, Г.А. Ларионова, С.В. Бобров, С.А. Барышников; заявитель ФГБОУ ВО «Ужно-Уральский государственный аграрный университет».

10. Патент № 7302837 В2 США, МПК В60С 23/002. Система накачки шин для использования с сельскохозяйственным орудием: № 236035: заявл. 27.09.2005: опубл. 04.12.2007 / Кит В. Вендте; заявитель СиЭнЭйч ИНДАСТРИАЛ Америка ЛЛК.

Растегаев А., Лавров А. Обзор и анализ систем регулирования давления воздуха в шинах сельскохозяйственной техники на основе патентного исследования.

Проведен обзор и анализ изобретений в области систем регулирования давления воздуха в шинах сельскохозяйственной техники. Описаны принципы работы данных систем и их влияние на технологические качества сельскохозяйственных мобильных средств.

Растегаев А., Лавров А. Патент тадқиқоти асосида қишлоқ хўжалиги техникаси шиналарида ҳаво босимини назорат қилиш тизимларини кўриб чиқиш ва таҳлил қилиш.

Қишлоқ хўжалиги техникаси шиналарида ҳаво босимини назорат қилиш тизимлари соҳасидаги ихтироларни кўриб чиқиш ва таҳлил қилиш амалга оширилади. Ушбу тизимларнинг ишлаш тамойиллари ва уларнинг қишлоқ хўжалиги мобил транспорт воситаларининг технологик сифатига таъсири тасвирланган.

Rastegaev A., Lavrov A. Review and analysis of air pressure control systems in agricultural machinery tires based on a patent study.

A review and analysis of inventions in the field of air pressure control systems in tires of agricultural machinery is carried out. The principles of operation of these systems and their influence on the technological qualities of agricultural mobile vehicles are described.

УДК 631.3, 629.114

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МЕТОДОВ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПРИ ИСПЫТАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН Кундузов С.А. (ЦИТТ)

Технический уровень испытаний сельскохозяйственных машин определяется совершенством разработанных методических принципов и приемов. Получающий развитие в наши дни научный подход к испытаниям техники находит отражение в действующих и разрабатываемых стандартах и методических материалах. Усложненность структур комплекса машин для растениеводства, обусловленная ростом числа и сложности машин и выполняемых процессов, затрудняет оценку, создаваемых типов машин.

Исследование взаимосвязного функционирования частей системы (рабочих органов машин, энергетических и транспортных средств, сельскохозяйственных материалов и людей), при множестве критериев эффективности позволит использовать элементы методики теории сложных систем и проводить испытания на качественно новом уровне [1,2].

Развитие системных исследований обусловлено постановкой новых проблем по повышению эффективности производства, проектированию, испытаниям и внедрению в эксплуатацию машин [2,3].

Сущность системного подхода заключается в построении и исследовании математических моделей функционирования элементов и самой системы в целом, в “опосредствовании” характера связей между элементами системы и практической интерпретации результатов [4].

С позиции системных требований наличествуют агротехнические, физические, производственно-технологические и экономические аспекты задач анализа. Так, как специфика сельского хозяйства обусловлена необходимостью проведения работ в постоянно меняющихся (варьирующихся) неуправляемых условиях, неподдающихся стабилизации и упорядочению, то анализ сельскохозяйственной техники и агрегатов будет формироваться из оценки технологических (качество, потери, и т.п.), динамических (устойчивость движения, энергетические параметры) и эксплуатационно-экономических (производительность, затраты труда и средств и др.) показателей.

Кроме того при испытаниях техники выявляются специфические трудности и особенности производственных процессов земледелия [5]:

- качественная и количественная зависимость показателей эффективности от изменяющихся условий (физического состояния почвы и зонально-климатических условий, сельскохозяйственных материалов рельефа, размеров полей, организации работ и т.п.);
- непостоянство во времени параметров естественно-производственных условий, неуправляемое изменение структуры показателей, также влияние человеческого фактора, (имеет значение при технологической и эксплуатационной оценке) и др.

Работа испытываемых машинных агрегатов протекает обычно в условиях непрерывного изменения состояний почвы, урожайности, рельефа, и т.п. во времени и пространстве. Это сложные многомерные процессы.

В реальных процессах работы сельскохозяйственных машин при системном подходе различают три составляющие [6]:

- детерминированную часть, поддающуюся точному учету;
- вероятностную часть, поддающуюся выявлению длительным наблюдением в процессе работы машин и взаимодействия внешних факторов;
- случайную часть, которая не может быть предсказана: погрешность в работе рабочих органов, погрешности приборов, не поддающиеся контролю и измерению и др.

Разработка методики построения математических моделей процессов заключается в выделении в системе структурных и функциональных элементов, обнаружении связей между ними, нахождении потоков информации, разработке комплекса соответствующих алгоритмов, при изменяющихся параметрах машин и различных схемах их выполнения.

Схема структурных соотношений при системном анализе, иллюстрирующая изложенное, приведена на рис. 1.



Рис. 1. Схема системно-структурных связей системного анализа и синтеза сельскохозяйственной техники

Заключение

Для методики построения математических моделей процессов необходимо владеть методом нахождения характеристик различных процессов на достаточно длительном промежутке времени, характеристик внешних условий и результатов функционирования машин [7], объективная оценка которых является целью испытаний характеризующего "время жизни" сложившейся системы земледелия.

Отмечаются некоторые общие положения статистического характера сельскохозяйственных процессов [8], устанавливающих статистический характер основных положений сельскохозяйственных технологических процессов. Основные статистические характеристики положений важны для понимания характера свойств внешних условий, относящимся к объективным факторам природы и проведения их качественного анализа.

Список литературы

1. Глушань, В. М. Основы системного анализа: учебное пособие: в 2 частях: / В. М. Глушань; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2022. – Часть 1. – 91 с.
2. Золотов В.П. Введение в общую теорию систем и системный анализ: учеб. пособ. / В.П. Золотов, С.М. Крылов, М.В. Сараев. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2009. – 41 с.
3. Романова Е.Ю. Системный анализ и моделирование сложных макро- и микросистем: монография - Москва: Янус-К, 2019. - 87 с.
4. Иофинов А.П. Разработка и обоснование типовой модели рабочих процессов сельскохозяйственных машин.-В сб.: "Инженерные проблемы кибернетики в сельском хозяйстве". (тезисы докладов).Л.,1974.
5. Янковский И.Е. Разработка современных научных принципов оценки качества функционирования сельскохозяйственных агрегатов при их испытаниях / ISSN 0131-5226. Сб. научн. тр. ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии. 2005. Вып. 77. – С. 28-33.

6. Погорелый Л.В. Применение методов системного анализа при испытаниях сельскохозяйственной техники. / Л.В. Погорелый, В.В. Брей // Обзорная информация ЦНИИТЭИ В/О “Союзсельхозтехника”. М., 1976. – С. 78.

7. Кобко А.А. Анализ действующей системы зональных испытаний сельскохозяйственной техники. Сб. научн. тр. ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии. 2005. Вып. 77. – С. 33-35.

8. Хуттен Дж. Разработка интеллектуальных систем / пер. с англ. В.С. Яценюкова – М.; ДМК Пресс, 2020. – 284 с.

Кундузов С.А. Қишлоқ хо'жалиги машиналарининг синовларида тизимли таҳлил усулларининг асосий қоидалари.

Янги қишлоқ хўжалиги техникасини яратиши ва такомиллаштириши сифати синовнинг мукамаллиги ва илмий-услубий даражасига боғлиқ. Тизимли ёндашув йўналишини ишлаб чиқиши замонавий фаннинг кўплаб соҳаларида қўлланилади ва техниканинг синовдан ўтказиши усулларининг самарадорлигини оширади. Мақолада синов усуллари, услубиятлар ва стандартларини янада ривожлантириши учун илмий шарт-шароитларни ишлаб чиқишини такомиллаштириши масалалари кўриб чиқилган. Услубий тамойилларга асосланиб, тизимли тадқиқотлар қоидалари очиб берилган.

Кундузов С.А. Основные положения методов системного анализа при испытании сельскохозяйственных машин.

Создание новой и улучшение сельскохозяйственной техники зависит от совершенства и научно-методического уровня испытаний. Системный анализ используется во многих отраслях современной науки и применение его позволит повысить эффективность методов испытаний техники. В статье рассматриваются вопросы развития направлений и усовершенствование разработок научных предпосылок для дальнейшего внедрения методов испытаний, методик и стандартов. Раскрываются основанные на методологической базе положения системных исследований.

Kunduzov S.A. The main provisions of the methods of system analysis when testing agricultural machines.

The creation of new and improvement of agricultural machinery depends on the perfection and scientific and methodological level of testing. System analysis is used in many branches of modern science and makes it possible to increase the efficiency of technology testing methods. The article deals with the development of directions and improvement of the development of scientific prerequisites for the further implementation of test methods, techniques and standards. The provisions of systematic research based on the methodological base are disclosed.

УДК 631.3.072

ПЕРСПЕКТИВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЯГОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КОМБИНАЦИЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН

Ленский А.В., Жешко А.А.

(РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»),

Абдулхаев Х.Г. (НамИСИ)

Современное сельскохозяйственное производство характеризуется широкой номенклатурой техники для выполнения различных технологических операций. В крупнотоварных сельскохозяйственных предприятиях количество машин и оборудования может составлять более 120 позиций, причем значительный удельный вес в них занимают прицепные, полуприцепные и навесные сельскохозяйственные машины для основной и предпосевной обработки почвы.

Эффективность использования таких технических средств во многом определяется их рациональным комплектованием и агрегатированием с энергетическими средствами, которое, в свою очередь, может быть реализовано только на основании достоверных данных о параметрах тягового сопротивления, полученных на основании экспериментальных исследований [1].

Установлено, что величина тягового сопротивления рабочих органов зависит от множества значимых факторов (тип почвы, ее влажность и гранулометрический состав, глубина обработки, скорость движения агрегата, засорённость участка камнями, вид предшествующей механической обработки и другие), что априори не позволяет получить ее численные значения расчетным путем.

С целью изучения тягового сопротивления различных рабочих органов для основной обработки почвы и их комбинаций нами предложена тензометрическая экспериментальная установка, позволяющая исследовать тяговое сопротивление рабочих органов и их комбинаций в лабораторных условиях.

Установка для измерения тягового сопротивления относится к стендовому оборудованию для испытаний комбинаций почвообрабатывающих рабочих органов сельскохозяйственных машин и включает программные и аппаратные средства для сбора, накопления и обработки данных [2].

Разработанная установка имеет широкие функциональные возможности и позволяет проводить испытания различных комбинаций рабочих органов с варьированием их количества и взаимного расположения как по ширине захвата, так и по длине, что дает возможность с высокой точностью определить взаимное влияние рабочих органов на общее тяговое сопротивление.

Решение поставленной задачи достигается тем, что стенд для испытаний комбинаций почвообрабатывающих рабочих органов, содержит раму с кронштейном, на которой с возможностью вращения от привода смонтирован желоб с почвой. На кронштейне закреплена рамка, соединенная посредством тензодатчиков с подвижной балкой, на которой посредством универсальных креплений фиксируются различные комбинации испытываемых рабочих органов с возможностью регулирования расстояний между ними по ширине захвата и по длине (рис.1).

Такое техническое решение позволяет расширить функциональные возможности стенда для испытаний почвообрабатывающих рабочих органов и повысить точность определения тягового сопротивления [3].

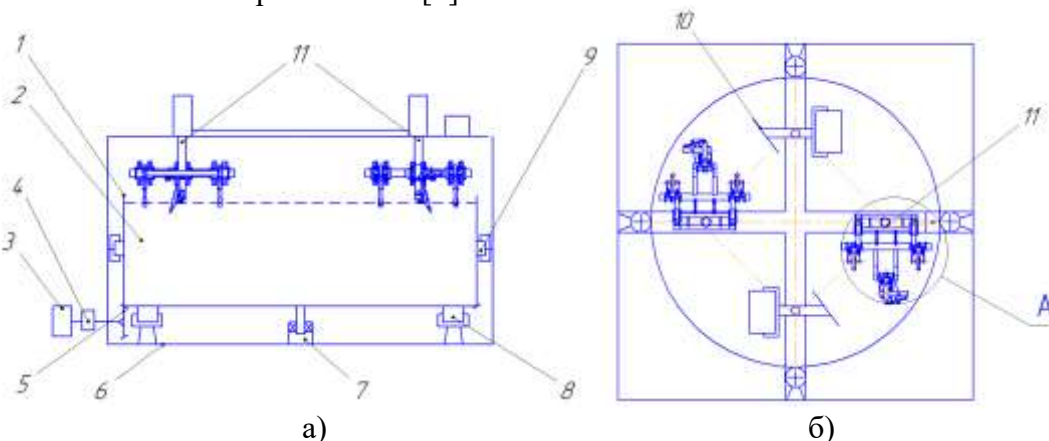


Рис. 1. Стенд для испытаний комбинаций почвообрабатывающих рабочих органов, вид сбоку (а) и вид сверху (б)

Стенд для испытаний комбинаций почвообрабатывающих рабочих органов содержит желоб 1 с почвой 2, электродвигатель 3, редуктор 4 и коническую передачу 5, раму 6. Желоб установлен на радиально-упорном подшипнике 7 с возможностью вращения на нижних роликах 8 и боковых роликах 9. Для разравнивания и уплотнения почвы служат загортачи 10 с катками.

На кронштейне 11 (рис.2а) закреплена рамка 12, соединенная посредством тензодатчиков 13 с подвижной балкой 14, на которой посредством крепления универсального 15 фиксируются испытываемые рабочие органы 16 с возможностью регулирования расстояния между ними как по ширине захвата, так и по длине. Для регулирования расстояния между рабочими органами 16 по длине служит телескопическая балка 17 (рисунок 2б).

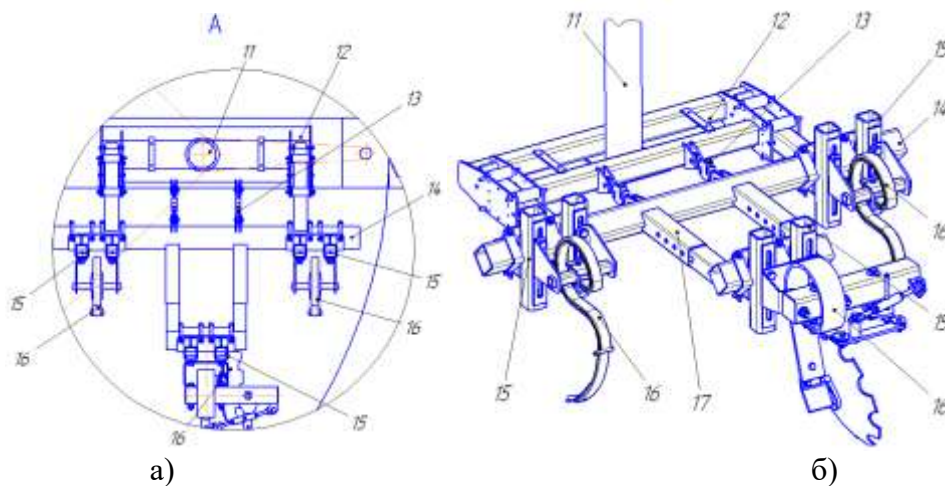


Рис. 2. Крепление рабочих органов на испытательном стенде (а), общий вид стенда (б)

Стенд для испытаний комбинаций почвообрабатывающих рабочих органов работает следующим образом.

Желоб 1 заполняют почвой 2 слоем в 2-3 раза превышающем глубину хода рабочих органов 16. Вращение желоба 1 осуществляется через коническую передачу 5 через редуктор 4 от электродвигателя 3. Переключением передач редуктора 4 варьируют скорость вращения желоба 1.

В зависимости от программы испытаний устанавливают различные комбинации рабочих органов 16 в крепления универсальные 15 (рисунок 3). Тензометрические датчики 13 подключаются к персональному компьютеру и сигнал, поступающий от них преобразуется программным обеспечением в тяговое сопротивление комбинации испытываемых рабочих органов.

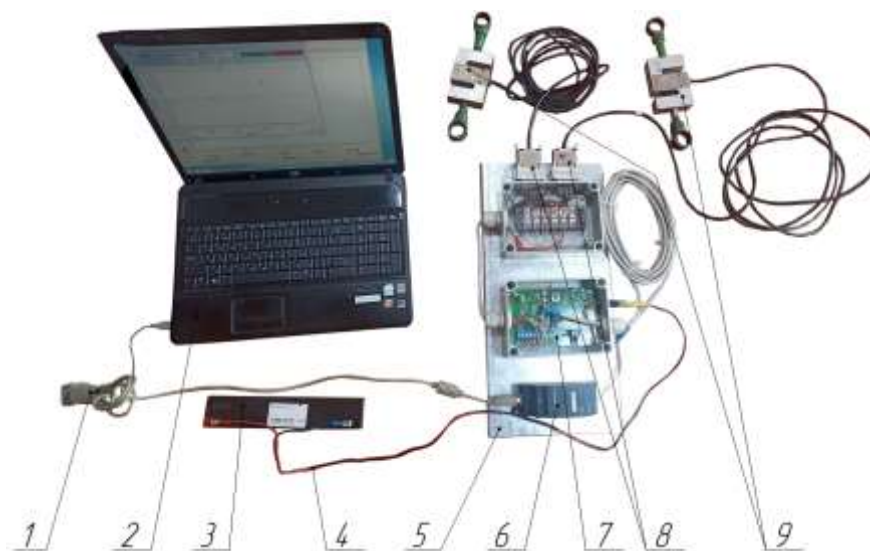
Расстояние между рабочими органами по ширине захвата регулируют путем смещения крепления универсального 15 на подвижной балке 14, а регулирование расстояния по длине путем изменения длины телескопической балки 17.



Рис. 3. Используемые комбинации рабочих органов

Регулирование глубины обработки осуществляется индивидуально для каждого рабочего органа за счет вертикального смещения в пазах крепления универсального 15.

Программная и аппаратная часть экспериментальной установки включает ноутбук 2, соединенный с преобразователем интерфейсов 6 посредством кабеля соединительного 1. Преобразователь интерфейсов закреплен на общей панели 5 с блоком микроконтроллера 7, на который подается сигнал через СОМ-порты. Питание микроконтроллера 7 осуществляется от аккумулятора 3 (рис. 1), соединенного с коробкой микроконтроллера посредством кабеля питания 4 (рисунок 1). Тензометрические датчики 9 соединяются с блоком контроллера через СОМ-порты 7 (рис. 4).



1 – кабель соединительный USB-A – USB-B; 2 – ноутбук;
3 – аккумулятор кислотный GP-1223 12V 2,3Ah; 4 – кабель питания микроконтроллера Jack 3,5 мм; 5 – панель; 6 – преобразователь интерфейсов RS-485 – USB-B Овен AC4;
7 – микроконтроллер; 8 – СОМ-порт 15-pin; 9 – тензодатчики Type DEE 500 кг

Рис. 4. Аппаратное обеспечение для измерения, накопления и анализа данных о тяговом сопротивлении рабочих органов

Тензометрические датчики 9 соединяют подвижную и неподвижную рамки экспериментальной установки и воспринимают нагрузку от тягового сопротивления рабочих органов, работая как на растяжение, так и на сжатие. Таким образом, величина собственной деформации тензометрических датчиков 9 преобразуется в электрический сигнал, удобный для дальнейшей обработки. Величина тягового сопротивления исследуемого рабочего органа выводится в интерактивном режиме на экран персонального компьютера 2, в виде графика, а также записывается на жесткий диск компьютера в файл базы данных с расширением mdb.

Заключение

Применение заявленного стенда для испытаний комбинаций почвообрабатывающих рабочих органов позволит расширить функциональные возможности существующих стендов: испытывать несколько рабочих органов, изучать влияние взаимного расположения рабочих органов на общее значение тягового сопротивления, тем самым обеспечивается высокая достоверность данных и максимальная приближенность к функционированию комбинации рабочих органов почвообрабатывающих агрегатов в полевых условиях.

Список литературы

1. Ленский А.В. Разработка алгоритма оценки эксплуатационных показателей самоходных и стационарных технических средств / А.В. Ленский, А.А. Жешко / Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2021. – Вып. 54. – С.156-163.
2. Жешко А.А. Методы комплектования машинно-тракторных агрегатов / А.А. Жешко, А.В. Ленский Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-техн. конф. (Минск 21-22 октября 2021 г)/ РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – С. 90-95.
3. Стенд для испытаний комбинаций почвообрабатывающих рабочих органов Патент на полезную модель № ВУ 13108 / Афіцыйны бюл. / Дзярж. пат. ведамства РБ. – 2023.– № 1 (150) – С. 93.

Ленский А.В., Жешко А.А., Абдулхаев Х.Г. Тупроққа ишлов бериш машиналарининг ишчи органлари бирикмаларининг тортишга қаршилигини ўрганиш учун истиқболли техник восита.

Мақолада тупроққа ишлов берувчи ишчи органларнинг бирикмаларининг тортишга қаршилиги бўйича тадқиқотлар ўтказиш учун ўрнатишнинг истиқболли лойиҳаси кўриб чиқилади.

Ленский А.В., Жешко А.А., Абдулхаев Х.Г. Перспективное техническое средство для исследования тягового сопротивления комбинаций рабочих органов почвообрабатывающих машин.

В статье рассмотрена перспективная конструкция установки для проведения исследований тягового сопротивления комбинаций почвообрабатывающих рабочих органов.

Lenski A.V., Zheshko A.A., Abdulkhaev Kh.G. A promising equipment for studying the traction resistance of combinations of working bodies of tillage machines.

The article considers a promising design of an installation for conducting studies of the traction resistance of combinations of tillage working bodies.

УЎТ:631.3(575.1)

“ТОШКЕНТКЕЙССЕРВИС” МАРКАЗИ ТОМОНИДАН ЗАМОНАВИЙ ТРАКТОР ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ МАШИНАЛАРИГА КЎРСАТИЛАЁТГАН ФИРМАВИЙ ТЕХНИК СЕРВИС ҲОЛАТИ **Сейтимбетова З. (ООҚХССРТХМ)**

Ҳозирги пайтларда Американинг “Кейс Нью Холланд” компаниясидан импорт қилинган ва бу компания билан Ўзбекистон ўртасида ташкил этилган кўшма корхоналарда ишлаб чиқарилган, фермер хўжаликлари ва “Агросервис МТП” балансидаги “Магнум 8940”, МХ-240 хайдов тракторлари, “Кейс-2366” ғалла комбайнлари каби замонавий техника воситаларига Ўртачирчиқ туманининг Қорасув кўрғонида жойлашган “ТошкентКейссервис” маркази томонидан ФТС кўрсатилмоқда [1, 2].

Сервис марказининг стационар таъмирлаш устахонасида ёнилғи насосларини таъмирлаш цехи ташкил этилган. Мазкур цех “BOSH” ва “DELPHI CAV” компаниялари ишлаб чиқарган ва “Кейс” техникаларига ўрнатилган ёнилғи насосларини капитал таъмирлаш бўйича эксклюзив сертификацияланган сервис агенти ҳисобланади. Носоз ёнилғи насосларини диагностика қилиш ва таъмирлаш ишлари юқори аниқликдаги фирмавий стенд ҳамда қурилмалар ёрдамида амалга оширилади. Цех таъмирдан чиқарилган ёнилғи насослари сифатига кафолат муддатини белгилайди ва эгаларига қайтаради.

Марказда нафақат “Кейс” техникалари, балки бошқа русумдаги машиналарга ўрнатилган “Камминз” двигателлари ҳам капитал таъмирланади. Инжекторлар, блоklar ва тирсакли валларга ишлов беришда замонавий дастгоҳлар қўлланилгани боис юқори сифат кафолатланади.

Гидравлик шлангларни тез-тез ишдан чиқиб турадиган узеллар қаторига киришини ҳисобга олиб, уларни алоҳида участкада қайта тиклаш йўлга қўйилган. Натижада хориждан янги шлангларни сотиб олишга сарфланадиган валюта маблағлари тежаб қолинмоқда.

“ТошкентКейссервис” маркази балансида 8 дона кўчма устахона мавжуд. Улар пухталиги юқори ва дала йўлларида чидамли “Дамас” русумли автотранспорт воситалари базасида ташкил этилган. Кўчма устахоналар “Кейс” техникаларига даланинг ўзида техник хизмат кўрсатиш (ТХК) ва уларда содир бўлган носозликларни ишлаб турган жойида бартараф этиш имкониятини берадиган замонавий кўп функцияли асбоб-ускуналар билан жиҳозланган ва доимий равишда талаб этиладиган эҳтиёт қисмлар билан таъминланган. Кўчма устахонанинг бошлиғи малакали муҳандис ёки механик бўлиб, у бир вақтнинг ўзида автомашина ҳайдовчиси вазифасини ҳам бажаради.

Барча механиклар “Кейс Нью Холланд” компаниясининг машинасозлик корхоналаридаги махсус ўқув курсларини тугатишган ва малакавий сифат сертификатларини олишган [3].

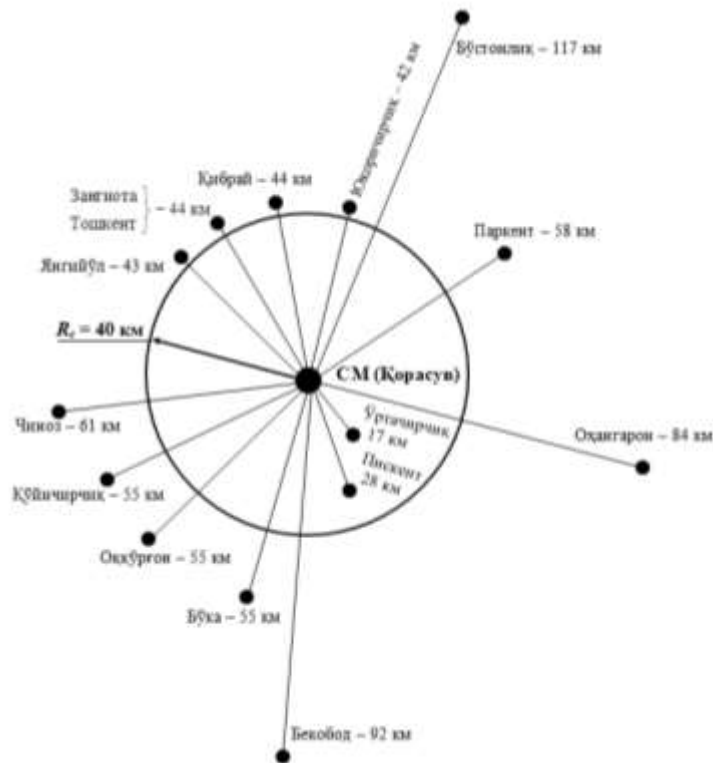
“ТошкентКейссервис” марказининг самара кўрсаткичларини ошириш учун қуйидаги тадбирларни амалга ошириш тавсия этилади:

1) [2], [3] адабиётларнинг муаллифлари ўтказган тадқиқотларда сервис марказларининг рационал хизмат кўрсатиш радиуси $R_c \leq 40$ км шартни бажариши лозим. Расмда келтирилган координаталардан кўриниб турибдики, Ўртачирчиқ ва Пискент туманлари мазкур радиуснинг ичкарасида, Юқоричирчиқ, Янгийўл, Тошкент, Зангиота ва Қибрай туманлари унинг чегарасида, қолган 8 та туман бу радиусдан ташқарида ётади;

2) пахта етиштирмайдиган Тошкент, Зангиота, Қибрай, Бўстонлиқ, Паркент ва Оҳангарон туманларига сервис маркази томонидан алоҳида кўчма устахоналар бириктириб қўйилмаган. Бу туманларда ишлаётган машиналарда носозлик пайдо бўлганда, сервис марказининг диспетчери пахта етиштирувчи туманлардаги бўш турган кўчма устахоналарнинг бирига буюртма беради. Кўчма устахона механиги содир бўлган носозликни бартараф этиш учун зарур бўладиган эҳтиёт қисмлар ёки таъмирлаш материалларини олиш мақсадида Қорасувдаги омборга ташриф буюради.

Кўчма устахона автомашиналарининг туманлараро йўллардаги ўртача тезлиги 55 км/соат эканлигини ҳисобга олсак [2], Бўстонлиқ, Оҳангарон ва Паркент туманларидаги носоз машиналарни олдида бориб келиш учун мос равишда 4,24 соат ($2 \cdot 117/55$), 3,04 соат ($2 \cdot 84/55$) ва 2,1 соат ($2 \cdot 58/55$) вақт сарфланади. Бир қатор хорижий давлатлардаги дилерлик пунктларида (сервис ташкилотларида) битта замонавий техника воситасидаги битта носозликни бартараф этиш учун кўпи билан 3 соат вақт сарфлашга рухсат этилади, яъни $[\bar{T}_y] \leq 3$ соат [4]. Бўстонлиқ ва Оҳангарон туманларида йўлни босиб ўтиш учунгина 3 соатдан ортиқ вақт сарфланади. Паркентда носозликни далада тузатишга меъёрланган вақтнинг 0,9 соати (3-2,1) ёки 54 минут қолади, холос;

3) пахта етиштирувчи 9 туманнинг ҳар бирига биттадан кўчма устахона ажратилган. Қўйичирчиқ, Оққўрғон ва Бўка туманларидаги кўчма устахоналар Қорасувдаги омборга бориб келиш учун 2 соатдан ($2 \cdot 55/55$), Чиноздагиси 2,2 соат ($2 \cdot 61/55$), Бекободдаги устахона 3,34 соат ($2 \cdot 92/55$) вақт кетказади.



Тошкент вилояти туманларининг энг чекка ҳудудларида жойлашган фермер хўжаликларининг “ТошкентКейссервис” марказининг $R_c = 40$ км хизмат кўрсатиш радиусига нисбатан жойлашиш ҳолатлари

Бекободда $[\bar{T}_y] \leq 3$ соат меъёр йўлга сарфлашиб бўляпти (3,34 соат > 3 соат). Қолган туманлардаги устахоналар захирасида 0,8-1,0 соат вақт қоляпти, холос. Битта ғалла комбайнидаги битта носозликни даланинг ўзида тузатишга 0,82-1,44 соат вақт кетишини ҳисобга олсак [2], мазкур захира қийматининг сервис учун кичиклиги ва етмаслиги маълум бўлади.

Хулоса

1. Далада ишлаётган машиналарда содир бўлган носозликларни тузатилиш давомийлигини қисқартириш учун кўчма устахона босиб ўтадиган йўл масофасини камайтириш чораларини кўриш керак.
2. Сервис марказини вилоят ҳудуди кесимида рационал жойлаштириш ана шундай чоралардан биридир.
3. Сервис марказига келиб тушган талабларни қондириш муддатларини кескин қисқартириш муҳим илмий масала бўлиб, оптималлаш йўли билан ечилади.

Адабиётлар рўйхати

1. Тошболтаев М., Сейтимбетова З. Универсал сервис марказини рационал жойлаштириш ва ишлаш параметрларини асослаш. (Монография). – Т.: “Fan va technologya”, 2019. – 152 б.
2. Тошболтаев М., Рустамов Р., Қобулов М. Қишлоқ хўжалигида ҳудудий фирмавий техник сервис тизими. – Т.: «Фан», 2007. – 182 б.
3. Тошболтаев М., Рустамов Р. Қишлоқ хўжалиги машиналарига ҳудудий фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимини такомиллаштиришнинг назарий-статистик тамойиллари. – Т.: “Fan va technologya”, 2018. – 272 б.

4. Тошболтаев М., Рустамов Р., Сейтимбетова З. Қишлоқ хўжалик машиналарига фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимининг математик ва статистик моделлари. – Т.: «Фан», 2011. – 156 б.

Сейтимбетова З. “ТошкентКейссервис” маркази томонидан замонавий трактор ва қишлоқ хўжалиги машиналарига кўрсатилаётган фирмавий техник сервис ҳолати

Мақолада “ТошкентКейссервис” маркази томонидан замонавий трактор ва қишлоқ хўжалиги машиналарига кўрсатилаётган фирмавий техник сервис ҳолати, жумладан марказнинг вилоят ҳудудида жойлашиши ўрнини сервис кўрсаткичларига таъсири таҳлил қилинган.

Сейтимбетова З. Состояние фирменного технического сервиса, оказываемого центром “ТошкентКейссервис” современным тракторам и сельскохозяйственным машинам

В статье проанализированы состояние фирменного технического сервиса, оказываемого “ТошкентКейссервис” современным тракторам и сельскохозяйственным машинам, в частности влияние месторасположения центра по региону на показатели сервиса.

Seytimbetova Z. The state of the branded technical service provided by the Toshkentkeisservice center to modern tractors and agricultural machines

The article analyzes the state of branded technical service provided by Toshkentkeisservice to modern tractors and agricultural machines, in particular, the influence of the location of the center in the region on service indicators.

УЎТ 631.3(575.1)

**ЎЗБЕКИСТОН ДАЛА ШАРОИТИДА ҒАЛЛА КОМБАЙНЛАРИГА ТЕХНИК
ХИЗМАТ КЎРСАТИШЛАР ОРАСИДАГИ ИНТЕРВАЛ ҚИЙМАТИНИ
ОПТИМАЛЛАШТИРИШ
Ачилов Ж.(ҚХМИТИ)**

Техник хизмат кўрсатиш (ТХК)нинг амалдаги тартиби далада ишлаётган комбайнларда содир бўладиган бузилишлар (юзага келадиган талаблар оқимининг) интенсивлиги, битта комбайндаги битта носозликка кўчма устахона томонидан ўртача хизмат кўрсатиш интенсивлиги ёки бир бирлик вақт ичида хизмат кўрсатилган (қондирилган) талаблар (тузатишлар) сони, битта носозликни даланинг ўзида тузатишга сарфланган вақт қиймати каби сервис тизими параметрларини техник хизмат кўрсатишлар орасидаги интервал қийматига кўрсатадиган таъсирини ҳисобга олмайди [1].

Мазкур тадқиқотнинг вазифаси ғалла комбайнларига ТХК тадбирлари орасидаги интервал қийматини сервис параметрларининг амалдаги қийматларини ҳисобга олган ҳолда оптималлаштириш имконини берадиган аналитик боғланишларни келтириб чиқаришдан иборат.

Амалдаги техник сервис қоидаларига кўра, ғалла комбайнларини ишлатиш жараёнида уларга муайян a вақт интервали билан бажарилиш муддати $T_{\text{тх}}$ бўлган даврий (рақамли) хизмат кўрсатилади. Даврий ТХК тадбирларининг бошланиш моментлари орасидаги оптимал $a_{\text{опт}}$ интервалнинг комбайннинг тайёрлик K_T коэффицентини максималлаштирадиган қийматини аниқлаш талаб этилсин.

Масаланинг ечимини қидириш учун сервис тизимига қуйидаги тасодифий функцияни киритамиз [2]:

$$\varphi(t) = [v(t), \mu(t), \gamma(t), \xi(t)],$$

бунда $v(t) = 0$ – агар t моментда комбайн соз бўлса, $v(t) = 1$ – агар комбайн носоз бўлса; $\mu(t)$ - жорий ҳолатнинг t моментдаги рақами; $\gamma(t)$ - иш циклининг t моментдаги рақами (ҳисоблаш жорий ҳолат юзага келган моментдан бошланади); агар $v(t) = 0$ ёки 0%, яъни комбайн соз бўлса, бу ҳолда $\xi(t)$ - t моментдан бузилиш юзага келган моментгача ўтган вақт; агар $v(t) = 1$ ёки 100%, яъни комбайн носоз бўлса, $\xi(t)$ - t моментдан тузатиш моментигача ўтган вақт.

Белгилашлар киритамиз:

$$\varphi_{ijk}(x, t) = q[v(t) = i; \mu(t) = j; \gamma(t) = k; \xi(t) < x], \quad (1)$$

бунда $i = 0$ ва 1 ; $j = 1, \dots, n$; $k = 1, \dots, k_j$.

$\varphi_{ijk}(x, t)$ моҳияти жиҳатидан марков тасодифий жараёнидир [3].

$\varphi_{ijk}(x, t)$ қийматлари бошланғич шарти $\varphi_{011}(x, 0) = F_1(x)$ бўлган қуйидаги хусусий ҳосилалари дифференциал тенгламалар системасини қаноатлантиради:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \varphi_{011}(x, t)}{\partial t} - \frac{\partial \varphi_{011}(x, t)}{\partial x} &= -\frac{\partial \varphi_{011}(0, t)}{\partial x}; \\ \frac{\partial \varphi_{111}(x, t)}{\partial t} - \frac{\partial \varphi_{111}(x, t)}{\partial x} &= -\frac{\partial \varphi_{111}(0, t)}{\partial x} + \frac{\partial \varphi_{011}(0, t)}{\partial x} H_1(x); \\ \frac{\partial \varphi_{01j}(x, t)}{\partial t} - \frac{\partial \varphi_{01j}(x, t)}{\partial x} &= -\frac{\partial \varphi_{01j}(0, t)}{\partial x} + \frac{\partial \varphi_{n(j-1)}(0, t)}{\partial x} F_1(x); \\ \frac{\partial \varphi_{11j}(x, t)}{\partial t} - \frac{\partial \varphi_{11j}(x, t)}{\partial x} &= -\frac{\partial \varphi_{11j}(0, t)}{\partial x} + \frac{\partial \varphi_{01j}(0, t)}{\partial x} H_1(x), \end{aligned}$$

бунда

$$2 \leq j \leq k_1;$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \varphi_{0kj}(x, t)}{\partial t} - \frac{\partial \varphi_{0kj}(x, t)}{\partial x} &= -\frac{\partial \varphi_{0kj}(0, t)}{\partial x} + \frac{\partial \varphi_{1j(k-1)}(0, t)}{\partial x} F_j(x); \\ \frac{\partial \varphi_{1kj}(x, t)}{\partial t} - \frac{\partial \varphi_{1kj}(x, t)}{\partial x} &= -\frac{\partial \varphi_{1kj}(0, t)}{\partial x} + \frac{\partial \varphi_{0kj}(0, t)}{\partial x} H_j(x), \end{aligned}$$

бунда

$$2 \leq j \leq n; 1 \leq k \leq k_j; k_n \rightarrow \infty. \quad (2)$$

Тайёрлик коэффициентини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$K_T = \frac{\mu(\varphi_n)}{\mu(\xi_n) + \mu(\varphi_n)} L, \quad (3)$$

бунда $\mu(\xi_n)$ - бузилмасдан ишлаш вақтининг математик кутилиши; $\mu(\varphi_n)$ - тузатиш вақтининг математик кутилиши;

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{a + T_{\text{хк}} \varphi_0(a) + \varphi_1(a) \tau_1(a)} \{a + \varphi_1(a) \tau_1(a) - \\ &- \frac{\mu(\varphi_n)}{\mu(\xi_n)} \sum_{e=1}^{n-1} \mu(\xi_e) \sum_{d=1}^{K_e-1} (K_e - d) [\varphi_{0ed}(a) + \varphi_{1ed}(a)] + \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + \sum_{e=1}^{n-1} \mu(\varphi_e) \sum_{d=1}^{K_e-1} (K_e - d) [\varphi_{0ed}(a) + \varphi_{1ed}(a)] + \\
& + \mu(\varphi_n) \sum_{d=1}^{\infty} \varphi_{0nd}(a) + \sum_{m=1}^{n-1} \mu(\varphi_m) \sum_{d=1}^{K_m} \varphi_{0md}(a) - \\
& + \sum_{m=1}^{n-1} \sum_{e=1}^{n-1-m} K_e [\mu(\xi_e) + \frac{\mu(\varphi_n)}{\mu(\xi_n)}] \sum_{d=2}^{K_m} [\varphi_{0md}(a) + \varphi_{1md}(a)] \cdot \\
& \quad (4)
\end{aligned}$$

(3) ифодада K_T коэффициентни a интервал бўйича максималлаштириб, a_{onm} қийматини аниқлаш ифодасини олиш мумкин. Бунинг учун (4) даги $\varphi_{0md}(a), \varphi_{1md}(a), \varphi_0(a)\tau_0(a), \varphi_1(a)\tau_1(a)$ вақт ифодаларининг ошкор формулаларини аниқлаш лозим бўлади.

$\varphi_{0jk}(t)$ ва $\varphi_{1jk}(t)$ функциялар учун Лаплас алмаштиришларини қўлаймиз [4, 5, 6].

Бу функцияларнинг тасвирлари:

$$\tilde{\varphi}_{0jk}(u) = \frac{1}{u} \prod_{e=1}^{j-1} [\varphi_e(u) \tilde{h}_e(u)]^{K_e} [1 - \tilde{\varphi}_j(u)] [\varphi_j(u) \tilde{h}_j(u)]^{k-1};$$

$$\tilde{\varphi}_{ijk}(u) = \frac{1}{u} \prod_{e=1}^{j-1} [\varphi_e(u) \tilde{h}_e(u)]^{K_e} \varphi_j(u) [1 - \tilde{h}_j(u)] [\varphi_j(u) \tilde{h}_j(u)]^{k-1}.$$

Қуйидаги боғланиш ҳам маълум [7, Б. 270-346]:

$$\begin{aligned}
& \int_0^{\infty} \varphi_0(a) \tau_0(a) e^{-ua} da = \lim_{s \rightarrow \infty} s \varphi_0(su) s' = \\
& = - \sum_{j=1}^n \prod_{e=1}^{j-1} [\tilde{\varphi}_e(u) \tilde{h}_e(u)]^{K_e} \frac{\tilde{\varphi}_j(u) [1 - \tilde{\varphi}_j(u)]}{1 - \tilde{\varphi}_j(u)} \cdot \\
& \quad \cdot \frac{[\tilde{h}_j(u)]^{K_j} [1 - \tilde{h}_j(u) - u \mu \xi_j]}{\tilde{h}_j(u) u^2}. \quad (5)
\end{aligned}$$

Лаплас тескари алмаштиришларидан фойдаланиб (5) дан $\varphi_{0jk}(t), \varphi_{ijk}(t), \varphi_0(a)\tau_0(a)$ ва $\varphi_1(a)\tau_1(a)$ ифодаларнинг ошкор формулаларини олиш мумкин. (4) ифодадан a бўйича ҳосила олиб ва уни нолга тенглаб, a_{onm} қийматини ҳисоблаш формуласини чиқарамиз:

$$\begin{aligned}
& [1 + \varphi_1(a)\tau_1(a)]' - \frac{\mu(\varphi_n)}{\mu(\xi_n)} [\varphi_0(a)\tau_0(a)]' - \\
& - \frac{\mu(\varphi_n)}{\mu(\xi_n)} \sum_{e=1}^{n-1} \mu(\xi_e) \sum_{d=1}^{K_e-1} (k_e - d) [\varphi'_{0ed}(a) \varphi'_{1ed}(a)] + \\
& + \sum_{e=1}^{n-1} \mu(\varphi_e) \sum_{d=1}^{k_e-1} (k_e - d) [\varphi'_{0ed}(a) + \varphi'_{1ed}(a)] + \\
& + \mu(\varphi_n) \sum_{d=1}^{\infty} \varphi'_{0ed}(a) + \sum_{m=1}^{n-1} \mu(\varphi_m) \sum_{d=1}^{k_m} \varphi'_{0md}(a) -
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& -\left[1 + \frac{\mu(\varphi_n)}{\mu(\xi_n)}\right] \sum_{e=2}^{n-1} k_e \mu(\xi_e) \sum_{m=1}^{e-1} \sum_{d=1}^{k_m} [\varphi'_{0nd}(a) - \varphi'_{1md}(a)] + \\
& + \sum_{m=1}^{n-1} \sum_{e=1}^{n-1-m} k_e [\mu(\xi_e) + \mu(\varphi_e)] \sum_{d=1}^{k_m} [\varphi'_{0md}(a) + \varphi'_{1md}(a)] [a + T_{xk} \varphi_0(a) + \\
& + \varphi_1(a) \tau_1(a)] - [1 + T_{xk} \varphi_0(a) + (\varphi_1(a) \tau_1(a))]' \{a + \varphi_1(a) \tau_1(a) - \\
& \frac{\mu(\xi_n)}{\mu(\varphi_n)} \varphi_0(a) \tau_0(a) + \frac{\mu(\varphi_n)}{\mu(\xi_n)} \sum_{e=1}^{n-1} k_e \mu(\xi_e) - \sum_{d=1}^{n-1} k_d \mu(\varphi_d) - \\
& - \frac{\mu(\varphi_n)}{\mu(\xi_n)} \sum_{e=1}^{n-1} \mu(\xi_e) \sum_{d=1}^{k_e-1} (k_e - d) [\varphi_{0ed}(a) + \varphi_{1ed}(a)] + \\
& \sum_{e=1}^{n-1} \mu(\varphi_e) \sum_{d=1}^{k_e-1} (k_e - d) [\varphi_{0ed}(a) + \varphi_{1ed}(a)] + \mu(\varphi_n) \sum_{d=1}^{\infty} \varphi_{0nd}(a) + \\
& + \sum_{m=1}^{n-1} \mu(\varphi_m) \sum_{d=1}^{k_m} \varphi_{0nd}(a) - [1 - \frac{\mu(\varphi_n)}{\mu(\xi_n)}] \sum_{e=2}^{n-1} k_e \mu(\xi_e) \sum_{m=1}^{e-1} \sum_{d=1}^{k_m} [\varphi_{0md}(a) + \varphi_{1md}(a)] + \\
& + \sum_{m=1}^{n-1} \sum_{e=1}^{n-1-m} k_e [\mu(\xi_e) + \mu(\varphi_e)] \sum_{d=1}^{k_m} [\varphi_{0md}(a) + \varphi_{1md}(a)] = 0. \quad (6)
\end{aligned}$$

ТХК тадбирларини қуйидаги шарт бажарилганда ўтказиш мақсадга мувофиқдир [2]:

$$\begin{aligned}
& T_{xk} \varphi_0(a) < \frac{\mu(\varphi_n)}{\mu(\xi_n)} \left[\sum_{e=1}^{n-1} k_e \mu(\xi_e) - \varphi_0(a) \tau_0(a) \right] - \\
& - \sum_{d=1}^{n-1} k_d \mu(\xi_d) - \frac{\mu(\varphi_n)}{\mu(\xi_n)} \sum_{e=1}^{n-1} \mu(\xi_e) \sum_{d=1}^{k_e-1} (k_e - d) [\varphi_{0ed}(a) + \varphi_{1ed}(a)] + \\
& + \sum_{e=1}^{n-1} \mu(\xi_e) \sum_{e=1}^{n-1} (k_e - d) [\varphi_{0ed}(a) + \varphi_{1ed}(a)] + \\
& + \mu(\varphi_n) \sum_{d=1}^{\infty} \varphi_{0nd}(a) + \sum_{m=1}^{n-1} \mu(\varphi_m) \sum_{d=1}^{k_m} \varphi_{0nd}(a) - \\
& - \left[\left(1 + \frac{\mu(\varphi_n)}{\mu(\xi_n)}\right) \sum_{e=2}^{n-1} k_e \mu(\varphi_e) \sum_{m=1}^{e-1} \sum_{d=1}^{k_m} \varphi_{0md}(a) + \varphi_{1md}(a) \right] + \\
& + \sum_{m=1}^{n-1} \sum_{e=1}^{n-1-m} k_e [\mu(\xi_e) + \mu(\varphi_e)] \sum_{d=1}^{k_m} [\varphi_{0nd}(a) + \varphi_{1md}(a)]. \quad (7)
\end{aligned}$$

Биз ғалла комбайнининг уч босқичли бузилишларини тадқиқ этамиз ва биринчи босқичга I-мураккабликдаги, иккинчи босқичга II-мураккабликдаги ва учинчи босқичга III-мураккабликдаги бузилишлар тўғри келади, деб оламиз.

Комбайннинг уч босқичли бузилишларига қуйидаги функциялар мос келади [7]:

$$F_1(t) = 1 - \exp(-\lambda_1 t), \quad F_2(t) = 1 - \exp(-\lambda_2 t), \quad F_3(t) = 1 - \exp(-\lambda_3 t) -$$

комбайнларни биринчи, иккинчи ва учинчи босқичлар бузилмасдан ишлаш вақтларининг тақсимот функциялари;

$H(t) = 1 - \exp(-\mu t)$ - носоз комбайнларни тузатиш вақтининг хар учала босқич учун бир хил бўлган тақсимот функцияси.

Бу ерда $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ - босқичларда комбайнларда содир бўладиган бузилишларнинг интенсивлиги; μ - бузилишларни кўчма устахона томонидан тузатиш интенсивлиги.

$F_1(t), F_2(t)$ ва $F_3(t)$ функциялар учун Лаплас алмаштиришлари [5, 6]:

$$\tilde{\varphi}_1(u) = \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + u}; \quad \tilde{\varphi}_2(u) = \frac{\lambda_2}{\lambda_2 + u};$$

$$\tilde{\varphi}_3(u) = \frac{\lambda_3}{\lambda_3 + u}; \quad \varphi_1(a) = 1 - \varphi_0(a);$$

$$\tilde{h}_1(u) = \tilde{h}_2(u) = \tilde{h}_3(u) = \frac{\mu}{\mu + u}; \quad \tau_1(a) = \frac{1}{\mu}. \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \varphi_0(u) = & \frac{1}{u} [1 - \tilde{\varphi}_1(u) + \tilde{\varphi}_1(u)\tilde{h}(u)(1 - \varphi_2(u) + \\ & + \tilde{\varphi}_1(u)\tilde{\varphi}_2(u)\tilde{h}^2(u) \frac{1 - \tilde{\varphi}_3(u)}{1 - \tilde{\varphi}_3(u)h(u)}]. \end{aligned} \quad (9)$$

(9) ифодага (8) бўйича Лаплас алмаштиришларини кўйиб, муайян содалаштиришлардан кейин ёзамиз:

$$\begin{aligned} \varphi_0(u) = & \frac{1}{\lambda_1 + u} + \frac{\lambda_1 \mu u}{(\lambda_1 + u)(\mu + u)(\lambda_2 + u)} + \\ & + \frac{\lambda_1 \lambda_2 \mu^2}{u(\lambda_1 + u)(\lambda_2 + u)(\mu + u)(u + \lambda_3 + \mu)}. \end{aligned} \quad (10)$$

(10) да аслига (оригиналга) ўтамиз [5, Б. 100-407]:

$$\begin{aligned} \varphi_0(a) = & \frac{\mu}{\mu + \lambda_3} + \exp(-\lambda_1 a) \frac{(\lambda_3 + \mu - \lambda_1)(\lambda_2 \mu - \lambda_1 \lambda_2 + \lambda_1^2) - \lambda_2 \mu^2}{(\lambda_3 + \mu - \lambda_1)(\lambda_2 - \lambda_1)(\mu - \lambda_1)} + \\ & + \exp(-\lambda_2 a) \frac{\lambda_1 \mu (\lambda_3 - \lambda_2)}{(\lambda_1 - \lambda_2)(\mu - \lambda_2)(\lambda_3 + \mu - \lambda_2)} + \\ & + \exp(-\mu a) \frac{\lambda_1 \mu (\lambda_3 - \lambda_2)}{(\lambda_1 - \mu)(\lambda_2 - \mu)\lambda_3} + \\ & + \exp[-(\lambda_3 + \mu)a] \frac{\lambda_1 \lambda_2 \mu^2}{(\lambda_1 - \lambda_3 - \mu)(\lambda_2 - \lambda_3 - \mu)(\lambda_3 + \mu)}. \end{aligned}$$

$\varphi_1(a)$ нинг оригинал ифодасини ёзамиз:

$$\begin{aligned} \varphi_1(a) = & \frac{\lambda_3}{\mu + \lambda_3} - \exp(-\lambda_1 a) \frac{(\lambda_3 + \mu - \lambda_1)(\lambda_2 \mu - \lambda_1 \lambda_2 + \lambda_1^2) - \lambda_2 \mu^2}{(\lambda_3 + \mu - \lambda_1)(\lambda_2 - \lambda_1)(\mu - \lambda_1)} - \\ & - \exp(-\lambda_2 a) \frac{\lambda_1 \mu (\lambda_3 - \lambda_2)}{(\lambda_1 - \lambda_2)(\mu - \lambda_2)(\lambda_3 + \mu - \lambda_2)} - \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& - \exp(-\mu a) \frac{\lambda_1 \mu (\lambda_3 - \lambda_2)}{(\lambda_1 - \mu)(\lambda_2 - \mu)\lambda_3} - \\
& - \exp[-(\lambda_3 + \mu)a] \frac{\lambda_1 \lambda_2 \mu^2}{(\lambda_1 - \lambda_3 - \mu)(\lambda_2 - \lambda_3 - \mu)(\lambda_3 + \mu)}. \quad (11)
\end{aligned}$$

Энди $\varphi_0(a)\tau_0(a)$ кўпайтманинг ифодасини топиш керак. Бунинг учун (5) асосида ёзамиз:

$$\begin{aligned}
\int_0^{\infty} \varphi_0(a)\tau_0(a)e^{-ua} da &= [-\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3 (\lambda_2 + u)(\mu + u)(u + \lambda_3 + \mu) + \\
& + u \lambda_2 \lambda_3 (\lambda_1 + u)(\lambda_2 + u)(\mu + u)(u + \lambda_3 + \mu) + \\
& + u^2 \lambda_1^2 \lambda_3 (u + \lambda_3 + \mu) - \lambda_1^2 \lambda_2 \lambda_3 \mu^2] : \\
& : u \lambda_1 \lambda_2 \lambda_3 (\lambda_1 + u)(\lambda_2 + u)(\mu + u)(u + \lambda_3 + \mu). \quad (12)
\end{aligned}$$

Оригиналга ўтамиз:

$$\begin{aligned}
\varphi_0(a)\tau_0(a) &= \frac{\mu}{\lambda_3(\lambda_3 + \mu)} + \\
& + \exp(-\lambda_1 a) [\lambda_2 \lambda_3 (\lambda_2 - \lambda_1)(\mu - \lambda_1)(\lambda_3 + \mu - \lambda_1) + \\
& + \lambda_1^2 \mu \lambda_3 (\lambda_3 + \mu - \lambda_1) - \lambda_1 \lambda_2 \mu^2] : [\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3 (\lambda_2 - \lambda_1)(\mu - \lambda_1)(\lambda_3 + \mu - \lambda_1)] + \\
& + \exp(-\lambda_2 a) \frac{\mu \lambda_1 \lambda_3 (\lambda_3 + \mu - \lambda_2) - \lambda_1 \lambda_2 \mu^2}{\lambda_2 \lambda_3 (\lambda_1 - \lambda_3)(\lambda_3 + \mu - \lambda_2)(\mu - \lambda_2)} + \\
& + \exp[-(\lambda_3 + \mu)a] \frac{\lambda_1 \lambda_2 \mu^2}{(\mu + \lambda_3 - \lambda_1)(\mu + \lambda_3 - \lambda_2)(\lambda_3 + \mu)\lambda_3^2} + \\
& + \exp(-\mu a) \frac{\mu \lambda_1 (\lambda_3^2 - \lambda_2^2)}{\lambda_2 \lambda_3^2 (\mu - \lambda_1)(\mu - \lambda_2)}. \quad (13)
\end{aligned}$$

Бизда босқичлар сони $n = 3$ та. (4) формуладаги йиғиндиларни $n = 3$ ни ҳисобга олган ҳолда ёзсак,

$$\begin{aligned}
L &= \frac{1}{a + T_{xk} \varphi_0(a) + \frac{1}{\mu} [1 - \varphi_0(a)]} \left\{ a + \frac{1}{\mu} [1 - \varphi_0(a)] - \right. \\
& \quad \left. - \frac{\lambda_3}{\mu} \varphi_0(a)\tau_0(a) + \frac{\lambda_3}{\mu} \left(\frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_1} \right) - \frac{2}{\mu} + \right. \\
& \quad \left. + \frac{1}{\mu} [\varphi_{011}(a) + \varphi_{021}(a)] - \left(1 - \frac{\lambda_3}{\mu} \right) \frac{1}{\lambda_2} [\varphi_{011}(a) + \varphi_{111}(a)] + \right. \\
& \quad \left. + \left[\left(\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\mu} \right) (\varphi_{011}(a) + \varphi_{111}(a)) \right] \right\} = \\
& = \frac{1}{a + T_{xk} \varphi_0(a) + \frac{1}{\mu} [1 - \varphi_0(a)]} \left[a + \frac{1}{\mu} \varphi_0(a) - \right.
\end{aligned}$$

$$-\frac{\lambda_3}{\mu}(\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2}) - \frac{1}{\mu}] + \varphi_{011}(a)[(\frac{2}{\mu} - \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2}) - \frac{\lambda_3}{\lambda_2\mu}] + \varphi_{111}(a)[(\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\mu} - \frac{1}{\lambda_2} - \frac{\lambda_3}{\lambda_2\mu}) + \frac{1}{\mu}\varphi_{021}(a)]. \quad (14)$$

Масалани тўла ечиш учун $\varphi_{011}(a), \varphi_{111}(a)$ ва $\varphi_{021}(a)$ катталикларнинг ифодаларини билиш лозим:

$$\tilde{\varphi}_{011}(a) = \frac{1 - \tilde{\varphi}_1(u)}{u} = \frac{1}{\lambda_1 + u}.$$

Бундан

$$\varphi_{011}(a) = e^{-\lambda_1 a}; \quad \tilde{\varphi}_{111}(u) = \frac{1}{u} \tilde{\varphi}_1(u)[1 - \tilde{h}_1(u)] = \frac{\lambda_1}{(\lambda_1 + u)(\mu + u)};$$

$$\varphi_{111}(a) = \frac{\lambda_1}{\mu - \lambda_1} e^{-\lambda_1 a} + \frac{\lambda_1}{\lambda_1 - \mu} e^{-\mu a};$$

$$\tilde{\varphi}_{021}(u) = \frac{1}{u} \tilde{\varphi}(u) \tilde{h}(u)[1 - \varphi_2(u)] = \frac{\lambda_1 \mu}{(\lambda_1 + u)(\mu + u)(\lambda_2 + u)}. \quad (15)$$

(15) да оригиналга ўтсак,

$$\varphi_{021}(a) = e^{-\lambda_1 a} \frac{\lambda_1 \mu}{(\mu_1 - \lambda_2)(\mu - \lambda_2)} + e^{-\mu a} \frac{\lambda_1 \mu}{(\lambda_1 - \mu)(\lambda_2 - \mu)}. \quad (16)$$

Бундан буён юқорида келтирилган тенгламалардаги $e^{-\mu a}$ ва $e^{-(\lambda_3 + \mu)a}$ ҳадларни ҳисобга олмаслик мумкин (чунки, масалан $\mu = 1 \text{ соат}$, $a = 10 \text{ соат}$ бўлганда $e^{-10} \approx 0$).

Бу ҳолда

$$\begin{aligned} \varphi_0(a) &= \frac{\mu}{\mu + \lambda_3} + \\ &+ \exp(-\lambda_1 a) \frac{(\lambda_3 + \mu - \lambda_1)(\lambda_2 \mu - \lambda_1 \lambda_2 + \lambda_1^2) - \lambda_2 \mu^2}{(\lambda_3 + \mu - \lambda_1)(\lambda_2 - \lambda_1)(\mu - \lambda_1)} + \\ &+ \exp(-\lambda_2 a) \frac{\lambda_1 \mu (\lambda_3 - \lambda_2)}{(\lambda_1 - \lambda_2)(\mu - \lambda_2)(\lambda_3 + \mu - \lambda_2)}. \end{aligned} \quad (17)$$

(11) дан

$$\begin{aligned} \varphi_1(a) &= \frac{\lambda_3}{\mu + \lambda_3} - \exp(-\lambda_1 a) \frac{(\lambda_3 + \mu - \lambda_1)(\lambda_2 \mu - \lambda_1 \lambda_2 + \lambda_1^2) - \lambda_2 \mu^2}{(\lambda_3 + \mu - \lambda_1)(\lambda_2 - \lambda_1)(\mu - \lambda_1)} - \\ &- \exp(-\lambda_2 a) \frac{\lambda_1 \mu (\lambda_3 - \lambda_2)}{(\lambda_1 - \lambda_2)(\mu - \lambda_2)(\lambda_3 + \mu - \lambda_2)}. \end{aligned} \quad (18)$$

(13) дан

$$\begin{aligned} \varphi_0(a)\tau_0(a) &= \frac{\mu}{\lambda_3(\lambda_3 + \mu)} + \\ &+ \exp(-\lambda_1 a) \{ [\lambda_2 \lambda_3 (\lambda_2 - \lambda_1) (\mu - \lambda_1) (\lambda_3 + \mu - \lambda_1) + \\ &+ \lambda_1^2 \mu \lambda_3 (\lambda_3 + \mu - \lambda_1) - \lambda_1 \lambda_2 \mu^2] : [\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3 (\lambda_2 - \lambda_1) (\mu - \lambda_1) (\lambda_3 + \mu - \lambda_1)] \} + \\ &+ \exp(-\lambda_2 a) \frac{\mu \lambda_1 \lambda_3 (\lambda_3 + \mu - \lambda_2) - \lambda_1 \lambda_2 \mu^2}{\lambda_2 \lambda_3 (\lambda_1 - \lambda_3) (\lambda_3 + \mu - \lambda_2) (\mu - \lambda_2)}. \end{aligned} \quad (19)$$

(15) дан

$$\varphi_{011}(a) = e^{-\lambda_1 a}; \varphi_{111}(a) = \frac{\lambda_1}{\mu - \lambda_1} e^{-\lambda_1 a}.$$

(16) дан

$$\varphi_{021}(a) = e^{-\lambda_1 a} \frac{\lambda_1 \mu}{(\mu_1 - \lambda_2)(\mu - \lambda_2)}. \quad (20)$$

(17) – (20) формулалардаги $e^{-\lambda_1 a}$, $e^{-\lambda_2 a}$ ифодаларни $e^{-\lambda_1 a} = 1 - \lambda_1 a$ ва $e^{-\lambda_2 a} = 1 - \lambda_2 a$ ифодаларга алмаштирамиз.

(17) дан:

$$\varphi_0(a) = \frac{\mu}{\mu + \lambda_3} + (1 - \lambda_1 a) A_1 + (1 - \lambda_2 a) A_2. \quad (21)$$

(18) дан

$$\varphi_1(a) = \frac{\lambda_3}{\mu + \lambda_3} - (1 - \lambda_1 a) A_3 - (1 - \lambda_2 a) A_4. \quad (22)$$

(19) дан

$$\varphi_0(a)\tau_0(a) = \frac{\mu}{\lambda_3(\lambda_3 + \mu)} + (1 - \lambda_1 a) A_5 + (1 - \lambda_2 a) A_6. \quad (23)$$

(20) дан

$$\varphi_{011}(a) = A_7; \varphi_{111}(a) = (1 - \lambda_1 a) A_8; \varphi_{021}(a) = (1 - \lambda_1 a) A_9. \quad (24)$$

(21), (22), (23) ва (24) да белгилашлар киритамиз:

$$A_1 = \frac{(\lambda_3 + \mu - \lambda_1)(\lambda_2 \mu - \lambda_1 \lambda_2 + \lambda_1^2) - \lambda_2 \mu^2}{(\lambda_3 + \mu - \lambda_1)(\lambda_2 - \lambda_1)(\mu - \lambda_1)};$$

$$A_2 = \frac{\lambda_1 \mu (\lambda_3 - \lambda_2)}{(\lambda_1 - \lambda_2)(\mu - \lambda_2)(\lambda_3 + \mu - \lambda_2)};$$

$$A_3 = \frac{(\lambda_3 + \mu - \lambda_1)(\lambda_2 \mu - \lambda_1 \lambda_2 + \lambda_1^2) - \lambda_2 \mu^2}{(\lambda_3 + \mu - \lambda_1)(\lambda_2 - \lambda_1)(\mu - \lambda_1)};$$

$$A_4 = \frac{\lambda_1 \mu (\lambda_3 - \lambda_2)}{(\lambda_1 - \lambda_2)(\mu - \lambda_2)(\lambda_3 + \mu - \lambda_2)};$$

$$A_5 = \{ [\lambda_2 \lambda_3 (\lambda_2 - \lambda_1) (\mu - \lambda_1) (\lambda_3 + \mu - \lambda_1) +$$

$$+ \lambda_1^2 \mu \lambda_3 (\lambda_3 + \mu - \lambda_1) - \lambda_1 \lambda_2 \mu^2] : [\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3 (\lambda_2 - \lambda_1) (\mu - \lambda_1) (\lambda_3 + \mu - \lambda_1)] \};$$

$$A_6 = \frac{\mu \lambda_1 \lambda_3 (\lambda_3 + \mu - \lambda_2) - \lambda_1 \lambda_2 \mu^2}{\lambda_2 \lambda_3 (\lambda_1 - \lambda_3) (\lambda_3 + \mu - \lambda_2) (\mu - \lambda_2)};$$

$$A_7 = 1 - \lambda_2 a;$$

$$A_8 = \frac{\lambda_1}{\mu - \lambda_1};$$

$$A_9 = \frac{\lambda_1 \mu}{(\mu_1 - \lambda_2) (\mu - \lambda_2)}. \quad (25)$$

(25) даги белгилашларни ҳисобга олган ҳолда (21) – (24) ифодаларни бошқача ёзамиз:

$$\varphi_0(a) = \frac{\mu}{\mu + \lambda_3} + A_1 + A_2 - a(\lambda_1 A_1 + \lambda_2 A_2); \quad (26)$$

$$\varphi_1(a) = \frac{\lambda_3}{\mu + \lambda_3} - A_3 - A_4 + a(\lambda_1 A_3 + \lambda_2 A_4); \quad (27)$$

$$\varphi_0(a) \tau_0(a) = \frac{\mu}{\lambda_3 (\lambda_3 + \mu)} + A_5 + A_6 - a(\lambda_1 A_5 + \lambda_2 A_6); \quad (28)$$

$$\varphi_{011}(a) = A_7; \quad (29)$$

$$\varphi_{111}(a) = A_8 - a \lambda_1 A_8; \quad (30)$$

$$\varphi_{021}(a) = A_9 - a \lambda_1 A_9. \quad (31)$$

(26) – (31) ифодаларни L нинг (21) бўйича формуласига қўйсак,

$$L = \frac{1}{a + \frac{1}{\mu} + (T_{xk} - \frac{1}{\mu}) [\frac{\mu}{\mu + \lambda_3} + A_1 + A_2 - a(\lambda_1 a + \lambda_2 A_2)]} \cdot \{ a - \frac{1}{\mu} [\frac{\mu}{\mu + \lambda_3} + A_1 + A_2 - a(\lambda_1 A_1 + \lambda_2 A_2)] - \frac{\lambda_3}{\mu} (\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2}) - \frac{1}{\mu} \} + A_7 [(\frac{2}{\mu} - \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2}) - \frac{\lambda_3}{\lambda_2 \mu}] + (A_8 - a \lambda_1 A_8) \cdot [(\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\mu} - \frac{1}{\lambda_2} - \frac{\lambda_3}{\lambda_2 \mu}) + \frac{1}{\mu} (A_9 - a \lambda_1 A_9)]. \quad (32)$$

(32) формулага (25) бўйича $A_1 - A_9$ ифодаларини қўямиз ва тегишли соддалаштиришлардан кейин қуйидаги белгилашларни киритамиз:

$$\vartheta_0 = \frac{\lambda_3}{\mu(\mu + \lambda_3)} - \frac{1}{\lambda_3 + \mu} + \frac{\lambda_3}{\mu} (\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} - \frac{2}{\mu});$$

$$\vartheta_1 = \frac{1}{\mu} \cdot \frac{(\lambda_3 + \mu - \lambda_1)(\lambda_2 \mu - \lambda_1 \lambda_2 + \lambda_1^2) - \lambda_2 \mu^2}{(\lambda_3 + \mu - \lambda_1)(\lambda_2 - \lambda_1)(\mu - \lambda_1)} +$$

$$+ [\lambda_2 \lambda_3 (\lambda_2 - \lambda_1) (\mu - \lambda_1) (\lambda_3 + \mu - \lambda_1) + \lambda_1^2 \mu \lambda_3 (\mu - \lambda_1 + \lambda_3)]:$$

$$\begin{aligned}
& :[\lambda_1 \lambda_2 \mu (\lambda_2 - \lambda_1) (\mu - \lambda_1) (\lambda_3 + \mu - \lambda_1)] - \frac{1}{\mu} + \frac{\lambda_1}{(\mu - \lambda_1) (\lambda_2 - \lambda_1)} + \\
& + \frac{1}{\lambda_2} (1 - \frac{\lambda_3}{\mu}) (1 + \frac{\lambda_1}{\mu - \lambda_1}) - (\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}) (1 + \frac{\lambda_1}{\mu - \lambda_1}); \\
& \mathfrak{v}_2 = \frac{\lambda_1 \lambda_2 (\lambda_3 + \mu - \lambda_2) - \lambda_1 \lambda_2 \mu}{\lambda_2 (\lambda_1 - \lambda_2) (\lambda_3 + \mu - \lambda_2) (\mu - \lambda_2)} - \\
& - \frac{\lambda_1 (\lambda_3 - \lambda_2)}{(\lambda_1 - \lambda_2) (\mu - \lambda_2) (\lambda_3 + \mu - \lambda_2)} - (\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}) (1 + \frac{\lambda_3}{\mu - \lambda_3}); \\
& C_0 = T_{xk} \frac{\mu}{\mu + \lambda_3} + \frac{\lambda_3}{\mu (\lambda_3 + \mu)}; \\
& C_1 = (T_{xk} - \frac{1}{\mu}) \frac{(\lambda_3 + \mu - \lambda_1) (\lambda_2 \mu - \lambda_1 \lambda_2 + \lambda_1^2) - \lambda_2 \mu^2}{(\lambda_3 + \mu - \lambda_1) (\lambda_2 - \lambda_1) (\mu - \lambda_1)}; \\
& C_2 = (T_{xk} - \frac{1}{\mu}) \frac{\lambda_1 \mu (\lambda_3 - \lambda_2)}{(\lambda_1 - \lambda_2) (\mu - \lambda_2) (\lambda_3 + \mu - \lambda_2)}. \tag{33}
\end{aligned}$$

(14) ифодани қуйидаги кўринишда ёзамиз:

$$L = \frac{a + \mathfrak{v}_0 + \mathfrak{v}_1 e^{-\lambda_1 a} + \mathfrak{v}_2 e^{-\lambda_2 a}}{a + C_0 + C_1 e^{-\lambda_1 a} + C_2 e^{-\lambda_2 a}}.$$

(15) ни тенглама шаклида ифодалаймиз:

$$\begin{aligned}
& C_0 + C_1 e^{-\lambda_1 a} + C_2 e^{-\lambda_2 a} - (a + C_0) \mathfrak{v}_1 \lambda_1 e^{-\lambda_1 a} - (a + C_0) \mathfrak{v}_2 \lambda_2 e^{-\lambda_2 a} - \\
& - \mathfrak{v}_0 + \mathfrak{v}_1 e^{-\lambda_1 a} - \mathfrak{v}_2 e^{-\lambda_2 a} + (a + \mathfrak{v}_0) C_1 \lambda_1 e^{-\lambda_1 a} + (a + \mathfrak{v}_0) C_2 \lambda_2 e^{-\lambda_2 a} = 0. \tag{34}
\end{aligned}$$

(3.34) да $e^{-\lambda_1 a}$ ва $e^{-\lambda_2 a}$ катталикларни қавсдан ташқарига чиқарамиз:

$$\begin{aligned}
& e^{-\lambda_1 a} [C_1 - (a + C_0) \mathfrak{v}_1 \lambda_1 + \mathfrak{v}_1 + (a + \mathfrak{v}_0) C_1 \lambda_1] + \\
& e^{-\lambda_2 a} [C_2 - (a + C_0) \mathfrak{v}_2 \lambda_2 - \mathfrak{v}_2 + (a + \mathfrak{v}_0) C_2 \lambda_2] - \mathfrak{v}_0 = 0. \tag{35}
\end{aligned}$$

$e^{-\lambda_1 a}$ ва $e^{-\lambda_2 a}$ ҳадларни қуйидагича ёзамиз:

$$e^{-\lambda_1 a} = 1 - \lambda_1 a; \quad e^{-\lambda_2 a} = 1 - \lambda_2 a. \tag{36}$$

(36) ни (35) га қўйсак,

$$\begin{aligned}
& a^2 (-C_1 \lambda_1^2 + \mathfrak{v}_1 \lambda_1^2 - C_2 \lambda_2^2 + \mathfrak{v}_2 \lambda_2^2) + a (C_1 \lambda_1 - \\
& \mathfrak{v}_1 \lambda_1 - \mathfrak{v}_0 C_1 \lambda_1^2 + C_0 \mathfrak{v}_1 \lambda_1^2 - C_1 \lambda_1 - \mathfrak{v}_1 \lambda_1 + C_2 \lambda_2 - \\
& - \mathfrak{v}_2 \lambda_2 - \mathfrak{v}_0 C_2 \lambda_2^2 + C_0 \mathfrak{v}_2 \lambda_2^2 - C_2 \lambda_2 - \mathfrak{v}_2 \lambda_2) + \\
& + (C_1 + \mathfrak{v}_1 + C_2 - \mathfrak{v}_2 - \mathfrak{v}_0) = 0. \tag{37}
\end{aligned}$$

(37) га белгилашларни киритамиз:

$$\begin{aligned}
& A = (\mathfrak{v}_1 - C_1) \lambda_1^2 + (\mathfrak{v}_2 - C_2) \lambda_2^2; \\
& B = (C_0 \mathfrak{v}_1 - C_1 \mathfrak{v}_0) \lambda_1^2 + (C_0 \mathfrak{v}_2 - C_2 \mathfrak{v}_0) \lambda_2^2 - 2 \mathfrak{v}_1 \lambda_1; \\
& C = C_1 + \mathfrak{v}_1 + C_2 - \mathfrak{v}_2 - \mathfrak{v}_0. \tag{38}
\end{aligned}$$

Бу ҳолда (37) дан қуйидаги квадрат тенглама келиб чиқади:

$$Aa^2 + Ba + C = 0. \quad (39)$$

(39) тенгламани ечиб a_{opt} қийматини аниқлаш мумкин.

Хулоса

1. Ғалла ўримида иштирок этаётган комбайнларга кўрсатиладиган техник хизматлар орасидаги вақт интервалининг қийматига уларда бир бирлик вақт ичида содир бўладиган бузилишлар интенсивлиги (сони), кўчма устахонанинг хизмат кўрсатиш интенсивлиги (бир бирлик вақт ичидаги тузатишлар сони), битта носозликни бартараф этишга сарфланган меҳнат вақти таъсир этади.

2. Комбайнларнинг бузилиш интенсивлиги (бузилишлар сони) ни камайтириш учун сервис марказлари муҳандис-техник ходимлари режали тадбирларни амалга оширишлари, кўчма устахоналар механиклари хизмат кўрсатиш сифати ва тезкорлигини яхшилашлари, механизаторлар эса смена бошланишидан олдин ва сменадан кейин ўз комбайнларининг техник ҳолатини текшириб аниқланган камчиликларни бартараф этиб боришлари керак.

Адабиётлар рўйхати

1. Тошболтаев М., Ачилов Ж. Ғалла комбайнларига техник хизмат кўрсатиш орасидаги интервал қийматини аниқлаш алгоритми // “Юқори самарали қишлоқ хўжалик машиналарини яратиш ва техника воситаларидан фойдаланиш даражасини оширишнинг инавацион ечимлари” Халқаро илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами 27-май 2022 йил. – Гулбахор. – Б. 447-453.

2. Клятис Л.М. Ускоренная оценка сельскохозяйственных машин. – М.: Агропромиздат, 1985. – 174 с.

3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 1972. – 368 с.

4. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. – М.: «Наука», 1980. – 976 с.

5. Диткин В.А., Прудников А.П. Операционное исчисление: Учебное пособие для втузов. 2-е изд., доп. – М.: Высшая школа, 1975. – 407 с.

6. Лаврентьев М.А., Шабай Б.В. Методы теории функций комплексного переменного. – М.: Физматгиз, 1958. – 406 с.

7. Ермолов Л.С., Кряжков В.М., Черкун В.Е. Основы надежности сельскохозяйственной техники. – М.: Колос, 1982. – 271 с.

Ачилов Ж. Ўзбекистон дала шароитида ғалла комбайнларига техник хизмат кўрсатишлар орасидаги интервал қийматини оптималлаштириши.

Комплекс ўзгарувчи функциялар назарияси методларидан фойдаланган ҳолда Ўзбекистон дала шароитида ғалла комбайнларига рақамли техник хизмат кўрсатишлар орасидаги интервал қийматини оптималлаштириши масаласига доир тадқиқот натижалари келтирилган.

Ачилов Ж. Оптимизация значения интервала между техническими обслуживаниями зерновых комбайнов в полевых условиях Узбекистана.

Приведены результаты исследований вопроса оптимизации значения интервала между периодическими техническими обслуживаниями зерновых комбайнов, выполненных на основе методов теории функций комплексного переменного для полевых условий Узбекистана.

Achilov Zh. Optimization of the value of interval between maintenance of grain combines in the field conditions of Uzbekistan.

The results of studies on the issue of optimizing the value of the interval between periodic maintenance of grain harvesters, carried out on the basis of the theory of functions of complex variable for the field conditions of Uzbekistan, are presented.

ҒАЛЛАЧИЛИК КЛАСТЕРНИНГ КЎЧМА УСТАХОНАГА БЎЛГАН ЭХТИЁЖИНИ АНИҚЛАШ

Хамрақулов Т. (ҚХМИТИ)

Ҳар қандай техник объектнинг тайёрлик коэффиценти унинг функцияланиш жараёнида иш сифатини белгилайдиган омилдир. ГОСТ 27.002-83 ва РД 10.2,8 га мувофиқ техник объектларнинг, шу жумладан ғалла комбайнларининг тайёрлик K_T коэффиценти уларнинг ишончлилигини баҳоловчи комплекс кўрсаткичлардан биридир [1, 2].

Бу коэффицент статистик жиҳатдан ғалла комбайнларининг мавсум давомида ишловчанлик(соз) ҳолатида бўлган умумий вақт қийматини ўримда қатнашган комбайнлар умумий сони билан ўрим мавсумининг давомийлигига кўпайтмасига нисбати шаклида ифодаланади [3].

Тажрибаларда аниқланганки [4], техника паркидаги жами носоз машиналарнинг 18 фоизи капитал таъмирга, 12 фоизи жорий таъмирга, 17 фоизи техник хизмат кўрсатишга, 53 фоизи эса эксплуатацион бузилишларни бартараф этишга йўналтирилган бўлади.

Ғалла ўрими мавсумида комбайнларда юзага келадиган носозликларнинг (эксплуатацион бузилишларнинг) асосий қисмини далада содир бўладиган тўсатдан бузилишлар ташкил этади [5].

Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида амал қилаётган техник сервис тизимида машиналарнинг иш жараёнида содир бўлган бузилишлари сервис марказлари(СМ) таркибидаги кўчма устахоналари механиклари томонидан бартараф қилинади [6, 7, 8].

Маълумки, комбайнларда муайян муддат ичида юзага келадиган бузилишлар сонлари оммавий хизмат кўрсатиш фани нуқтаи назаридан талаблар оқими деб аталади [9].

Бажарилиш муддати 60 суткагача бўлган агротехник мавсумда иштирок этадиган қишлоқ хўжалиги машиналарида юзага келадиган талаблар оқими стационарлик (ўзгармас интенсивлик), ординарлик (исталган кичик Δt вақт оралиғида тизимга фақатгина битта талаб келиб тушади) ва сўнг таъсирсизлик (исталган вақт оралиғида тизимда битта ёки бир нечта бузилишларни рўй бериши бир-бири билан ўзаро боғлиқ эмас) каби хоссаларга эга бўлади [7, 10]. Хоссалари шундай бўлган талаблар оқимининг тақсимоли кўпинча Пуассон қонунига бўйсунди [7, 11]:

$$q(k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}, \quad (1)$$

бунда $q(k)$ - исталган кичик вақт давомида ғалла комбайнларидаги носозликларни бартараф этиш бўйича k сонли талабларни юзага келиш эҳтимоллиги; λ - талаблар оқимининг интенсивлиги, 1/сут.

Ғалла комбайнларида юзага келган талаблар оқимининг статистик параметрларини ҳисоблаймиз. Бунинг учун “ЎзКейссервис” кўшма корхонасининг Наманган вилояти сервис маркази балансидаги ғалла комбайнларининг сервисга бўлган эҳтиёжини аниқлаш мақсадида 2006 йилнинг 7-30 июн кунлари, яъни 24 сутка давомида ўтказилган хронометрик тадқиқотлар натижаларидан фойдаланамиз [6].

Хронометраж натижалари 1-жадвалда келтирилган. Жадвалнинг 1-устунига комбайн операторларидан сервис маркази диспетчерига келиб тушиши мумкин бўлган талаблар k сонлари ўсиб бориш тартибида жойлаштирилган.

2-устунга k сонли талаблар юзага келган суткалар сонлари ёзилган. Масалан, 24 сутка давомида 0, 1, 2, 3, 4 ва 17, 18, 19, 20 га тенг талаблар (носозликлар) пайдо бўлмаган;

5, 6, 15, 16 га талабнинг ҳар бирига биттадан, 7, 8, 13, 14 га талабга иккитадан ва нихоят, 9, 10, 11, 12 га талабга учтадан сутка тўғри келган. Устундаги рақамлар йиғиндиси $T=24$ суткага тенг.

Сервис марказига 24 сутка давомида келиб тушган талаблар оқимининг статистик параметрлари

Бир суткада келиб тушган талаблар сони, k	k сонли талабга эга суткалар сони, T_k	СМга тушган талаблар сони, N_k	Суткали талаблар сонининг нисбий частотаси, W_H	Кумулятив эмпирик тақсимот функцияси, W_k	Талабларнинг тушиш эҳтимоллиги, q_k
1	2	3	4	5	6
0	0	0	0,00000	0,00000	0,00003
1	0	0	0,00000	0,00000	0,00029
2	0	0	0,00000	0,00000	0,00152
3	0	0	0,00000	0,00000	0,00531
4	0	0	0,00000	0,00000	0,01395
5	1	5	0,04167	0,04167	0,02929
6	1	6	0,04167	0,08333	0,05125
7	2	14	0,08333	0,16667	0,07688
8	2	16	0,08333	0,25000	0,10090
9	3	27	0,12500	0,37500	0,11772
10	3	30	0,12500	0,50000	0,12361
11	3	33	0,12500	0,62500	0,11799
12	3	36	0,12500	0,75000	0,10324
13	2	26	0,08333	0,83333	0,08330
14	2	28	0,08333	0,91667	0,06254
15	1	15	0,04167	0,95833	0,04378
16	1	16	0,04167	1,00000	0,02873
17	0	0	0,00000	1,00000	0,01774
18	0	0	0,00000	1,00000	0,01035
19	0	0	0,00000	1,00000	0,00572
20	0	0	0,00000	1,00000	0,00300
Σ	T=24 сут	N=252	1,00000		1,00000

3-устундаги СМга тушган N_k талаблар сони 1 ва 2-устунлар рақамлари асосида аниқланади. 3-устуннинг 1-5 қаторларида $N_k=0$; 6-қаторида $N_k=5(5 \cdot 1)$; 11-қаторида $N_k=30(10 \cdot 3)$; 16-қаторида $N_k=15(15 \cdot 1)$ ва 21-қаторида $N_k=0(0 \cdot 0)$. Устундаги рақамлар йиғиндиси $N=252$. Демак, 24 сутка давомида СМга комбайнлар операторларидан жами 252 та талаб тушган.

Талаблар оқимининг интенсивлиги: $\lambda = N/T = 252/24 = 10,5(1/\text{сут})$. Бу ҳолда кетма-кет юзага келадиган талаблар орасидаги вақт қиймати: $1/\lambda = 1/10,5 = 0,095(\text{сут}) = 2,28(\text{соат})$.

Битта ғалла комбайнидаги битта носозликни бартараф этиш учун кўчма устахона механиги ўртача $\bar{t}_y = 4,6875$ соат ёки $\bar{t}_y = 0,1953$ сутка вақт сарфлаган [7, 4.2-жадвалдаги 4-қатор]. Кўчма устахона томонидан талабларни қондирилиш ёки хизмат кўрсатиш интенсивлиги [7]:

$$\mu = 1/\bar{t}_y = 1/0,1953 = 5,12(1/\text{сут}) = 0,213(1/\text{соат}).$$

4-устунда $W_H = T_k/T$ нисбат ёрдамида ҳисобланган суткали талаблар сонларининг нисбий частоталари ифодаланган. $T_k = 0$ да табиийки, $W_H = 0$. $T_k = 1$ да $W_H = 1/24 = 0,04167$; $T_k = 2$ да $W_H = 2/24 = 0,08333$; $T_k = 3$ да $W_H = 3/24 = 0,12500$. Бу устун рақамларининг йиғиндиси $\Sigma W_H = 1,0$.

5-устундаги кумулятив эмпирик тақсимот W_k функциясининг қийматлари қуйидаги тартибда ҳисобланади: $k = 0 \div 4$ да $W_H = 0$ бўлгани учун $W_k = 0$; $k = 5$ учун $W_k = W_H = 0,04167$; $k = 6$ учун $W_k = 0,04167 + 0,04167 = 0,08333$; $k = 12$ учун $W_k = 0,62500 + 0,12500 = 0,75000$; $k = 16$ учун $W_k = 0,95833 + 0,04167 = 1,00000$; $k = 17 \div 20$ учун $W_k = 1,00000 + 0,00000 = 1,0$.

6-устунда сервис марказига талабларнинг тушиш эҳтимолликлари (q_k) нинг қийматлари келтирилган. Машиналар ишончилигига доир адабиётларда $q(k)$ нинг қийматлари λ ва k параметрларга боғлиқ равишда ҳисобланиб, жадвалларга тайёр ҳолда киритилган [масалан, 11]. Аммо бу ҳисоб-китоблар λ қийматлари бутун сонлар бўлганда бажарилган.

Бизда $\lambda = 10,5(1/\text{сут})$, яъни каср сон бўлгани учун $q(k)$ қийматларини ЭҲМнинг EXCEL дастури ёрдамида қуйидаги формула асосида ҳисобладик:

$$q(k) = \frac{10,5^k}{k!} e^{-10,5}. \quad (2)$$

Дастур заминида қуйидаги алгоритм ётади:

$$k = 0 \text{ да } q(0) = \frac{10,5^0}{0!} e^{-10,5} = e^{-10,5} = 0,00003;$$

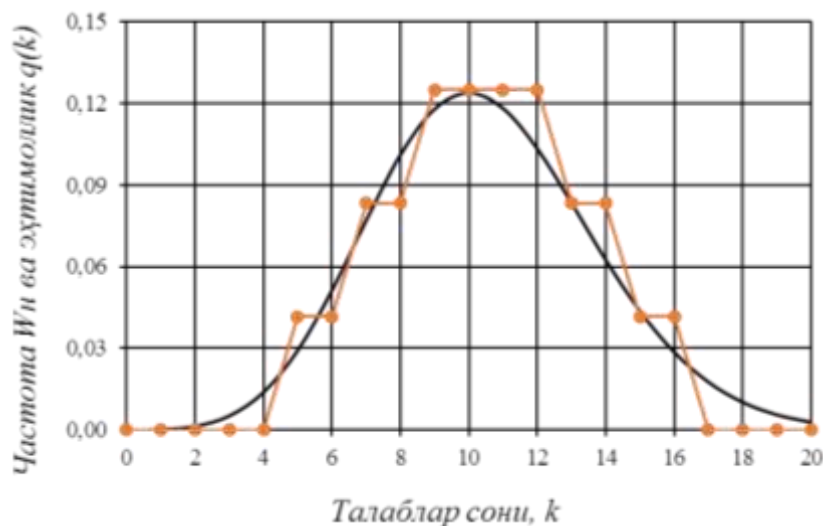
$$k = 1 \text{ да } q(1) = \frac{10,5^1}{1!} e^{-10,5} = 10,5 \cdot 0,00003 = 0,00029;$$

$$k = 5 \text{ да } q(5) = \frac{10,5^5}{5!} e^{-10,5} = \frac{10,5^5}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} e^{-10,5} = 0,02929;$$

$$k = 10 \text{ да } q(10) = \frac{10,5^{10}}{10!} e^{-10,5} = 0,12361;$$

$$k = 20 \text{ да } q(20) = \frac{10,5^{20}}{20!} e^{-10,5} = 0,003.$$

1-расмда нисбий W_H частоталарнинг полигони ва $q(k)$ эҳтимолликнинг k талаблар сонига боғлиқ равишда ўзгариш графиги акс этган.



1-расм. Талаблар сонлари k нисбий W_H частоталарининг полигони ва уларни СМга тушиш $q(k)$ эҳтимолликларининг графиги

СМга талабларни тушган вақтидан бошлаб уларни қондирилгунча кетган вақтларнинг тақсимоти экспоненциал қонунга бўйсунади [12]:

$$F(t) = 1 - e^{-\mu t}. \quad (3)$$

Юқорида келтирилган материаллар далолат бераптики, талаблар манбаалари (ғалла комбайнлари) ва уларни қондирувчи асбоблар, каналлар (кўчма устахоналар)ни ўз ичига олувчи сервис марказидек мураккаб системани тадқиқ қилишда оммавий хизмат кўрсатиш фани назарияларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Бу ҳолда системанинг самаравий кўрсаткичи сифатида битта носоз комбайнни битта кўчма устахона томонидан хизмат кўрсатилишини кутишга сарфлаган ўртача вақти (T_x)ни олиш тўғри бўлади [7]:

$$T_x = \frac{\psi}{(1-\psi)\mu}, \quad (4)$$

бунда $\psi = \lambda/\mu$ - кўчма устахонанинг юкланиш коэффиценти.

T_x нинг қиймати қанчалик кичик бўлса, носоз комбайнга кўчма устахона томонидан шунчалик тез хизмат кўрсатилади, комбайндаги носозлик қисқа вақт ичида бартараф этилади ва ўримга кириб кетади. Пировардида даладаги ғалла ҳосили тўлалигича йиғиштириб олинади ва дон нобудгарчилигига чек қўйилади.

Оптималлаш мезони сифатида ғалла комбайнларига 24 сутка давомида кўчма устахона томонидан кўрсатилган жами харажатлар ($X_{жс}$)нинг минимумини олиш мумкин [13].

Жами $X_{жс}$ харажат қуйидаги харажатлар йиғиндисидан иборат:

$$X_{жс} = Y + D_H \rightarrow \min, \quad (5)$$

бунда Y – кўчма устахонани сотиб олиш, ишлатиш ва соз ҳолатда ушлаб туришга сарфланган келтирилган харажатлар; D_H – комбайнларни хизмат кўрсатилишини кутиши туфайли СМ кўрадиган зарар миқдори.

СМга тушаётган ҳамма талабларга бир бирлик вақт ичида хизмат кўрсатиш учун кўчма устахона сони энг камида $n = \lambda/\mu$ га тенг бўлиши керак. $n \geq \lambda/\mu$ бўлганда носоз комбайнлар ҳосил қилган навбат узунлиги катталашиб бормайди. $n \geq \lambda/\mu$ тенгсизлик бажарилганда кўчма устахонанинг шундай сонини аниқлаш керакки, токи бунда (5) ифода бажарилсин.

Оптималлаш масаласини ечишдан олдин кўчма устахона сонининг вариант қаторини танлаб олиш лозим. Бу қаторда (5) ифодадаги Y ва D_H функциялар бирлашиб, $X_{жс} \rightarrow \min$ мезоннинг бажарилишини таъминлаши керак.

Кўчма устахонанинг бу ҳисобий қатордаги пастки чегаравий сонини, табиийки, $n_{п} = \lambda/\mu$ деб олиш даркор. Кўчма устахонанинг юқориги чегаравий сонини тажрибалардан келиб чиқиб, $n_{ю} = 5n_{п}$ деб олиш мумкин [13].

СМ учун кўчма устахонанинг оптимал сонини аниқлашнинг қуйидаги тартибини таклиф қиламиз. Кўчма устахоналарнинг қидирилаётган сонларидан ташкил топган вариацион қаторнинг ҳар бир ҳади (ташкил этувчиси) учун қуйидаги параметрларни ҳисоблаймиз:

1) талабни тушиш пайтида ҳамма кўчма устахоналарнинг бўш бўлиш эҳтимоллиги:

$$q_0 = \left[\sum_{i=0}^{n-1} \frac{1}{i!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^i + \frac{\mu}{(n-1)!(n\mu-\lambda)} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \right]^{-1}; \quad (6)$$

2) талабни тушиш пайтида ҳамма кўчма устахоналарнинг банд бўлиш (талабни рад этиш) эҳтимоллиги:

$$q_6 = \frac{\mu q_0}{(n-1)!(n\mu-\lambda)} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n; \quad (7)$$

3) кўчма устахона томонидан хизмат кўрсатилишини кутишнинг ўртача вақти:

$$T_x = \frac{q_6}{n\mu-\lambda} (\text{сут}); \quad (8)$$

4) ғалла комбайнларини оптимизация даври ($T=24$ сут) ичида кўчма устахона келишини кутиб далада тўхтаб турган вақти:

$$T_d = \lambda T T_x (\text{сут}); \quad (9)$$

5) комбайнларни хизмат кўрсатилишини кутиб T_0 вақт ичида тўхтаб туриши натижасида юзага келадиган зарар миқдори:

$$D_H = T_d C_T (\text{сўм}), \quad (10)$$

бунда C_T - ғалла комбайнини бир сутка давомида тўхтаб қолиши натижасида СМ кўрадиган зарар, (сўм/сут);

6) кўчма устахонани сотиб олиш ва ишлатиш билан боғлиқ келтирилган харажатлар:

$$Y = \left(\frac{B_k}{A} + \mathcal{E}_k\right) \frac{T}{B} \Pi, \text{ (сўм)}, \quad (11)$$

бунда B_k - битта кўчма устахонанинг баланс баҳоси, сўм; A – кўчма устахонанинг амортизацион ишлаш муддати, йил; \mathcal{E}_k - битта кўчма устахонани ишлатишга сарфланган йиллик эксплуатацион харажатлар, сўм; B – бир йилдаги календар кунлар сони;

7) ғалла комбайнларига ТХК билан боғлиқ йиллик (24 сутка давомидаги) харажатлар:

$$X_{ж} = Y + D_H, \text{ (сўм)}. \quad (12)$$

Энди (6)-(12) ифодалар ёрдамида параметрларнинг (аргументлар-нинг) қийматларини ҳисоблашга ўтамиз. Бунинг учун аввало аргументлар-нинг сон қийматларини шакллантирамиз ва 2-жадвалга киритамиз.

Дастлаб кўчма устахона сонларининг вариацион қаторини танлаймиз. Юқорида келтирилганидек, устахонанинг пастки чегаравий сони: $n_{п} = \lambda/\mu = 10,5/5,12 = 2,050$. $n_{п} = 3$ деб оламиз. Устахонанинг юқориги чегаравий сони: $n_{ю} = 5n_{п} = 5 \cdot 2,05 = 10,25$ дона. $n_{ю} = 10$ деб оламиз. Устахона сонлари қадамни 1 деб олиб, рақамларни 1-устунга киритамиз.

$\lambda = 10,5$ (1/сут) ва $\mu = 5,12$ (1/сут) қийматларни жадвалнинг 2 ва 3-устунларига ёзамиз.

Комбайнлар ёрдамида ғалла ўрими мавсуми энг қизиган давр муддати $T=24$ сутка.

Битта комбайнни бир сутка давомида тўхтаб қолишидан СМ кўрадиган C_m зарарни аниқлаймиз. “Ўзагросервис” уюшмасидан 2021 йилда олинган маълумотга қараганда 1 гектар майдондаги буғдойни “Доминатор-130”, “Кейс-2366” комбайнлари билан ўриш баҳоси 540000 сўм. Комбайнларнинг бир суткадаги (10 соатдаги) иш унуми 15 гектар.

Демак, $C_m=15 \cdot 540000=8100000$ (сўм/сут).

Кўчма устахонани “Дамас” микроавтобуси базасида ташкил этишни тавсия қиламиз. Чунки у Ўзбекистонда ишлаб чиқарилганлиги боис, эҳтиёт қисмларини топиш ва таъмирлашда муаммо юзага келмайди. 26.05.2022 й. ҳолатига “Дамас”нинг харид баҳоси 121 000 000 сўм. Уни керакли таъмирлаш асбоб-ускуналари билан жиҳозлашга 4 000 000 сўм кетади. Демак, кўчма устахонанинг баланс баҳоси: $B_k=121\,000\,000 + 4\,000\,000 = 125\,000\,000$ (сўм).

“Дамас” типдаги микроавтобуслар учун $A=10$ йил. СМларидан олинган маълумотларга қараганда $\mathcal{E}_k=33481250$ (сўм). $B=365$ кун деб олинади. Аргументлар бўйича шакллантирилган сонлар тўплами:

$\lambda = 10,5$ (1/сут), $\mu = 5,12$ (1/сут), $T=24$ (сут), $C_m=8100000$ (сўм/сут), $B_k=125\,000\,000$ (сўм), $A=10$ (йил), $\mathcal{E}_k=33481250$ (сўм), $B=365$ кун.

Ҳисоб-китобларни бажарамиз.

$n=3$ учун (6) дан:

$$q_0 = \left[\sum_{i=0}^{3-1} \frac{1}{i!} \left(\frac{10,5}{5,12}\right)^i + \frac{5,12}{(3-1)!(3 \cdot 5,12 - 10,5)} \left(\frac{10,5}{5,12}\right)^3 \right]^{-1} = 0,10313. \text{ Буни}$$

4-устунга ёзамиз.

$$(7): q_6 = \frac{\mu q_0}{(n-1)!(n\mu - \lambda)} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n = \frac{q_0}{(3-1)!} \cdot \frac{5,12}{(3 \cdot 5,12 - 10,5)} \left(\frac{10,5}{5,12}\right)^3 = \\ = 1,053497(2,05)^3 \frac{q_0}{(3-1)!} = 1,053497 \cdot 8,615125 \cdot \frac{0,10313}{2!} =$$

0,46800. (5-устун).

$$(8): T_x = \frac{0,46800}{3 \cdot 5,12 - 10,5} = 0,09629 \text{ (сут)}. \text{ (6-устун).}$$

$$(9): T_d = 10,5 \cdot 24 \cdot T_x = 252 T_x = 252 \cdot 0,09629 = 24,0 \text{ (сут)}. \text{ (7-устун).}$$

$$(10): D_H = 24 \cdot 8100000 = 194400000 \text{ (сўм)}. \text{ (8-устун).}$$

$n=10$ учун. (6):

$$q_0 = \left[\sum_{i=0}^{10-1} \frac{1}{i!} \left(\frac{10,5}{5,12}\right)^i + \frac{5,12}{(10-1)!(3 \cdot 5,12 - 10,5)} \left(\frac{10,5}{5,12}\right)^{10} \right]^{-1} = 0,12863.$$

$$(7): q_6 = 1,053497(2,05)^{10} \frac{0,12863}{(10-1)!} = 1,053497 \cdot 63941629 \cdot 2,05 \frac{0,12863}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9} = 0,00048.$$

$$(8): T_x = \frac{0,00048}{4,86} = 0,00010 \text{ (сут).}$$

$$(9): T_d = 252 \cdot 0,00010 = 0,02538 \text{ (сут).}$$

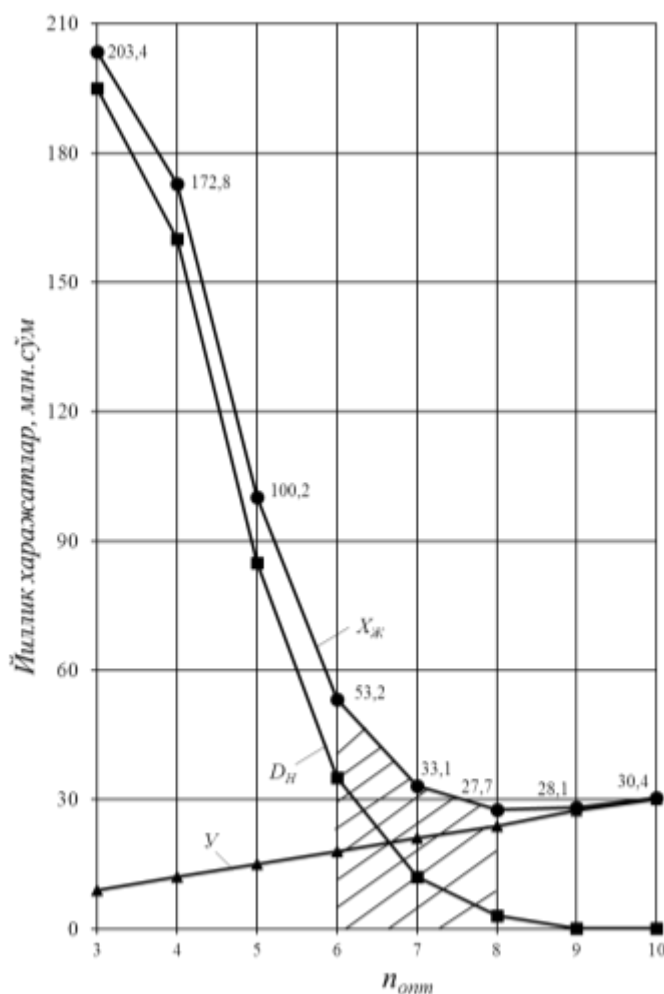
$$(10): D_H = 0,02538 \cdot 8100000 = 205588 \text{ (сўм).}$$

$$(11): Y = 3023424 \cdot 10 = 30234240 \text{ (сўм).}$$

$$(12): X_{ж} = 30234240 + 205588 = 30439828 \text{ (сўм).}$$

$n = 6 - 8$ учун ҳам ҳисоб-китоблар шу тартибда бажарилади.

Кўчма устахона сони (n)ни комбайнларга ТХК харажатлари (Y , D_H , $X_{ж}$) га таъсирини графиклар тарзида ифодалаймиз (2-расм).



2-расм. Кўчма устахона сони комбайнларга ТХК харажатларига таъсири графиклари

Ғалла комбайнларига кўчма устахоналар билан кўрсатилган техник хизматнинг эҳтимолий параметрлари ва харажатларининг қийматлари

Кўч- ма уста- хона сони, n	Талаблар оқими- нинг интен- сивлиги, λ , (1/сут)	Талабларни қондирилиш интенсивлиги, μ , (1/сут)	Кўчма устахона- ларнинг бўш бўлиш эҳтимол- лиги, q_0	Кўчма устахона- ларнинг банд бўлиш эҳтимол- лиги, q_6	Носоз комбайнни хизмат кўрсатилишини кутишга сарфлаган вақти, T_x , сут.	Мавсум (24 сутка) давомида ғалла комбайнларини далада тўхтаб туриш вақти, T_0 , сут.	Комбайнларни хизмат кўрсатилишини кутиши туфайли СМ кўрадиган зарар, D_H , сўм	Кўчма устахонани сотиб олиш ва ишлатиш билан боғлиқ келтирилган харажатлар, $У$, сўм	Ғалла комбайнларига 24 сутка давомида ТХК харажатлари, $X_{ж}$, сўм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	10,5	5,12	0,10313	0,46800	0,09629	24,0	194400000	9070272	20347272
4	10,5	5,12	0,12340	0,38265	0,07873	19,84160	160716960	12093696	172810656
5	10,5	5,12	0,12754	0,20269	0,04170	10,50990	85130869	15117120	100247989
6	10,5	5,12	0,12841	0,08367	0,01721	4,33847	35141687	18140544	53282231
7	10,5	5,12	0,12859	0,02862	0,00588	1,48399	12020399	21163968	33184367
8	10,5	5,12	0,12863	0,00838	0,00172	0,43484	3522282	24187392	27709674
9	10,5	5,12	0,12863	0,00214	0,00044	0,11143	902584	27210816	28113400
10	10,5	5,12	0,12863	0,00048	0,00010	0,02538	205588	30234240	30439828

$Y=f(n)$, $D_H=f(n)$ ва $X_{ж}=f(n)$ графикларининг ўзгариш қонуниятларидан кўришиб турибдики, кўчма устахонанинг пастки ва юқориғи чегараларининг ҳисобий қийматларини $n_{п} = 6$ ва $n_{ю} = 8$ деб олиш мақсадга мувофиқдир. Чунки $n = 6$ дан бошлаб йиллик ($X_{ж}$)→харажатларни кескин камайиши, $n = 8$ дан кейин уларни ортиб бориши кузатилмоқда. Демак, талаблар оқимининг $\lambda = 10,5$ (1/сут) ва $\mu = 5,12$ (1/сут) параметрлари учун кўчма устахонанинг оптимал сони $n_{опт} = 6 - 8$ донага тенг.

Хулоса

1. Ғаллачилик кластерининг кўчма устахонага бўлган эҳтиёжи ғалла комбайнларида юзага келган талаблар оқимининг ва талабларни қондирилиш интенсивликларининг муайян (маълум) қийматлари-да кўчма устахоналарнинг бўш бўлиш эҳтимоллиги, кўчма устахоналарнинг банд бўлиш эҳтимоллиги, носоз комбайнни хизмат кўрсатилишини кутишга сарфлаган вақти, мавсум (24 сутка) давомида ғалла комбайнларини далада тўхтаб туриш вақти, комбайнларни хизмат кўрсатилишини кутиши туфайли СМ кўрадиган зарар, кўчма устахонани сотиб олиш ва ишлатиш билан боғлиқ келтирилган харажатлар ва ғалла комбайнларига 24 сутка давомида ТХК харажатлари каби аргументларга боғлиқ равишда ҳисоблаб топилди.

2. Талаблар оқимининг $\lambda = 10,5$ (1/сут) ва $\mu = 5,12$ (1/сут) параметрлари учун кўчма устахонанинг оптимал сони $n_{опт} = 6 - 8$ донага тенг.

Адабиётлар рўйхати

1. Тошболтаев М. Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида машина-трактор агрегатларидан фойдаланиш даражасини оширишнинг назарий-методологик асослари. Монография. – Т.: «Fan va texnologiya», 2016. – 604 бет.

2. Ермолов Л. С., Кряжков В.М., Черкун В. Е. Основы надежности сельскохозяйственной техники. – М.: Колос, 1982. – 271 с.

3. Тошболтаев М., Рустамов Р., Сейтимбетова З. Ғалла комбайнларининг тайёрлик коэффициентини ҳисоблаш усули //Механика муаммолари. – Т.: 2012. - №2. – Б. 83-85.

4. Юдин М.И. Метод моментных наблюдений в оценке коэффициента готовности машин //В кн. Ресурсосбережение в электромеханизации в АПК. – Краснодар: Изд-во Кубанского ГАУ, 1998. – С. 219-224.

5. Тошболтаев М., Рустамов Р., Кабулов М., Сейтимбетова З. Ғалла комбайнларининг тўсатдан бузилишларини уларнинг тайёрлик коэффициентиға таъсири //ТошДТУ хабарлари. – Т., 2012. - №3-4. – Б. 97-101.

6. Тошболтаев М., Рустамов Р., Қобулов М. Қишлоқ хўжалигида худудий фирмавий техник сервис тизими. – Т.: “Фан”, 2007. – 182 б.

7. Тошболтаев М., Рустамов Р., Сейтимбетова З. Қишлоқ хўжалик машиналарига фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимининг математик ва статистик моделлари. – Т.: “Фан”, 2011. – 156 б.

8. Тошболтаев М., Рустамов Р. Қишлоқ хўжалиги машиналарига худудий фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимини такомиллаштиришнинг назарий-статистик тамойиллари. – Т.: “Fan va texnologiya”, 2018. – 272 б.

9. Ивченко Г.И., Каштанов В.А., Коваленко И.Н. Теория массового обслуживания. – М.: Высшая школа, 1982. – 256 с.

10. Юдин М.И. Применение теории массового обслуживания в расчетах обменного фонда агрегатов для технических обменных пунктов // Методы исследований процессов механизации в сельском хозяйстве. Вып. 1. Математические методы. – Ростов-на-Дону: Ростовские кн. изд-во, ВНИИМЭСХ, 1970. – С. 40-52.

11. Кос И.И., Зорин В.А. Основы надежности дорожных машин. Под ред. В.А.Зорина. – М.: Машиностроение, 1978. – 165 с.

12. Юдин М.И. Планирование эксперимента и обработка его результатов: Монография. – Краснодар: Изд-во Кубанского ГАУ, 2004. – 220 с.

13. Юдин М.И., Стукопин Н. И., Ширай О.Г. Организация ремонтно-обслуживающего производства в сельском хозяйстве: Учебник. – Краснодар: Изд-во Кубанского ГАУ, 2002. – 320 с.

Хамрақулов Т. Ғаллачилик кластернинг кўчма устахонага бўлган эҳтиёжи аниқлаш.

Мақолада ғаллачилик кластери таркибидаги сервис марказининг кўчма устахонага бўлган эҳтиёжини аниқлашга доир эҳтимолий-статистик тадқиқотлар натижалари келтирилган .

Хамрақулов Т. Определение спроса зерноводческого кластера на передвижной мастерско.

В статье приведаны результаты вероятностно-статистических исследований по определению спроса сервисного центра зерноводческого кластера на передвижной мастерской.

Khamrakulov T. Determining the demand of a grain growing cluster for a mobile workshop.

The article presents the results of probabilistic and statistical studies to determine the demand of the service center of the grain growing cluster for a mobile workshop.

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДАГИ
ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ
ЭЛЕКТРЛАШТИРИШ ВА
АВТОМАТЛАШТИРИШ
САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ**

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И
АВТОМАТИЗАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В
СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**INCREASING THE EFFICIENCY OF
ELECTRIFICATION AND
AUTOMATION OF TECHNOLOGICAL
PROCESSES IN AGRICULTURE**

КУНГАБОҚАР УРУҒЛАРИНИ УЛТРАБИНАФША НУРДА НУРЛАНТИРИШ ПАРАМЕТРЛАРИ ВА ИШ РЕЖИМЛАРИНИ АНИҚЛАШ

**Мухаммадиев А. (ЎзРФА ЭМИ),
Усмонов И.И., Ўктомжонов Ш.Ў. (И.Каримов номидаги ТДТУ ҚФ)**

Маълумки, ултрабинафша нурларнинг фотонлари атомларни ионлаштиришга етарли бўлганлиги сабабли барча биологик муҳим тузилмалар томонидан ютилиши мумкин. Шунинг учун ҳам, тириклик оламининг эволюцияси учун ултрабинафша нурлар радиациясининг аҳамияти ниҳоятда каттадир.

Ултрабинафша нурларнинг кичик миқдори ҳам тирик организм фаолияти учун ижобий таъсир қилади, яъни моддалар алмашинувини кучайтиради, Д- витаминнинг биосинтезини тезлаштиради ва иммунитетни оширади [1].

Ўзбекистонда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштиришни кўпайтиришда экинлар ҳосилдорлигини ошириш – муҳим омиллардан ҳисобланади. Ҳозирги кунларда экинлар маҳсулдорлигини ошириш учун анъанавий агротехник тадбирларни такомиллаштириш билан бирга, янги ресурслардан оқилона фойдаланиш талаб этилади. Ўсимликларга электротехнологик таъсир этувчи усулларни ва ўстиришни авжлантиргичларни қўллаш орқали уларда кечадиган физиологик жараёнларни бошқариш шулар жумласидандир.

Ушбу тадқиқотларда “уруғ, тупроқ, ўсимлик”дан ташкил топган мураккаб биологик объектга мажмуий электротехнологик таъсир этишининг самарадорлиги, экинлар жумладан, пахта, бугдой, картошка, помидор, бодринг, мош, қовун ҳамда чўл ўтларидан саксовул ва изенда аниқланган [2-6].

Қишлоқ хўжалиги соҳасида экинларнинг электротехнологик таъсирлар ҳисобига авжлантириш, касаллик ва зараркурандалардан ҳимоя қилиш экологик соф маҳсулот етиштириш имконини берадиган агротехнологиялар яратиш бугунги куннинг долзарб масаласидир [7-8].

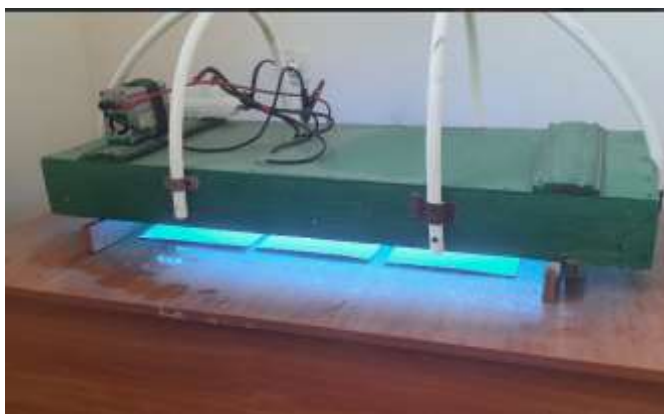
Дастлаб, назорат ва тажриба вариантдаги “Жаҳонгир” навли кунгабоқар уруғлари лаборатория шароитида унувчанлиги аниқлаб олинди.

Уруғларга УБН билан ишлов бериш Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети Қўқон филиали илмий лабораториясида амалга оширилди.

УБН манбалари сифатида 30 Вт қувватга эга ва 253,7 нм тўлқин узунлигида нур тарқатадиган бактерицид лампа ўрнатилган ёритгич стенд ишлатилди.

Ҳар бир вариант учун кунгабоқар уруғлари 30 донадан танлаб олинган. Танланган уруғлар назорат қилинувчи стенд ёрдамида нурлантирилди (1-расм).

Уруғлар нам филтр қоғозларга жойлаштирилиб лабораторияда шишали стакан идишларга солинди. Ҳарорати 21-23° бўлган қоронғи жойда қолдирилди [7].



**1-расм. Кунгабоқар уруғларини ултрабинафша нурлантирувчи лаборатория
стенди**

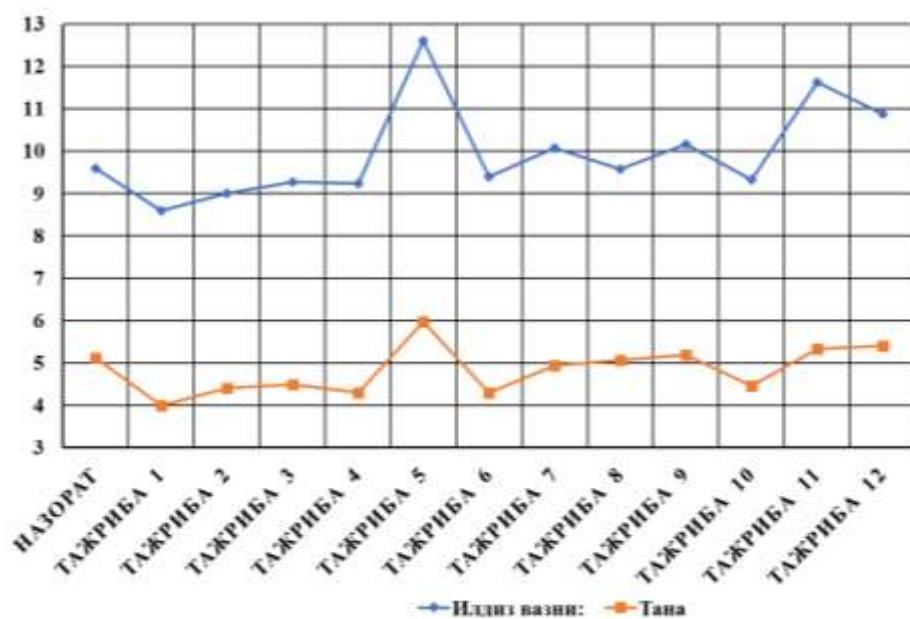
Кунгабоқар уруғларининг унувчанлиги кўрғазмали ва хисоблаш йўли билан амалга оширилди. Дастлабки икки кун ичида куртақлар пайдо бўла бошлади. Тўрт кундан сўнг уруғларнинг униб чиқиши барқарорлашди ва еттинчи куни барча яшовчи уруғлар аниқланди.

Жадвалда кунгабоқар уруғларини 253,7 нм тўлқин узунлиги оралиғидаги УБН берилгандаги унувчанлик, яшовчанлик, илдиз узунлиги ва ўсимлик танасининг узунлиги натижалари келтирилган.

№	Вариантлар	Нурлатгичдан уруғгача масофа, см (h)	Нурлантириш давомийлиги, мин (τ)	Уруғларни унувчанлиги %	Уруғларнинг яшовчанлиги %	Илдизлар узунлиги (см)	Ўсимлик танаси узунлиги (см)
1	Назорат	-	-	95	89	9,595	5,15
2	1-тажриба Тўлқин узунлиги $\lambda=253,7$ нм	5	5	94	91	8,59	3,99
3	2-тажриба Тўлқин узунлиги $\lambda=253,7$ нм	5	10	98	95	9,015	4,41
4	3-тажриба Тўлқин узунлиги $\lambda=253,7$ нм	5	15	99	90	9,275	4,5
5	4-тажриба Тўлқин узунлиги $\lambda=253,7$ нм	10	5	96	87	9,245	4,29
6	5-тажриба Тўлқин узунлиги $\lambda=253,7$ нм	10	10	99	96	12,615	5,975
7	6-тажриба Тўлқин узунлиги $\lambda=253,7$ нм	10	15	93	81	9,405	4,295
8	7-тажриба Тўлқин узунлиги $\lambda=253,7$ нм	15	5	95	86	10,075	4,94
9	8-тажриба Тўлқин узунлиги $\lambda=253,7$ нм	15	10	96	89	9,57	5,065
10	9-тажриба Тўлқин узунлиги $\lambda=253,7$ нм	15	15	96	90	10,165	5,195
11	10-тажриба Тўлқин узунлиги $\lambda=253,7$ нм	20	5	93,333	80	9,33	4,4667
12	11-тажриба Тўлқин узунлиги $\lambda=253,7$ нм	20	10	95	91,667	11,633	5,333
13	12-тажриба Тўлқин узунлиги $\lambda=253,7$ нм	20	15	91,67	85	10,883	5,4

Тажриба 10, 20 ва 30 см баландликларда 5, 10 ва 15 минут вақт ораллиқларида 253,7 нм тўлқин узунлигида ва 30 Вт қувватли бактерицид лампада ўтказилди.

Лаборатория тажрибалари натижаларига асосланиб кунгабоқар уруғларига ултрабинафша нурнинг тўлқин узунлиги 253,7 нм бўлганда, нурлатгичдан уруғгача бўлган масофа 10 см, уруғларнинг нурлантириш вақти 10 минут ва қуввати 30 Вт бўлган бактерицид лампада унувчанлик 99 %, яшовчанлиги 96 %, илдиз узунлиги 12.61 см ва ўсимлик тана узунлиги 5.975 см га тенг бўлиб, бошқа УБН параметрлари ва режимлари билан солиштирилганда энг яхши куртақларнинг авжлантирилиши кузатилди.



2-расм. УБНнинг ўсимлик илдизи ва танасига таъсири графиги

2-расмда УБНнинг ўсимлик илдизи ва танасига таъсири графиги келтирилган. Унга кўра, 5-тажрибада назорат ва бошқа тажрибаларга нисбатан илдизи ва танасининг энг яхши ривожланишини кўриш мумкин.

Хулоса

1. Ультрабинафша нурнинг тўлқин узунлиги 253,7 нм бўлганда, нурлатгичдан уруғгача бўлган масофа 10 см, уруғларнинг нурлантириш вақти 10 минут ва қуввати 30 Вт бўлган бактерицид лампада назоратга нисбатан унувчанлик 4 %, яшовчанлиги 7 %, илдиз узунлиги 3,02 см ва ўсимлик тана узунлиги 0,825 см га ошиб, назорат ҳамда бошқа УБН параметрлари ва режимлари билан солиштирилганда куртакларнинг энг яхши униши кузатилди.

2. Олинган натижалар яна бир бор нурланиш параметрлари ва унинг нурланиш усуллари раціонал эканлигини тасдиқлайди.

Адабиётлар рўйхати

1. Хайтмуратов А. Яйлов ўсимликлари зарарли энтомофаунаси /Agro ilm – O'zbekiston gishloq xo'jaligi. – Тошкент, №2(52), 2018. – Б. 54-55.

2. А.Мухаммадиев., Р.Матжонов., Л.Гафурова., Ж.Хўжаев ва бошқалар. Экологик соф агроэлектротехнология. – Тошкент, 2002. – Б. 9-10.

3. А.Мухаммадиев., И.Турапов., А.Арипов. Ўсимликларни электравж-лантириш. – Тошкент, 2006. – Б. 4.

4. Р.Назаров., А.Мухаммадиев., Ғўзадан мўл ҳосил етиштириш омиллари. – Тошкент, 2007. – Б. 7.

5. И.Эргашев., Д.Абдукаримов., Т.Остонакулов., А.Мухаммадиев ва бошқалар. Қашқадарё вилояти тоғ олди шароитида картошка етиштиришга оид тавсиялар. – Самарқанд, 2007. – Б. 4.

6. А.Мухаммадиев., В.Зуев., С.Дусмуратова., С.Юнусов., А.Арипов. Помидор ва бодринг экинларининг ўсиши ва ривожланишини авжлантириш. – Тошкент, 2009 – Б. 5.

7. Мухаммадиев А., Усмонов И. Қовун уруғларини ультрабинафша нурда нурлантириш параметрлари ва иш режимларини аниқлаш// Юқори самарали қишлоқ хўжалик машиналарини яратиш ва техника воситаларидан фойдаланиш даражасини оширишнинг инновацион ечимлари: Халқаро илмий-техник конференция. – Гулбаҳор, 2022. – Б. 476-480.

8. Mukhammadiev A., Usmanov I. Determining the optimal values of the parameters and operating modes of ultraviolet ray treatment of melon seeds// Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda degradatsiyaga uchragan tuproqlarning integrallashgan boshqaruvi va melioratsiyasi: yangi yondashuvlar va innovatsion yechimlar mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi II ma'ruzalar to'plami – Toshkent, 2023 - B. 85-100

Мухаммадиев А., Усмонов И.И., Ўктомжонов Ш. Кунгабоқар уруғларини ултрабинафша нурда нурлантириш параметрлари ва иш режимларини аниқлаш.

Маколада мойли экинларидан бири ҳисобланган кунгабоқардан экологик соф ва юқори ҳосил олишда, экишга тайёрланадиган уруғларнинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш учун ултрабинафша нурда кунгабоқар уруғини электротехнологик таъсирлар ҳисобига авжлантириш ҳамда лаборатория шароитида ўрганилган унувчанлик, яшовчанлиги, илдиз узунлиги ва ўсимлик тана узунлиги тажриба натижалари келтирилган.

Мухаммадиев А., Усмонов И.И., Уктомжонов Ш. Определение параметров и режимов облучения семян подсолнечника ультрафиолетовым светом.

С целью повышения качества семян, подготовленных к посадке, в статье представлены результаты опытов по исследованным в лабораторных условиях оплодотворяемости, жизнеспособности, длине корня и длине тела растений прорастания семян подсолнечника в ультрафиолетовом свете за счет электротехнологического воздействия с целью повышения качества семян, подготовленных к посадке. получить экологически чистый и высокий урожай подсолнечника, который является одной из масличных культур.

Muhammadiyev A., Usmonov I.I., Uktamjonov Sh. Determination of parameters and operating modes of sunflower seeds irradiation in ultraviolet light.

In order to improve the quality of seeds prepared for planting, the article presents the results of experiments on the fertilization, viability, root length and plant body length studied in laboratory conditions of sunflower seed germination in ultraviolet light at the expense of electrotechnological effects in order to obtain ecologically clean and high yield from sunflower, which is one of the oilseed crops.

УЎТ 631.362.36

**МОШ УРУҒИГА УЛТРАБИНАФША НУР БИЛАН ИШЛОВ БЕРУВЧИ
ҚУРИЛМА ПАРАМЕТРЛАРИ ВА ИШ РЕЖИМЛАРИНИ АНИҚЛАШ
А.Мухаммадиев (ЎЗРФАЭМИ), Н.М.Махмудов (НамМҚИ)**

Қишлоқ хўжалик экинлари, жумладан, мош донидан юқори ҳосил етиштиришда, бошқа агротехник тадбирлар билан бир қаторда экишга тайёрланадиган уруғларнинг сифат кўрсаткичлари ҳам жуда муҳим рол ўйнайди. Чунки, сифатли, биологик хоссалари бири-бирига яқин, лаборатория ва дала шароитидаги унувчанлиги ҳамда потенциал ҳосилдорлиги юқори бўлган сара уруғликлар мўл ҳосил гарови ҳисобланади.

Кейинги йилларда экишдан аввал уруғликка турли воситалар ёрдамида ишлов беришга бу мақсадга эришишнинг энг самарали усулларидан бири сифатида қаралмоқда [1,2].

Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларига талаб ортиб бораётган ҳозирги кунларда экинлар маҳсулдорлигини ошириш учун янги инновацион ечимлардан оқилона фойдаланиш талаб этилади. Уруғ ва ўсимликларга электр таъсир этадиган усулларни ҳамда ўстириш стимуляторларини қўллаш орқали уларда кечадиган физиологик жараёнларни ривожлантириш шулар жумласидандир.

Қишлоқ хўжалиги соҳасида экинларни электротехнологик УБН таъсирлар ҳисобига авжлантириш, касаллик ва зараркурандалардан ҳимоя қилишга йўналтирилган. Ушбу илмий тадқиқотлар экологик соф маҳсулот етиштириш имконини берадиган агротехнологиялар яратишга янги имкониятлар яратади [3].

Ультрабинафша нурни қўллашни афзаллиги шундаки – мош уруғини зарарли микроорганизмлардан зарарсизлантириб, бир йўла хужайра даражасида биологик фаоллигини авжлантиради.

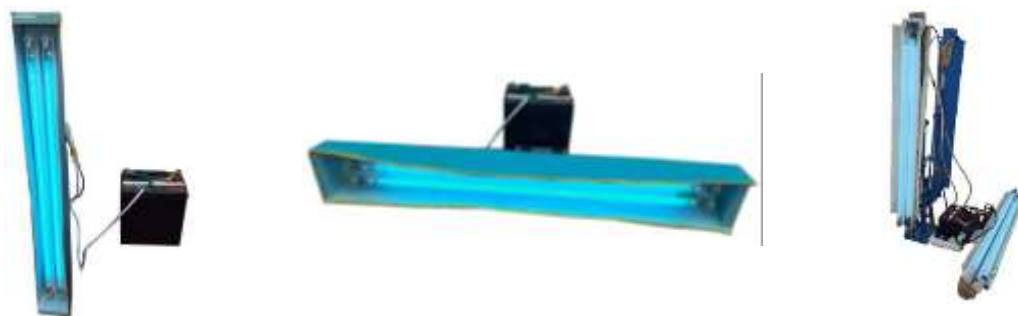
Уруғларни нурлантиришнинг кейинги босқичи хўжаликларга уруғ жўнатишдан олдин ёки хўжаликларда уруғ экишдан олдин сақлаш жойларида ўтказилиши мумкин.

Уруғларни нурлантириш бир вақтнинг ўзида уруғларни экиш билан амалга оширилиши мумкин. Уруғларни экиш билан бир вақтнинг ўзида уруғларни электр билан ишлов беришнинг фойдалилиги уруғлар экилган тупроқнинг бир вақтнинг ўзида нурланишидир.

Тупроққа электр таъсирга келсак, бу жараён юқорида айтиб ўтилганидек, шудгорлаш, тупроқни уруғларни экиш учун тайёрлаш (текислаш, зичлаш ёки тирмалаш) жараёнида, уруғларни экиш пайтида бир вақтнинг ўзида амалга оширилиши мумкин.

Бир сўз билан айтганда, УБН билан тупроқни нурлантириш алоҳида агротехник операцияларни талаб қилмайди, лекин уруғларни экиш, ўсимликларни қатор ораларига ишлов бериш билан бир вақтнинг ўзида амалга оширилади.

Юқорида қайд қилинганлардан келиб чиқиб, Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти (ҚХМИТИ)да кейинги йилларда олиб борилган илмий-тадқиқот ишларида мош уруғининг сифат кўрсаткичларини ошириш учун электротехнологик саралаш ва авжлантириш ускуналарини параметрларини асослаш мақсад қилиб қўйилди. Олиб борилган илмий-тадқиқот ишлари натижасида мош уруғини саралаш учун электр саралагич қурилмаси ва қишлоқ хўжалиги экинлари уруғига УБН билан ишлов берувчи стационар нурлантиргичлар ишлаб чиқилди.



1-расм. Мош уруғларини ультрабинафша нурлантирувчи лаборатория стенди

Бундан ташқари, энергоресурсларини минимал сарфида маҳсулдорлигини оширувчи сараланган мош уруғини ультрабинафша нур(УБН)да зарарсизлантириш ва авжлантириш юқори самарага эришиш имконини беради.

Ультрабинафша нурлар турли хил тўлқин узунлиги бўлган электромагнит нурланишидир. Бу нурланишни медицина учун чиқариладиган БУЛ турдаги лампалар ҳосил қилади. Уларни бактерицид таъсири тушунтирилиши электромагнит майдонларни термик ва биофизик таъсирларига асосланади [4].

Ультрабинафша нурлар таъсири бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари асосида ультрабинафша нур 5, 10 ва 15 минутли ҳамда $\lambda=254$ нм, $\lambda=300$ нм тўлқин узунликлари таъсирини мош уруғи сифат кўрсаткични баҳолаш учун дала шароитида унувчанлиги аниқланиб, ўсиб-ривожланиши устидан фенологик кузатувлар олиб борилди.

Экишдан олдин мош уруғлари сараланиб, қуввати 30 W тўлқин узунликлари 253,7 nm ва қуввати 60 W тўлқин узунлиги 300 nm тенг бўлган ультрабинафша нур тарқатувчи лампаларни бир вақтнинг ўзида қўллаб, нурлатгичдан уруғгача бўлган масофа 10 см ҳамда уруғларнинг нурлантириш вақти 10 минут бўлган энг яхши вариант танланиб, уруғларини нурлантирилди.

Мош уруғлар ҳар бир вариантда бир донадан 1000 тадан уячаларга экилди.

Жадвалда дастлабки, сараланган ва УБН билан нурланган уруғларнинг дала шароитидаги унувчанлигини аниқлаш натижалари келтирилган.

Т/р	Уруғлар ва фракциялар номи	Унувчанлиги, %	Ўртача квадратик оғиш, σ	Вариация коэффициентини V, %
1	Мош уруғи: “Турон”	71,47	3,07	4,30
	Дастлабки уруғ	86,62	1,75	2,01
	Уруғлик фракция: сараланган сараланган +УБН билан нурланган	92,48	1,0	1,08
2	Мош уруғи: “Дурдона”	73,02	3,05	4,17
	Дастлабки уруғ	87,42	1,56	1,79
	Уруғлик фракция: сараланган сараланган +УБН билан нурланган	94,62	0,94	0,99

Жадвалдан кўриниб турибдики, мазкур электр саралагичда саралаш ва ультрабинафша нурда нурлантириш нафақат лаборатория шароитидаги унувчанлиги, балки дала шароитидаги унувчанлиги ҳам юқори бўлган уруғликлар олиш имконини беради. Масалан “Турон” навли мош уруғининг дала шароитидаги унувчанлиги сараланган вариантда назорат вариантга нисбатан 15,15 % га, сараланган+УБ нур берилган вариантда эса назорат вариантга нисбатан 21,01 % га ошди. “Дурдона” навли мош уруғининг дала шароитидаги унувчанлиги сараланган вариантда назоратга нисбатан 14,4 % га, сараланган+УБ нур берилган вариантда назорат вариантга нисбатан 21,06 % га ошди. Бу эса мош уруғларини электр майдонда саралаш, ультрабинафша нур билан зарарсизлантириш ва авжлантириш натижасида уруғларнинг сифат кўрсаткичлари ошишини кўрсатади.

Мош уруғларини электр майдонида саралаш, ультрабинафша нур билан зарарсизлантириш ва авжлантириш уруғларнинг дала шароитидаги унувчанлиги ҳам бири-бирига яқин бўлган уруғликлар олиш имконини беради. Бу дастлабки, сараланган ва сараланган+УБ нур берилган вариантдаги мош уруғининг дала шароитидаги унувчанлигини вариация коэффициентларидан яққол кўриниб турибди.

Расмда дастлабки, сараланган ва сараланган+УБ нур берилган вариантдаги “Турон” ва “Дурдона” навли мош уруғларидан униб чиққан ниҳолларнинг илдиз ва тана қисмини ривожланишидаги фарқни яққол кўриш мумкин.

2-расмдан дала шароитида сараланган+УБ нур ишлов берилган вариантдаги ниҳоллар дастлабки ва сараланган вариантдаги ниҳолларга қараганда униши ва униш энергияси юқори ҳамда илдизларининг бақувват ҳамда кўп илдизли эканлиги кўриниб турибди.



1

2

3

а)

б)

1—дастлабки; 2—сараланган; 3—сараланган+УБ нур

а) “Турон” нави; б) “Дурдона” нави

Турли вариантда тайёрланган уруғлардан униб чиққан ниҳолларни таққослаш

Олинган натижаларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, таклиф этилаётган энергетик ускунада мош уруғларига электротехнологик ишлов берилганда лаборатория ва дала шароитидаги унувчанлиги юқори ҳамда ушбу кўрсаткичлари бўйича бир-бирига яқин бўлган уруғликлар олиш имконини беради. Бу эса уруғлик сарфини камайтириш, ниҳолларнинг бир текис ва раво униб чиқиши ҳамда тез ўсиб-ривожланишини таъминлайди.

Хулоса

1. Ультрабинафша нур ускунасининг қуввати 30 W, тўлқин узунликлари 253,7 nm ва қуввати 60 W, тўлқин узунлиги 300 nm тенг бўлган ультрабинафша нур тарқатувчи лампалар бир вақтнинг ўзида қўллаб, нурлатгичдан уруғгача бўлган масофа 10 см ҳамда уруғларнинг нурлантириш вақти 10 минут бўлганда уруғнинг унувчанлиги 94,62 % ни ташкил этиб, ультрабинафша нур билан таъсир этишнинг бошқа параметрлари ва режимлари билан солиштирилганда ниҳолларнинг энг яхши униши кузатилди.

2. Олинган натижалар нурланиш параметрлари ва унинг нурланиш усуллари рационал эканлигини тасдиқлайди.

Адабиётлар рўйхати

1. Muxammadiev A., Maxmudov N.M. Mosh urug'ining elektrotexnologik uskunalar yordamida sifat ko'rsatkichlarini oshirish yo'llari // "Yuqori samarali qishloq xo'jalik mashinalarini yaratish va texnika vositalaridan foydalanish darajasini oshirishning innovatsion yechimlari" Xalqaro ilmiy-texnik konferensiya. – QXMITI, Gulbahor 27.05.2022 yil. – B. 470-473.

2. Maxmudov N., Diniqulov D. (2023). Qishloq xo'jaligida kichik urug'larni saralash texnologiyasi. Innovatsionnye issledovaniya v sovremennom mire: nazariya va amaliyot, 2 (19), 24-25.

3. Muxammadiev A., Maxmudov N. M. (2022). MOSH Urug'ini elektrotexnologik tanlash samarali. Web of Scientist: Xalqaro ilmiy tadqiqot jurnali, 3 (8), 644-648.

4. Мухаммадиев А., Юсупов Д., Абдуллаев М., Маллабаев Н. Тут ипак курти тухумларини электротехнологик усул асосида зарарли микроорганизмлардан тозалаш ва авжлантириш. НамМТИ илмий-техника журнали. №1. 2020 й.

Мухаммадиев А., Махмудов Н.М. Мош уругига ултрабинафша нур билан ишлов берувчи қурилма параметрлари ва иш режимларини аниқлаш.

Моқолада мош уругини электр майдонида саралаш ва УБН билан ишлов бериш билан бирга мош уругини дала шароитида унувчанлиги бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Мухаммадиев А., Махмудов Н.М. Определение параметров и режимов работы устройства для обработки семян мезги ультрафиолетовым светом.

В статье приведены результаты исследований сортировки семян маша в электрическом поле и обработки УФ, а также положительного влияния на поле всхожестя семян маша.

Mukhmadiev A., Makhmudov N.M. Determination of the parameters and modes of operation of the device for processing pulp seeds with ultraviolet light

The results of research are presented on the effectiveness of sorting the mung bean seed in the electrical field and processing with UVL, as well as the effectiveness of the mung bean seed in the field conditions.

**“УРУҒ – ТУПРОҚ - ЎСИМЛИК” ТИЗИМИГА ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИК ТАЪСИР
КЎРСАТИШ ҲИСОБИГА ЭКОЛОГИК СОҒ КАРТОШКА ЕТИШТИРИШ
ТЕХНОЛОГИЯСИ**

**Мухаммадиев А. (ЎзРФАЭМИ), Санбетова А.Т. (“ТИҚХММИ” МТУ)
Хакимова З.Ш. (Алфраганус университет)**

ЎзРФАнинг Энергетика муаммолари институти “Электртехнологиялар ва энергетик ускуналарни эксплуатация қилиш илмий тадқиқот лабораториясининг” “Уруғ – тупроқ – ўсимлик” тизимиغا электротехнологик таъсир этишни таъминлайдиган туркум энергетик ускуналарни яратиш мавзуси бўйича 2021-2022 йилларда амалга оширган илмий тадқиқот ишлари натижалари келтирилган.

Ўзбекистон шароитида аҳолини картошка билан тўла таъминлаш имкониятлари етарли. 2022-йилда картошка учун ажратилган экин майдонлари 86 минг гектарга оширилди, бу эса республикага қўшимча 850 минг тонна ҳосил деганидир [1,2].

Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг Боғдорчилик, узумчилик, полизчилик ва картошқачиликни ривожлантириш бошқармаси маълумотиغا кўра Ўзбекистонда картошқанинг қисман танқислик даври, асосан январ-май ойларига тўғри келди. Бунинг ўрнини тўлдириш мақсадида қўшни давлатлардан (Россия, Қозоғистон) картошка сотиб олинади.

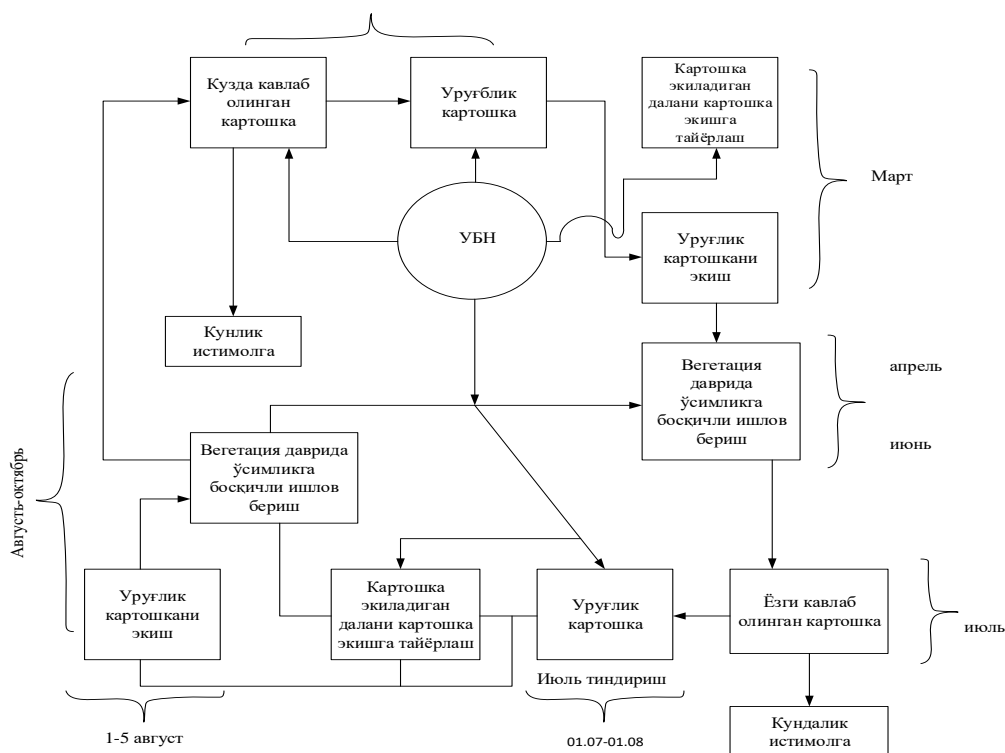
Республикаимиз тиббий меъёрларига кўра, аҳолининг картошкага бўлган йиллик эҳтиёжи 52,6 кг истеъмол даражасидан келиб чиққан ҳолда, жами 1,9 миллион тоннани ташкил этади, ЖССТ стандарти бўйича 96,7 килограмм йиллик истеъмол меъёрида 3,4 миллион тоннани ташкил қилади [3]. 2021-йилда республикада картошқанинг ялпи ҳосили 3,3 миллион тоннани ташкил этди, шундан 650 минг тоннаси келаси йил ҳосили учун уруғлик сифатида сақланган. 2022 йилда ҳам республикаимизда жами 3,3 миллион тонна картошка етиштирилди.

Ҳозирда Қишлоқ хўжалиги экинлари давлат реестрига Ўзбекистонда экиш учун тавсия этилган 131 турдаги картошка киритилган [5]. Шу билан бирга, маҳаллий илмий-тадқиқот институтлари томонидан 19 нав яратилди. Турларнинг кўпчилиги Голландиялик селекцияга тегишли. Энг машҳурлари «Аризона», «Арнова», «Аринда», «Зафира», «Кондор», «Констанс», «Марфона», «Маркиз», «Пикассо», «Родео», «Роко», «Романо», «Синьора», «Эволюшн» бўлиб, улар бутун мамлакат бўйлаб кенг майдонларда экилган.

Электротехнологик таъсир қўллаб картошка етиштириш бўйича республикаимиз олимларининг кейинги 20 йилда олиб борган тадқиқотлари таҳлил қилиниб экологик соғ, касаллик ва зараркунандаларга чидамли картошка етиштириш электротехнологияси ишлаб чиқилди 1-расм.

Ушбу технологияга кўра кузда кавлаб олинган ва уруғликка ажратилган картошкага ултрабинафша нур ($\lambda=254$ нм) берилиб, баҳоргача тиндирилади. Баҳорги мавсумда тинимдан чиққан картошкага тўлқин узунлиги $254\div 300$ нм бўлган УБН билан ишлов берилади [2]. Картошка экиладиган ер майдони уруғлик картошка экишдан аввал мола текислагич билан текисланади. Ушбу агротадбир тупроқни $254\div 300$ нм тўлқин узунлиқдаги УБН билан нурлаш билан бирга амалга оширилади. УБН ишлов берилган тупроққа УБН билан нурланган уруғлик картошка экилади. Экилган уруғлик картошка ўсимлигига вегетация даврида босқичли УБН билан ишлов берилади. Ушбу тадбир суғоришдан олдин қатор ораларига ишлов бериш жараёнида амалга оширилди. Ёзда кавлаб олинган картошка сараланиб улардан кичкина туганаклар уруғга ажратилади. Йирик ва ўртача вазндаги туганаклар истеъмолга ажратилади. Уруғга ажратилган туганаклар $254\div 300$ нм тўлқин узунлигида УБН билан ишлов берилиб бир ой давомида тинимга қўйилади. Ёзги мавсумда картошка экиш учун ер майдони ҳайдалиб картошка экиш учун текисланади. Ушбу тадбир билан бир вақтда тупроққа тўлқин узунлиги $254\div 300$ нм бўлган УБН билан ишлов берилади.

Электротехнологик таъсир қўлаб экологик соф, касаллик ва зараркунандаларга чидамли картошка етиштириш октябрь – март технологияси



1-расм. Электротехнологик таъсир кўрсатиб экологик соф, касаллик ва зараркунандаларга чидамли картошка етиштириш технологиясининг элементлари

Тинимдан чиққан уруғлик туганакларга 254÷300 нм тўлқин узунликдаги УБН билан ишлов берилиб экилади. Униб чиққан картошка ниҳолларига гуллаш жараёни тугагунга қадар тўлқин узунлиги 254÷300 нм УБН билан босқичли ишлов берилди. Кузда кавлаб олинган картошка туганаклари сараланиб улардан яна уруғлик туганаклар, ажратилиб тўлқин узунлиги 254÷300 нм бўлган УБН билан ишлов берилиб қишги тинимга қўйилади. Ушбу кетма-кетликда уруғлик-туганаклар тупроқ ва ўсимликга вегетация даврида тўлқин узунлиги 254÷300 нм бўлган УБН билан ишлов берилиб экологик соф картошка етиштирилади.

Баҳорда нурлантириб экилган ва ёзда кавлаб олинган Санта навли картошка уруғ-туганаклари 18-августда 254÷300 нм тўлқин узунлигидаги УБН билан турли нурлаш давомийлиги ва ҳар ҳил қувватдаги манбаа билан нурлантирилиб Наманган вилояти Тўрақўрғон туманидаги “Эркин” шахсий хўжалигида экилди. Туганаклардан униб чиққан навлар вегетация даврида ҳар бир суғоришдан аввал 254÷300 нм тўлқин узунлигидаги УБН билан нурлантирилди. Жорий йилнинг 22-ноябр куни картошка кавлаб олинди.

1-жадвалда ҳар бир туп картошқадан олинган туганаклар сони ва оғирлигининг ўртача натижалари келтирилган. Вариантлар бўйича солиштирилганда энг яхши натижа уруғи УБН билан қуввати 60 Вт ва тўлқин узунлиги 254 нм ва қуввати 30 Вт ва тўлқин узунлиги 300 нм бўлган УБН билан бир вақтда нурланган вариантда олинган. Туганаклар оғирлиги 907 г га тенг бўлиб, назоратга нисбатан 11,5 % га кўп.

1-назорат; 2-нурланган туганаклар; 3-нурланган тупроқ.

Баҳорги картошка етиштиришда электротехнология қўллаш методикаси ва натижалари (2022 йил). Баҳорги картошка 58 метр узунликдаги 7 қатор ва 8 қатор 62 метрдан тажриба вариантлари яна 1 қатор 6 метрга назорат учун экилди. Тажриба майдонида 220 дона ўтган йили кузда олинган картошка уруғи экилди. Уруғлар экиш олдидан P=60 Ватт қувватли тўлқин узунлиги $\lambda = 254$ нм ли УБН билан $t = 10$ минут давомида нурлаб экилди (18 мартда).

Экилган қаторлар P=30 Вт қувватли тўлқин узунлиги $\lambda = 254$ бўлган УБН билан $\tau=0.5$ м/с тезликда нурланди. Ўсимлик униб чиқиб, бўйи 10-15 см бўлганда P=30 Ватт қувватли тўлқин узунлиги $\lambda = 254$ нм ли УБН билан нурланди. Охириги ишлов ёппасига гўллаш даврида ўша режимда амалга оширилди. Бир поядаги гуллар сони 12-20 тага етди, бу назоратдагидан 2-2,5 баробар кўп бўлди. Ҳосил 15 июнда ковлаб олинди. Назорат вариант 6 м жойда (1 қатор) етиштирилди ва нурлантирилмади.

1-жадвал

Ҳар бир туп картошқадан олинган ҳосил ва ҳосил фракциясининг ўртача қийматлари

№	Вариант-лар	Ҳосилдорлик		Ҳосил фракцияси					
		Грамм/ туп.	Дона/ туп	30 граммгача (майда)		30-80 грамм		80 граммдан йирик	
				сони	грамм	сони	грамм	сони	грамм
1	1	765	11	3	80	6	500	2	185
2	1	780	12	2	30	5	240	5	510
3	1	695	11	2	50	6	320	3	325
4	1	555	11	3	80	7	390	1	85
5	1	820	10	1	25	6	320	3	475
6	1	865	12	3	80	5	275	4	510
7	1	815	13	4	85	6	290	3	440
8	1	785	11	1	25	5	240	5	520
9	1	730	8	1	30	3	95	4	605
10	1	805	10	3	75	4	235	3	495
	ўртача	761.5	11.9	2.3	56	5.3	290	3.3	415
1	2	920	13	1	25	5	330	7	565
2	2	900	11	2	45	6	385	3	470
3	2	815	9	2	55	3	260	4	500
4	2	685	10	2	45	6	385	2	255
5	2	840	9	1	25	2	150	6	665
6	2	770	10	1	20	5	315	4	435
7	2	700	11	4	105	3	165	4	430
8	2	810	8	2	55	3	255	3	500
9	2	905	9	2	40	4	305	3	560
10	2	790	12	3	50	4	225	5	515
	ўртача	813.5	10.2	2.	46.5	4.1	277.5	4.1	489.5
1	3	705	10	3	80	3	235	4	390
2	3	755	13	4	160	6	320	3	275
3	3	805	9	2	40	5	355	2	410
4	3	690	11	3	75	6	420	2	195
5	3	860	12	4	90	4	275	4	495
6	3	670	10	1	25	5	275	4	370
7	3	550	10	3	90	5	245	2	215
8	3	715	11	2	55	6	315	3	345
9	3	905	9	2	60	2	155	5	690
10	3	775	11	2	30	4	245	5	500
	ўртача	743	10.6	2.6	70.5	4.6	284	3.4	388.5

Тажрибада ҳар бир туп (бир дона уруғлик) ўртача 885 грамм ҳосил берди. Назоратда 398 грамм бўлди. Бунда тажриба вариантыда $885 \text{ гр} * 220 = 194,7$ кг картошқа олинди. Назорат вариантыда: $20 * 398 = 7.96$ кг.

Тажриба ўтказилган қаторлар узунлиги 56 метр бўлиб, 1 метрдан олинган ҳосил: $194.7 \div 56 = 3,47$ кг бўлди. Назоратда 6 метр ерга экин экилган бўлса бўлса, бир метрдан олинган ҳосил: $7,96 \div 6 = 1,33$ кг бўлди.

Қатор оралиғи 70 см: бўлса, 1 гектар майдондаги қаторлар узунлиги 142857 метрни ташкил қилади ва бир гектардан олинадиган ҳосил: $142857 * 3,47 = 495000$ кг ёки 495 тонна бўлади.

Қуввати $P=30$ Ватт, тўлқин узунлиги $\lambda = 254$ нм ли УБН билан нурланганда бир туп картошкadan олинган ҳосил миқдори 2-жадвалда келтирилган (беш қатордаги ўртача кўрсаткич). Тажибада, бир тупдан олинган ҳосил миқдори назоратга нисбатан $885:398 = 2,22$ марта кўп бўлди.

2-жадвал

Тажриба ва назорат участкаларида олинган ҳосил

Тажрибада олинган ҳосил, гр	Назоратда олинган ҳосил, гр
890	440
745	405
830	370
1050	505
910	270
885	398

Хулоса

1. Тажибаларда олинган картошка туганаклари вариантлар бўйича нурлантирилиб баҳоргача тинимга кўйилди. Назоратдаги туганаклар ҳам нурлантирилмасдан тинимга кўйилди. 2024-йил баҳорда мазкур туганаклар юқорида келтирилган технологияга мувофиқ вариантлар бўйича УБН билан ишлов берилиб, уруғлик сифатида экилади.

2. Ушбу агроэлектротехнология картошка етиштиришда ишлаб чиқариш шароитида агротехник синовдан ўтказилади.

Адабиётлар рўйхати

1. А.Мухаммадиев, А.Санбетова “Уруғ – тупроқ – ўсимлик тизимида электротехнологик таъсир этиш ҳисобига экологик соф, касаллик ва зараркундаларга чидамли картошка етиштириш. Agroiqtisodiyat илмий -амалий иқтисодиёт журнали 2021й маҳсул сони. – Б. 321-323.

2. А.Мухаммадиев, И.Турапов, А.О.Арипов, Р.Г.Бикбулатов, С.А.Мухаммадиева, Б.Н.Каримов. Электростимуляция растений, Ташкент, 2005. – 7 с.

3. Л.В.Метлицкий. Фитоиммунитет молекулярные механизмы. Москва, Наука, 1976. – 50 с.

4. И.Т.Эргашев, Д.С.Нормурадов, Б.М.Эшонкулов Ўзбекистонда картошка вирусиз асосидаги уруғчиликнинг илмий асослари. Тошкент, 2017. – 163 с.

5. Абдукаримов Д. Т., Остонакулов Т. Э., Эргашев И. Т. ва бошқалар. “Ўзбекистонда картошка селекциясига оид тавсиялар”. Т. 2005 г.

6. ЎзРФА Энергетика муаммолари институтининг “Электротехнологиялар ва энергетик ускуналар эксплуатация қилиш ” лабораториясининг “Уруғ, тупроқ ва ўсимликка электротехнологик таъсир этишни таъминлайдиган туркум энергетик ускуналарни яратиш” мавзуси бўйича 2021-2022 йилларда амалга оширилган илмий тадқиқот ишлари бўйича илмий ҳисоботи Тошкент. 2022 – Б. 91.

А.Мухаммадиев, А.Санбетова, “Уруз – тупроқ – ўсимлик” тизимида электротехнологик таъсир кўрсатиш ҳисобига экологик соф картошка этиштириш технологияси

Мақолада картошкага УБН билан ишлов бериш орқали картошка уругини дала шароитида унувчанлигини ошириш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

А.Мухаммадиев, А.Санбетова. Технология выращивания экологически чистого картофеля путем электрического воздействия на систему “семена – почва – растение”.

В статье представлены результаты исследований по проращиванию семян картофеля в полевых условиях путем обработки картофеля УФ.

А.Mukhmadiev, A.Sanbetova. The technology of growing ecologically clean potatoes by electrical action on the system "seeds - soil - plant".

The article presents the results of studies on the germination of potato seeds in the field by treating potatoes with UVL.

УДК 631.147.

АГРОЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ИНТРОДУКЦИИ СОЛЕУСТОЙЧИВЫХ И ЗАСУХОУСТОЙЧИВЫХ ПУСТЫННЫХ РАСТЕНИЙ – ГАЛОФИТОВ В ЛЕСНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ И В ЛЕСОПИТОМНИКАХ

**Мухаммадиев А. (ИЭП АН РУз), Пулатов А.Т., Арипов А.О.,
Чориев Б.С (АО «ВМКВ-Agromash»), Юсупов Д.Р., Махмудов Н.М. (НаМИСИ)**

В статье рассматривается возможность проведения научного исследования, относящегося к проблеме борьбы с опустыниванием, засолением почвы, ветровой и водной эрозии почвы с применением новых инновационных достижений в развитии агроэлектротехнологий, результатом которого станет улучшение зеленого покрова на высохшем дне Аральского моря, осуществляемого за счет внедрения в лесохозяйственное производство комплекса стационарных и мобильных установок, агрегируемых со специализированным навесным оборудованием.

Научно-техническая задача, стоящая в рамках существующей проблемы – это осуществление системы научно-технических мер по внедрению перспективных достижений агроэлектротехнологий с целью интенсифицировать трудоемкие процессы посадки и выращивания галофитов солеустойчивых и засухоустойчивых культур, получить реальную экономическую выгоду от реализации проекта и дальнейшего использования его результатов [1,2].

В настоящее время возникла острая необходимость в разработке и скорейшем внедрении новых видов агроэлектротехнологий и нового вида специального комплекса электроустановок с целью развития разведения галофитов в зоне Приаралья.

Для решения проблемы озеленения дно Аральского моря предлагается использовать впервые в Узбекистане разработанную агроэлектротехнологию, предусматривающую электрическое воздействие на сложную биологическую систему семя, почва и растение согласно (рис 1, 2), разработанную в АО «ВМКВ-Agromash» и Институте энергетических проблем АН РУз в 2022 году под руководством д.т.н. А.Мухаммадиева.

Ниже приводим универсальную экологически чистую агроэлектротехнологию воздействия на сложный биологический объект «семя, почва, растение» (см. рис.1).

Согласно данной универсальной агроэлектротехнологии электровоздействие на систему «семя, почва, растение» осуществляется коротковолновыми ультрафиолетовыми лучами с длиной волны не более 275 нанометра. Согласно данной технологии электрообработка начинается с обеззараживания складских помещений для хранения посевного материала и инвентаря. Общеизвестно, что для обеззараживания помещений от инфекционных болезней и вредителей применяют УФЛ с длиной волны менее 253,7

нанометр из расчета на 1 м3 объема УФЛ мощностью 1 Вт в течение 24 часов. Такая обработка полностью обеспечивает обеззараживание помещений [3].

Согласно предлагаемой агроэлектротехнологии, посевной и посадочный материал перед хранением в обеззараженных складских помещениях подвергается обработке УФЛ. Хранение семян может быть осуществлено в россыпь, в бумажных мешках или целлофановых мешках.

Семя: (+почва)



Почва: (+семя+растение)





Рис. 1. Технологическая схема экологически чистой универсальной агроэлектротехнологии воздействия на систему «семя, почва, растение»

Доза облучения в каждом случае для каждого вида семян и саженцев различных культур устанавливается экспериментальным путем.

Следующий этап облучения посевного и посадочного материала может быть осуществлен либо в складских помещениях перед отправкой семян хозяйствам, либо в фермерских и лесных хозяйствах перед посевом семян или посадкой саженцев (использование стационарной установки УФО).

При необходимости очередное электровоздействие посевных семян или саженцев может быть осуществлено за один прием с высевом семян или посадкой саженцев. Полезность электрообработки семян и саженцев за один прием с высевом семян и посадкой саженцев заключается в том, что одновременно облучается почва, где осуществляется заделка семян и саженцев. (При использовании мобильной установки УФО, агрегатируемой с навесным оборудованием)

Что касается электрического воздействия на почву, то эта операция может быть осуществлена в процессе пахоты, подготовки почвы к высеву семян и посадке саженцев (выравнивание, боронование или малование), как уже выше описано, в момент высева семян или посадки саженцев, а также, за один прием с междурядной обработкой растений.

Облучение почвы УФО не требует отдельных агротехнических операций, а осуществляется за один прием с высевом семян, посадкой саженцев, с междурядной обработкой растений, с нарезкой почвы для полива растений.

Что касается электрического воздействия УФО на растение, то оно также осуществляется за один прием с широко применяемыми агротехническими приемами по уходу за растениями в вегетационный период. Полезность электрического воздействия УФО на растение заключается в том, что оно осуществляется за один прием с облучением почвы, что также оказывает стимулирующее воздействие на почву, имеет обеззараживающий эффект против болезней и вредителей растений и почвы (это доказано в наших многолетних исследованиях по использованию электричества в хлопководстве) [1,2].

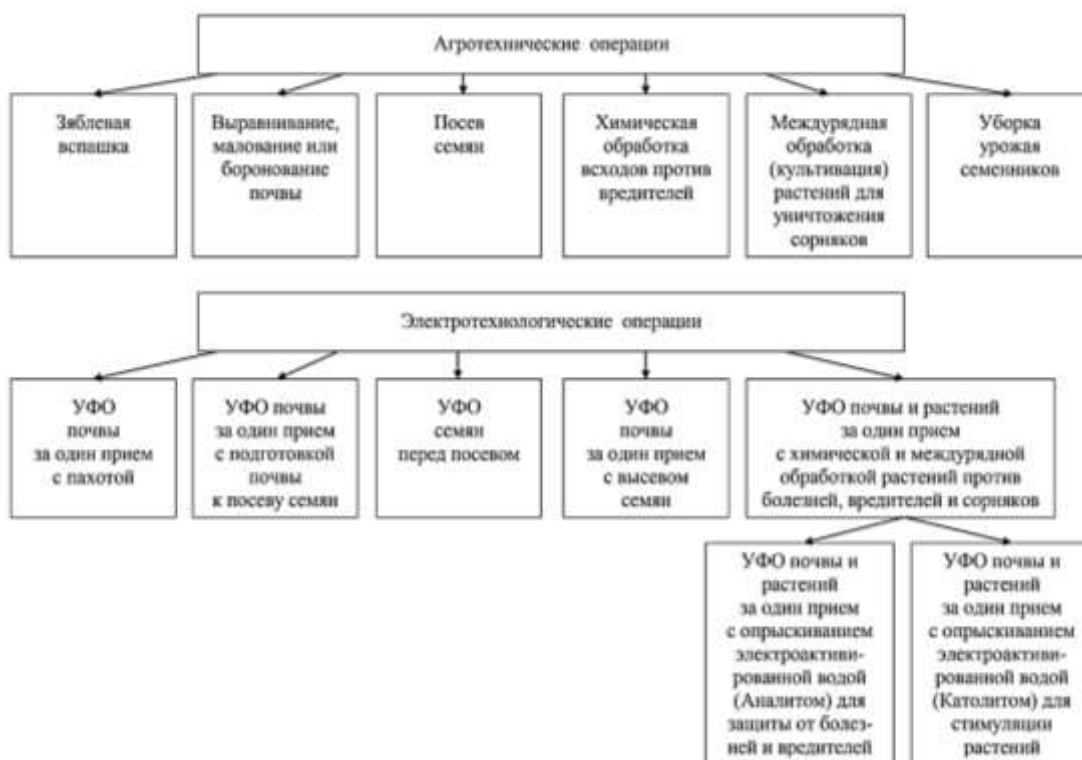


Рис. 2. Агротехнические и электротехнологические операции для производства посевных семян пастбищных культур на семеноводческих площадках

На рис. 2 приведены агротехнические и электротехнологические операции для производства посевных семян пастбищных культур на семеноводческих площадках. Агротехнические операции разработаны научно-исследовательским институтом механизации сельского хозяйства совместно с институтом каракулеводства и АО «ВМКВ-Agromash».

А также на рис 2. приведены электротехнологические операции для производства посевных семян пастбищных культур на семеноводческих площадках, которые предусматривают УФО почвы за один прием с пахотой (вспашкой), УФО почвы за один прием с подготовкой почвы к посеву семян, УФО семян перед посевом, УФО почвы за один прием с высевом семян, УФО почвы и растений (всходов) за один прием с химической и междурядной обработкой растений (всходов) против болезней, вредителей и сорняков. Указанные технологические воздействия могут быть изменены в последовательности и проводимых в объёмах с учётом агротехники лесного хозяйства

В последней стадии электротехнологической операции предусмотрено УФО почвы и растений за один прием с опрыскиванием электроактивированной водой – аналитом, имеющим обеззараживающий эффект, для защиты всходов от вредителей, а также УФО почвы и растений за один прием с опрыскиванием электроактивированной водой – католитом, имеющим стимулирующий эффект при воздействии на растение и почву, для стимуляции всходов пастбищных культур на семеноводческих площадках [4,5].

При осуществлении разработанной программы внедрения в лесохозяйственное производство будут определены режимные параметры электрического воздействия для конкретных почвенно-климатических условий и галофитов, разработаны методические материалы, нормативы для оценки эффективности, рекомендации по эксплуатации разработанного базового набора машин и энергетических установок, а также программы обучения бакалавров, магистрантов и докторантов перспективным направлениям конструирования, сервисного обслуживания и эксплуатации нового поколения сельхозмашин и энергетических установок [6].

В результате получены следующие результаты:

- осуществлён подбор семян пастбищных и пустынных травяных и древесно-кустарниковых растений и проведена совокупное и стадийное электротехнологическое воздействие на посевные семена и высаживаемые саженцы с целью определения режимных параметров электрического воздействия ультрафиолетовыми коротковолновыми лучами и электроактивированной водой для предпосевной стимуляции семян и саженцев, обеззараживания их от болезней и вредителей, в конечном итоге для получения качественного посевного и посадочного материала;

- разработка технологии, конструкторско-технической документации, изготовление специализированного комплекса лесохозяйственных машин, агрегируемого со специализированным комплексом машин энергетического оборудования для осуществления воздействия на почву, семя, саженец, а также растений в вегетативный период за один прием стимуляции и обеззараживания;

- электроактиватор воды, стационарные и агрегируемые с трактором и техническими средствами излучатели УФЛ, автономные источники электрической энергии;

- разработка методических материалов, для проведения испытаний и оценки разрабатываемых технологий и технических средств для производства семян пастбищных культур и выращивания посадочного материала пустынных растений для озеленения дна Аральского моря;

- разработка методических основ и программы обучения бакалавров, магистрантов и докторантов перспективным направлениям конструирования современных машин и энергетических установок сельхоз назначения;

- разработка методических основ и программы обучения бакалавров, магистрантов и докторантов современным методам эксплуатации и сервисного обслуживания новых машин и электротехнологического оборудования сельскохозяйственного назначения;

- создание модельного хозяйства для производственных испытаний новых технологий, технических и энергетических установок для производства семян пастбищных культур и выращивания посадочного материала пустынных растений для озеленения дна Аральского моря.

В результате проведённых исследований будут получены результаты воздействия ультрафиолетового облучения на клетку биообъекта.

В действии коротковолнового излучения на живой организм наибольший интерес представляет влияние УФЛ (ультрафиолетовые лучи) на биопараметры, белки и нуклеиновые кислоты.

Молекулы биополимеров содержат кальциевые группы молекул, содержащие углерод и азот, которые интенсивно поглощают излучение с длиной волны 260 нм.

Это главная отличительная особенность планируемой к применению агроэлектротехнологии по сравнению с предыдущими исследованиями. В процессе осуществления исследований будет экспериментально подтверждено агротехнологическая эффективность воздействия УФО с различной длиной волны для стимуляции посевных семян, саженцев древесно-кустарниковых растений и вегетационных растений. В процессе осуществления исследований будут определены режимные параметры электрического воздействия на посевные семена, высаживаемые саженцы и вегетирующие растения-галофитов, при их облучении за один приём с различными длинами волн бактерицидными лампами.

Заключение

В результате осуществления планируемых исследований будут получены следующие результаты:

1. Будут разработаны определённые агроэлектротехнологии отдельно для каждого растения-галофита;

2. Получена техническая документация на специализированный комплекс лесохозяйственных машин, с которыми будут агрегированы УФО растений;

3. Разработаны стационарные и мобильные установки УФО растений, агрегируемые со специальным комплексом лесохозяйственных машин;
4. Разработаны методики и рекомендации по применению Ультрафиолетового облучения растений, позволяющие получить болезнеустойчивые, адаптированные к местным климатическим условиям растения и устойчивый семенной фонд данных растений-галофитов;
5. Дальнейшее экономическое развитие лесных хозяйств и лесопитомников.

Список литературы

1. Смит К., Хеневолт Ф., Молекулярная фитопология, перевод с английского. Москва, Мир. 1972.
2. Веселова Т.В., Веселовский В.А., Чернявский Д.С., Стресс у растений (Биофизический подход), Издательство Московского университета.
3. Л.В.Метлицкий, Фитоиммунитет – молекулярные механизмы, Москва, Издательство Наука. 1976, – 50 с.
4. Л.В.Метлицкий, О.Л.Озерецковская, Фитоалексины., Издательство Наука, Москва, 1973. – 175 с.
5. Мухаммадиев А. и другие, Влияние электрообработки на рост, развитие и продуктивность хлопчатника, Ташкент, 2016. – 287 с.
6. А.Мухаммадиев, А.О.Арипов, Мамаджанов С.И., Юсупов Д. «Агроэлектротехнология для производства семян пастбищных культур на семеноводческих площадках», “Usmon Nosir Media” Наманган-2021 й.

Мухаммадиев А., Пулатов А.Т., Арипов А.О., Чориев Б.С., Юсупов Д.Р., Махмудов Н.М. Ўрмон хўжалиги ва кўчатчиликда шўрга ва қурғоқчиликка чидамли чўл ўсимликлари – галофитларни жорий этишига доир агроэлектротехнологияси.

Мақолада қурғоқчил чўл тупроқларини ўзлаштириши ва уларни ўрмонзор барпо этишида ўрмон хўжалигида янги агроэлектротехнологияларни қўллаш, чўл ўсимликлари галофитларни интродукциялашда ўрмон хўжалигида янги агротехнологияларни қўллаш самарадорлигини исботлаш ҳақида сўз боради.

Мухаммадиев А., Пулатов А.Т., Арипов А.О., Чориев Б.С., Юсупов Д.Р., Махмудов Н.М. Агроэлектротехнология применительно к интродукции солеустойчивых и засухоустойчивых пустынных растений – галофитов в лесных хозяйствах и в лесопитомниках

В статье изложены вопросы применения новых агроэлектротехнологий в лесных хозяйствах при освоении аридных пустынных почв и их облесения, доказание эффективности применения новых агроэлектротехнологий в лесных хозяйствах при интродукции пустынных растений – галофитов.

Muxammadiyev A, Pulatov A.T, Aripov A.O, Choriyev B.S., Yusupov D.R, Maxmudov N.M. Agroelectrotechnology for introduction of salttolerant and droughttolerant desert plants halophytes in forestry and nursery.

The article talks about the use of new agroelectrotechnologies in forestry in the development of arid desert soils and their afforestation, and the proof of the effectiveness of the use of new agrotechnologies in forestry in the introduction of halophytes of desert plants.

ИПАК ҚУРТИ УРУҒИГА ВА ТУТ БАРГИГА УЛТРАБИНАФША НУР ВА ЭЛЕКТР ФАОЛЛАШТИРИЛГАН СУВ БИЛАН ИШЛОВ БЕРИШ НАТИЖАЛАРИ

**Мухаммадиев А. (ЎзРФАЭМИ), Юсупов Д. (НамМҚИ), Исматуллаева Д. (ИИТИ),
Юлдашев Р. (ҚХМИТИ), Азимова Д. (ИИТИ),
Хакимова З. (ALFRAGANUS UNVERTSITY)**

Ипакчилик қадимдан тараккий этган соҳалардан ҳисобланиб, халқ хўжалигини табиий ипак хомашёси билан таъминлайди. Табиий ипак пишиқлиги, чўзилувчанлиги, чидамлилиги, кўркамлиги, енгил ва нафислиги, ҳаво ўтказувчанлиги билан бошқа газламалардан ва сунъий толалардан устун туради. Шунинг учун ундан медицина, радио-техника, космонавтика, авиация, алоқа, тўқимачилик каби соҳаларда кенг фойдаланилади. Шундан келиб чиқиб Республикамизда ипакчиликни ривожлантириш, мўл-кўл ва сифатли пилла етиштиришга катта эътибор берилади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 18 январдаги ПҚ-4567-сонли “Пиллачилик тармоғида ипак қурти озуқа базасини ривожлантириш бўйича қўшимча чоратадбирлар тўғрисида”ги қарорида Республикада тутзорларни кенгайтириш, тутчиликда сув тежовчи суғориш технологияларини қўллаш ҳамда агротехника тадбирларини самарали ўтказилишини рағбатлантириш, инновацион ғоялар, илмий ишланмалар ва илм-фан ютуқларини кенг жорий этиш орқали пиллачилик тармоғи озуқа базасини кўпайтириш, экспортга мўлжалланган маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш, шунингдек, пиллачилик тармоғида амалга оширилаётган ислохотларни янада чуқурлаштириш мақсади кўзда тутилган [1,2].

Пиллачилик соҳасида соғлом қуртларни боқиш учун сифатли, сермаҳсул пилла олиш ҳамда экологик соф юмшоқ тўйимли барглари етиштириш ушбу соҳанинг долзарб масалаларидан бири бўлиб келмоқда. Ўзбекистон шароитида турли хил таъсирлар натижасида тут дарахти плантацияларида бактериоз, замбуруғ, вирус кўринишдаги касалликлар ипак қурти озуқасининг сифатига салбий таъсир кўрсатиб, қуртларнинг ҳаётчанлиги ва пилла сифатини пасайтириб юбормоқда. Тут барги касалликларига қарши кимёвий фунгицидлар, жумладан, оҳак ва олтингугурт эритмалари қўлланилмоқда. Бу муаммоларнинг ечимини топиш ЎзРФАнинг Энергетика муаммолари институти, Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий тадқиқот институти ва Ипакчилик илмий тадқиқот институтларининг ўзаро ҳамкорлигида назарий-амалий изланишлар олиб борилмоқда. Амалий ишлар Тўрақўрғон туманидаги “Зилол агропилла” кластери ва Ипакчилик илмий тадқиқот институтининг қарашли тут плантациясида “Ўзбекистон” навли тут дарахтларида ўтказилди [3].

Тут ипак қурти уруғини ЭФС билан ювишнинг перспектив варианты, яъни рН=9 ёки ЭФСни тузли ва ишқорий фракцияларини алмашлаб ювиш қўлланилган. Натижалар 1-жадвалда келтирилган.

Тут ипак қурти уруғини жонланиш барқарорлигини ошганлиги икки кун ичида қуртларни асосий қисми (85-90 %) очиб чиққанлигидан кўринди; қолган икки кунда ҳисобга олмаса ҳам бўладиган, оз миқдордаги қуртлар очиб чиққан.

Жадвалдан кўриниб турганидек, жонланган тухумлар фоизи ва жонланиш барқарорлиги бўйича энг яхши натижа тут ипак қурти уруғини ЭФСда ювиб, нурлантиргич ва объект орасидаги масофа 80 см ва нурлантириш давомийлиги 2 минутлигида олинган. ЭФС билан ювишга қўшимча равишда УБН билан ишлов берилса, бу кўрсаткичлар янада яхшиланади [4].

Кейинги тадқиқотлармизда тут дарахти новдаси ва баргига ултрабинафша нур таъсирида тут барглари авжлантирилган.

Тут ипак қурти уруғини УБ нурлантиришнинг жонланиш кўрсаткичига таъсири

Тажрибалар	Нурлантирг ичдан тут ипак қурти уруғига масофа	1-кун жонланган қуртлар сони	2-кун жонланган қуртлар сони	3-кун жонланган қуртлар сони	Умумий Жонланган қуртлар, %
1	2	3	4	5	6
15 минут рН9 ЭФСда увитилган ва 2 мин нурлантирилган					
1	20 см	54	141	-	97,5
2	40 см	50	127	8	92,5
3	60 см	55	128	5	94
4	80 см	55	126	3	92
5	1 м	59	126	7	96
30 минут рН9 ЭФСда увитилган ва 2 мин нурланди					
6	20 см	50	130	13	96,5
7	40 см	46	133	6	92,5
8	60 см	39	153	4	98
9	80 см	82	112	4	99
10	1 м	56	130	7	96,5
60 минут рН9 ЭФСда увитилган ва 2 мин нурланди					
11	20 см	85	105	3	96,5
12	40 см	87	97	7	95,5
13	60 см	76	111	5	96
14	80 см	51	128	7	93
1	2	3	4	5	6
15	1 м	82	106	5	96,5
16	Назорат1	43	144	7	96
2 мин УБН да нурланди					
17	20 см	37	151	1	94,5
18	40 см	46	140	3	94,5
19	60 см	61	120	9	95
20	80 см	31	146	7	92
21	1 м	59	127	5	95,5
22	Назорат2	43	143	5	94,5

Тажрибалар 3 марта такрорийликда ультрабинафша нури 253,7-320 нм тўлқин узунлигидаги қуввати 30...90 W, масофаси 20 см, вақти 30 секунд, яъни ҳар вариант 5 тупдан тут дарахтларида ўтказилди [5].

УБН ва ЭФС билан ишлов берилган барглар билан баҳор мавсумида боқилган қуртларнинг ҳосилдорлик кўрсаткичлари

№	Вариантлар	Барглар сони, (дона)	Новда узунлиги, (м)	Навли пиллалар миқдори, дона (200)	Бир дона пилла массаси, (г)	1 қути хисобидан пилла ҳосилдорлиги, (кг)
1	Тажриба	240	2,70	183	1,21	84,22
2	Назорат	115	1,80	175	1,13	75,24

Изоҳ: УБН-ультрабинафша нур, ЭФС-электрофлашлагаган сув

Ушбу амалий тадқиқот ишида тут дарахтига ва баргига экологик соф электротехнологиялар билан ишлов берилган баргда ипак қуртини 2 та вариантыда тажрибалар ўтказилди, 1-тажриба варианты учун ультрабинафша нури (253,7-320 нм) тўлқин узунликдаги ва қуввати 30-90 W масофаси 20 см вақти 30 секунд давомида электр фаоллашган сувлар билан ишлов берилди. 2-вариантга назорат учун қўйилган бу жараёнда тут дарахти баргларига ҳеч қандай ишлов берилмади. Ишлаб чиқариш жараёнида қўлланилаётган ушбу электротехнологик усул натижасига қўра баҳорги мавсумда вариантлар бўйича назорат учун қўйилган 1 қути уруғдан олинган пилла ҳосили (75,24 кг) бўлса, тадқиқотнинг 1-тажрибадаги пилла ҳосилдорлиги назоратга нисбатан 11,9 % га, қўшимча пилла ҳосили олинди.

Хулоса

1. 1-тажриба ультрабинафша нури (253,7-320 нм) тўлқин узунликдаги ва қуввати 30-90 W масофаси 20 см вақти 30 секунд давомида электр фаоллашган сувлар билан ишлов берилган барглари билан боқилган вариантда назоратга нисбатан қўшимча 11,9 %, яъни ҳар бир қути ҳисобида 9 кг қўшимча пилла олинган.

2. Ипак қурти уруғига, қуртга ва баргга электротехнологик ишлов бериш бўйича янги илмий тадқиқот ишлари давом эттирилади.

Адабиётлар рўйхати

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 18 январдаги “Пиллачилик тармоғида ипак қурти озуқа базасини ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ–4567-сонли қарори.

2. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси 2020 йил 10 ноябрдаги 705-сон «Ўзбекистон Республикаси пиллачилик ва қорақўлчиликни ривожлантириш қўмитаси фаолиятини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори.

3. Ўзбекистон патенти № IAP 07267. Тут ипак қурти уруғини зарарсизлантириш ва жонлантириш усули/ Мухаммадиев А., Юсупов Д.Р., Исматуллаева Д.А., Абдуллаев М.Т., Хайитов Б.А., Опулб. 21.01.2021.

4. А. Мухаммадиев, Д.Юсупов, Д. Исматуллаева. Пиллачиликда технологик жараёнларни экологик соф электротехнологиялар қўллаш ҳисобига ривожлантириш. // Монография. Т. 2021. №3. Б.84-92.

5. Д.Р.Юсупов Экологик соф электротехнологик усулда ипак қурти уруғини зарарсизлантириш ва авжлантириш. Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини олиш учун тайёрланган диссертация. Наманган 2021. – Б. 95-98.

Мухаммадиев А., Юсупов Д., Исматуллаева Д., Юлдашев Р., Азимова Д., Хакимова
3. Ипак қурти уруғига ва тут баргига ультрабинафша нур ва электр фаоллаштирилган сув билан ишлов бериш натижалари

Мақолада ипак қурти уруғига ва қурт озуқаси баргига ультрабинафша нур ва электр фаоллаштирилган сув билан электротехнологик ишлов беришга доир тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Мухаммадиев А., Юсупов Д., Исматуллаева Д., Юлдашев Р., Азимова Д., Хакимова
3. Влияние обработки ультрафиолетовым светом и электрически активированной водой на семена шелкопряда и листья тутового дерева.

В статье представлены результаты исследований по электротехнологической обработке семян и кормовых листьев тутового шелкопряда ультрафиолетовым светом и электроактивированной водой.

Mukhammadiev A., Yusupov D., Ismatullaeva D., Yuldashev R., Azimova D., Khakimova Z. Ways to increase productivity by feeding silkworms with leaves grown by electrotechnological processing of mulberry tree branches and leaves.

The article presents the results of research on the electrotechnological treatment of seeds and fodder leaves of the silkworm with ultraviolet light and electroactivated water.

УЎТ 621.311:631.3:638.2

ТУТ ДАРАХТИ БАРГИ НАМЛИГИНИ ОШИРИШ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯСИ
Мухаммадиев А. (Ўз.Р.ФАЭМИ), Юсупов Д. Р., Юлдашев Р.Р. (ҚХМИТИ)

Мамлакатимизнинг иқлим шароити ва мавжуд салоҳият қишлоқ хўжалигининг ҳар бир тармоғи каби пиллачиликни ҳам истиқболда янада ривожлантириш муҳим омил ҳисобланади.

Ҳозирги кунда дунёнинг 60 дан ортиқ мамлакатларида пилла тайёрлаш, табиий ипак ишлаб чиқариш ва қайта ишлаш билан шуғулланишади. Хориж тажрибаларига бир назар ташласак, иккинчи жаҳон урушидан сўнг Япония ўз мамлакатига валюта тушумини ипак ва ипак матоларни четга сотиш эвазига бошлаган. Хусусан, бугунги кунда жадаллик билан ривожланиб бораётган Хитой, Ҳиндистон, Ўзбекистон, Жанубий Корея, Бразилия, Тайланд, Шимолий Корея ва Вьетнам каби давлатлар ўз иқтисодиётларини пилла етиштириш, ундан хом ипак ишлаб чиқариш ҳамда пилла хомашёсини сотиш эвазига мустаҳкамламоқдалар [1].

Албатта, бугунги кунда пиллачилик тармоғида эришаётган натижалар рақамларда ижобий кўзга ташлансада, аммо ҳали ҳал этилиш лозим бўлган вазифалар мавжуд. Бу эса, асосан, ипак қуртини озуқа манбаси ва уни иқлим шароитига бориб тақалади.

Охириги йилларда республикамизда ипак қурти озуқа манбаи 43,9 миллион дона якка тут дарахтлари ва 43,4 минг гектар тутзорлардан ташкил топган бўлиб, шу тут кўчатларида етиштирилган барг озуқалари билан қурт боқиб пилла етиштириб келинмоқда. Соҳадаги асосий муаммоларда бири – қурт боқиш жараёнида сифатли озуқа барг етишмовчилиги қуртларда ҳаётчанлигини ҳамда пилла сифатини пасайишга олиб келади. Бундан ташқари мавжуд тут дарахтлари, плантацияларда кўчатларни ўстириш турли хил ҳашоратлардан ҳимоялаш ва уларга қарши курашишда кимёвий усуллар билан ишловлар бериб келинмоқда. Лекин бу кимёвий усуллар билан ишлов беришни эксплуатация жараёни мураккаблиги ҳамда қуртлар ҳаётчанлиги салбий кўрсткичларни ўзида намоён қилиб келмоқда. Наманган вилояти миқёсида ипак қурти озуқаси етишмовчилигини ҳамда тут дарахтларининг серҳосил навларини кўпайтириш бўйича бир неча омилларни келтириш мумкин (расмга қаралсин).



Наманган вилоятида пиллачилик тармоғида озуқа базасини ривожлантириш омиллари

Юқорида келтирилган омилларни асоси сифатида тут кўчатлари ва новдаларида авжлантириш бўйича ҳам омилларни қўшиш керак бўлади. Чунки бугунги куннинг долзарб масалаларидан бири – ҳар бир соҳада экологик тоза маҳсулот тайёрлаш ҳисобланади. Қишлоқ хўжалигида пилла етиштириш технологияси кетма кетликларидаги мавжуд муаммолар бўйича бир қатор олимлар томонидан турли хил технология ва усуллар ишлаб чиқилган ва улар қисман қўлланилиб келинмоқда. Ҳар бир илмий янгилик ўзининг соддалиги, арзонлиги ишлаб чиқариш шароити учун қулайлиги билан ажралиб туради.

Маълумки, ипак қурти уруғидан жонланган қуртлар то пилла етиштиргунча озикланиш давомида 5 марта уйку жараёни бўлади. Уйкуга кетгунга қадар ипак қуртлари баргни тўйиб ейиш керак. Шу даврда қурт боқишда қуйидаги муаммолар мавжуд бўлади:

1) тутзорлардаги кўчат новдаларини турли хил касалликларни келтириб чиқарувчи зарарли микроорганизмлардан тозалаш;

2) тут новдаларидаги барглар кўп исиши ҳисобига қуртларни 4-5 ёшгача қотиб қолади;

3) барг озукавийлик миқдорини пастлиги.

Бу муаммоларни ечими сифатида ҳозирдаги тут кўчатларига турли хил кимёвий усуллар асосида препарат, витамин ва антибиотиклардан фойдаланишлар бўйича тавсиялар бериб келинмоқда [2, 3].

Мазкур тадқиқотнинг мақсади соғлом “қурт-барг-пилла” олишга қаратилган. Ушбу тадқиқотда пилла етиштириш технологиясини соғлом муҳитини яратишда ультрабинафша нур(УБН)нинг турли диапазонларидан фойдаланилди. Қурт уруғларини инкубацияга қўйишдан олдин икки босқичда, биринчиси ультрабинафша нурнинг турли хил касаллик келтириб чиқарувчи микроорганизмлардан зарарсизлантирувчи А диапазонида фойдаланиб, қуртларни авжлантириш учун Б диапазонли лампаларда ишловлар берилди. Худди шу А ва Б диапазондаги ультрабинафша нурлардан ҳамда қўшимча электрфаоллашган сув(ЭФС)дан фойдаланиб, тутзорлардаги тут кўчатлари ва новдаларини ҳам УБН даги ишловдан сўнг электрфаоллашган сув (ЭФС) билан ишлов берилди. Бунинг натижасини таҳлили сифатида ипак қурти уруғларини сирти зарарли микроорганизмлардан тозаланди, авжланди, қурт организмида Витамин D₂ ҳосил бўлади. Тутзорлардаги кўчат ва новдалар ҳам шундай жараён кечади, ЭФСни тут баргларида сепилиш ҳисобига барглар юмшаб қуртларни ейиши учун қулай бўлади, тўйимлилиги ортади. Тут баргларидаги намлик озукани асосий кўрсаткичи бўлгани учун тадқиқотда шуни асосий мақсад қилиб олинган. Тут баргларидаги намликни электротехнологик усулда ишлов бериш ҳисобига ўзгаришини аниқлашда жадвалдаги вариантлар бўйича ишлов берилган баргларни махсус тарозида 70 гр дан қилиб тортиб олиниб, қуритилгандан сўнг формула асосида намлик фоизини аниқланди.

Тут дарахти ва новдаларига электротехнологик ишловларни барг намлигига таъсири бўйича ўтказилган тадқиқот натижалари

№	Вариантлар	Барг оғирлиги (А) (Хўл)	Барг оғирлиги (Б) (Қурук)	$\frac{А - Б}{Б} * 100\%$
1	Назорат	70 гр	27 гр	61.42
2	Диапазон А+Б (254+300) Р=30+30 Вт+ЭФС	70 гр	24 гр	65.71
3	Диапазон А+Б (254+300) Р=90+90 Вт+ЭФС	70 гр	22 гр	68.57
4	Диапазон А+Б (254+300) Р=90+90 Вт+ЭФС	70 гр	23 гр	67.14

Хулоса

Юқоридаги натижаларга асосланиб ипак қуртини боқишда тут новда баргларида электротехнологик усулда ишлов бериб баргни намлигини ошириш бўйича мақбул

параметрлар аниқланди. Назоратни вариантлар билан солиштирадиган бўлсак, энг яхши параметрлар 3 ва 4 назоратга нисбатан 6-8 фоизга кўпайгани аниқланди. Баргдаги бу намликни ошиши қуртни озикланишида муҳим омил ҳисобланади.

Адабиётлар рўйхати

1. Ахмедов Н. ва бошқалар. Пиллаларни тайёрлаш ва дастлабки ишлов бериш // Ўқув дарслик. Т. 2006. – Б. 6-7.
2. Мухаммадиев, А., Д. Р. Юсупов, and Р. Юлдашев. зависимость продуктивности тутового шелкопряда от выращивания экологически чистых кормов // European Journal of Interdisciplinary Research and Development 15 (2023). – С. 90-93.
3. Юлдашев, Р.Р., Юсупов Д.Р., и А. Мухаммадиев. электротехнологические способы увеличения кормовой базы (листья тутовника) шелкопряда // Инновации в сельскохозяйственном машиностроении, энергосберегающие технологии и повышение эффективности использования ресурсов. 2022. – С. 1-2.

Мухаммадиев А., Юсупов Д.Р., Юлдашев Р.Р. Тут дарахти барги намлигини ошириш электротехнологияси.

Ушбу мақолада пиллачилик соҳасини асосий муаммоларидан бўлган ипак қуртини озуқаси барглари экологик соф электротехнологик усулда ишлов бериб унинг таркибидаги намликни ўзгартириш, барги турли хил зарарли микроорганизмлардан тозалаш, озуқавийлигин ошириш бўйича амалий тадқиқот натижалари келтирилган.

Мухаммадиев А., Юсупов Д.Р., Юлдашев Р.Р. Электротехнология повышения влажности листьев шелковицы.

В данной статье представлены результаты практического изучения корма тутового шелкопряда, являющегося одной из основных проблем коконного производства, путем переработки листьев экологически безопасным электротехнологическим способом, изменения его влажности, очистки листьев от различных вредных микроорганизмов, повышения их питательная ценность.

Muhammadiev A., Yusupov D.R., Yuldashev R.R. Electrotechnology for increasing the moisture content of mulberry leaves.

This article presents the results of a practical study of the silkworm feed, which is one of the main problems of cocoon production, by processing the leaves in an environmentally friendly electrotechnological way, changing its moisture content, cleaning the leaves from various harmful microorganisms, and increasing their nutritional value.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И ЦИФРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ И КОМПЛЕКСОВ МАШИН ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОРНЕПЛОДОВ

Сибирёв А.В., Аксенов А.Г., Мосяков М.А., Сазонов Н.В.

(Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, Россия),

Норчаев Р. (КИЭИ), Норчаев Д.Р., Азизов Ш.Ш., Гайбуллаев Б.Ш., Расулжонов А.Р. (НИИМСХ, Узбекистан)

В качестве перспективного направления технологического обеспечения комплексов машин для производства сельскохозяйственной продукции следует отметить ускоренное внедрение современной электроники, что способствует значительному повышению эффективности сельскохозяйственной деятельности.

В настоящее время имеется ряд конструктивных решений по управлению трактором и навесными орудиями, к примеру, известна система «iQblue Connect» (рисунок 1), которая позволяет с помощью одного терминала управлять прицепными и навесными машинами [1].



Рисунок 1. Система iQblue Connect автоматизации привода навесного оборудования через мобильный модуль

В систему встроено мобильное соединение для передачи данных, позволяющее интегрировать навесное оборудование в цифровую документацию. Простая в использовании система подключается к различным агрегатам через единый интерфейс и без инструментов, автоматически настраивается на определенную сельскохозяйственную машину.

Модуль может быть расширен дополнительными установочными комплектами, которые были разработаны для конкретных орудий, которые позволяют пользователям также автоматизировать функции машин с механическим приводом. Всего несколько лет назад из-за высокой стоимости электронных комплектующих и соответствующего программного обеспечения эти системы применялись лишь при производстве техники высокого технического уровня, например, уборочных комбайнов.

Экономически выгодные современные электронные системы управления сегодня успешно применяются и в технике общего назначения (машины для обработки почвы и посева, внесения удобрений и ухода за растениями).

К основным недостаткам данной системы следует отнести невозможность ее использования на участках с недостаточным сигналом для приема и передачи данных от станций мобильных операторов.

Дифференцированное внесение жидких и твердых удобрений и ядохимикатов по полю в соответствии с технологической картой с целью уменьшения расхода удобрений и увеличения урожайности обеспечивается системами дифференцированного внесения, включающих: бортовой компьютер с встроенным приемником DGPS, антенну EGNOS GPS, чип-карту для обмена с внешними системами и программное обеспечение (рисунок 2).



Рисунок 2. Система дифференцированного внесения удобрений

В процессе эксплуатации средствами программного обеспечения составляются технологические аппликационные карты по результатам агрохимических обследований и карт урожайности полей. Полученная информация переносится на бортовой компьютер посредством чип-карты.

На основании полученной аппликационной карты система обеспечивает автоматическое управление дозаторами через мобильный терминал агрегата.

Современные посевные и посадочные комплексы в настоящее время оснащены системами, регистрирующими в реальном времени данные о процессе посева и посадки сельскохозяйственных культур (расход семян, расстояние между соседними точками посева и др.).

Основным недостатком системы дифференцированного внесения удобрений является отсутствие автоматизированных инструментов принятия решений, комплексно использующих данные различных информационных источников для поддержки и оптимизации технологических процессов производства корнеплодов и лука.

Универсальная система контроля высева (УСКВ) (рисунок 3) предназначена для контроля технологического процесса работы посевного комплекса и предоставления оператору информации по контролируемым технологическим параметрам и исправности оборудования, что позволяет своевременно принимать необходимые меры для обеспечения качества сева и предотвращения выхода из строя оборудования [2].



Рисунок 3. Универсальная система контроля высева (УСКВ)

Состав системы зависит от конструктивного исполнения посевного комплекса и варианта комплектации.

Недостатком универсальной системы контроля высева (УСКВ) является отсутствие системы обеспечения по принятию решений по устранению выявленных недостатков процесса посева.

Компания «MC Electronica» поставляет на рынок электронное оборудование и сопроводительное программное обеспечение для механизации, автоматизации и управления процессами полного цикла работы на земле: высев, боронование, удобрение и уборка урожая.

К числу основных технических средств для ведения «умного» сельского хозяйства следует отнести программную среду EVO-T-1, Клапан TCS 32, фотодатчик подсчета семян PRO-SEEDER, система автоматизации рядовых сеялок USC, электронный драйвер посева KIT ESD.

Среда [EVO T-1](#) – простой и удобный инструмент программирования (рисунок 4), который дает возможность OEM-производителям разрабатывать собственное ПО для любых сельхозмашин, укомплектованных аппаратурой MC Elettronica [2], [3].



Рисунок 4. Программная среда EVO T-1

Данный программный продукт в сфере автоматизации сельского хозяйства, который базируется на облачной архитектуре, доступен со всех браузеров и платформ.

Электроклапан TCS 32 – моторизированный клапан (рисунок 5) с внутренней системой вращающейся «гильотины».

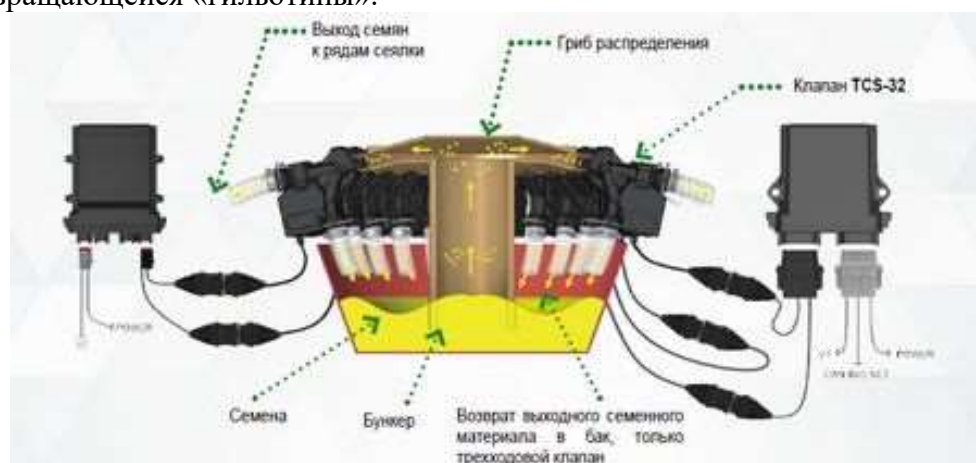


Рисунок 5. Электроклапан TCS 32 на распределителе семян

Применяется в пневматических овощных сеялках, использующих положительное давление. Работает по принципу включения/отключения.

Это дает оператору возможность перекрытия рядов, когда необходимо создать колею, или при работе в автоматическом режиме, с поддержкой синхронизации локации по GPS.

Основным недостатком электроклапана [TCS 32](#) среды [EVO T-1](#) является увеличение частоты пульсации семян, в результате забивания «межгрибкового» пространства распределения семян, что приводит к снижению равномерности распределения семян при посеве.

Фотодатчик «PRO-SEEDER» – универсальный, модульный и точный прибор подсчета и проверки прохождения семян через каждую из множества трубок сеялок для посева мелкосемянных культур.

В частности, можно определить число семян в одном ряду с точностью 95%.

Для обеспечения корректной работы фотодатчики PRO-SEEDER подключаются к контроллеру. До старта работы контроллер выполняет автоматическую проверку готовности оборудования и в дальнейшем отслеживает рабочее состояние каждого высевашего ряда.

«PRO-SEEDER» совместим с различными марками и моделями сеялок, представленных на рынке. Конструкция с двумя вилками позволяет просто устанавливать, отсоединять и быстро очищать фотоэлемент по мере его регулярного загрязнения.

Система автоматизации рядовых сеялок USC – современное средство мониторинга и автоматизации рядовых сеялок. Характеризуется модульной, гибкой и простой структурой (рисунок 6).



Рисунок 6. Система автоматизации рядовых сеялок USC

Вместо механической трансмиссии распределителя семян в USC задействованы электрические двигатели. Это дает возможность отслеживать и контролировать весь процесс прохождения семян или гранулированных удобрений, в зависимости от применения оборудования. С помощью USC можно варьировать нормы высева и схему распределения семян в колею в тесной синхронизации со скоростью движения техники.

В дополнение к основным функциям, поддерживается взаимодействие с оборудованием основных брендов стандарта GPS. Благодаря этому реализуется автоматизация управления перекрытием рядов и избеганием двойного посева, что значительно сохраняет семена.

Недостатком системы автоматизации рядовых сеялок USC является отсутствие контроля выполнения технологического процесса посева семян овощных культур.

Электронный драйвер посева KIT ESD – передовая модульная система (рисунок 7), применяемая для управления оборудованием точного высева, что дает возможность электрификации процесса распределения семян по рядам, с контролем расстояния высева вплоть до 24 рядов одновременно, прямо из кабины трактора.



Рисунок 7. Электронный драйвер посева KIT ESD

Система KIT ESD включает 7-дюймовый монитор с графическим дисплеем, который размещается в кабине трактора, два электронных блока управления, электрический мотор и фотодатчики подсчета семян, которыми оборудуется каждый высеваящий ряд.

Недостатком представленной выше системы является отсутствие средств мониторинга, контроля выполнения технологического процесса посева семян овощных культур и принятия решений по оптимизации решений по улучшению качества работы.

Фирма «John Deere» разработала систему автоматического контроля глубины посева «Smart Depth» (рисунок 8) [1].



Рисунок 8. Автоматическая система контроля глубины посева «Smart Depth»

Например, автоматическая система контроля глубины посева «Smart Depth» позволяет обеспечить в автоматическом режиме контроль глубины заделки семян относительно текущих условий почвы, в зависимости от их влажности.

Для обеспечения уборки урожая корнеклубнеплодов и лука с минимальными потерями и повреждениями товарной продукции фирмы «Rora» и «Grimme» разработали систему цифровых камер «Smart View» (рисунок 9), которая позволяет обеспечить мониторинг процессов очистки и сортирования уборочных машин [1, 4].



Рисунок 9. Система цифровых камер «Smart View»

Основным недостатком системы цифровых камер «Smart View» является низкая эксплуатационная надежность, что обусловлено загрязнением системы контроля и видеофиксации процесса уборки корнеклубнеплодов, так как уборка картофеля и сахарной свеклы происходит в условиях повышенной влажности почвы.

Применение системы учета урожая (рисунок 10) обеспечивает определение урожайности и влажности товарной продукции с единицы площади, с учетом местоположения комбайна и неровностей поля.



Рисунок 10. Система учета урожая

Система может устанавливаться на любой комбайн, в ее состав, помимо GPS приемника входят: оптический датчики объема и влажности товарной продукции в бункере, датчик поперечных и продольных отклонений, электронно-вычислительный модуль определения урожайности, бортовая информационная система, карточка памяти, калибратор.

Заключение

Проведенный анализ показал, что эффективность машин повышается благодаря более интенсивному использованию электронной техники. Результат обеспечивается путем применения высокотехнических автоматизированных машин, систем с усовершенствованной и новой электронной техникой, позволяющей точно регистрировать характеристики рабочей среды и развития сельскохозяйственных культур, быстро адаптировать параметры технологических процессов машин к изменяющимся условиям эксплуатации.

Однако данные сенсоров, связанные с местностью и временем не всегда удается надежно интегрировать в новые стратегии и системы управления процессами машин. Ограничение заключается в том, что данные системы в основном базируются на данных отдельных сенсоров и не связанных с ними источников информации.

В настоящее время не достает автоматизированных инструментов принятия решений, комплексно использующих данные различных информационных источников для поддержки и оптимизации производственных и технологических процессов. Для более качественного и оперативного управления сложными процессами в современном сельскохозяйственном производстве, например, с уборкой или логистикой вывоза урожая с поля, их оптимизации по определенным критериям необходимо слияние различных показателей, получаемых от сенсоров разных типов и информационных источников.

В целях повышения уровня автоматизации следует стремиться регистрировать важные параметры в реальном времени или через другие источники и включать их в массив данных, кроме того необходимо установить алгоритмы их взаимосвязей.

Список литературы

1. Mayer, V. Measurement of potato tubers resistance against mechanical loading / V. Mayer, D. Vejchar, L. Pastorková // Research in Agricultural Engineering. - 2017. - Vol. 1. - P. 22-31.

2. Development of Potato Harvesting Model / Aniket U. Dongre, Rahul Battase, Sarthak Dudhale, Vipul R. Patil, Deepak Chavan // International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). - 2017. - Vol. 4. - P. 1567-1570.

3. Farhadi, R. Design and construction of rotary potato grader / R. Farhadi, N. Sakenian, P. Azizi // Bulgarian Journal of Agricultural Science. - 2012. - Vol. 2. - P. 304-314.

4. Design and experiment on conveyor separation device of potato digger under heavy soil condition / J. Q. Lü, H. Sun, H. Dui, M. M. Peng, J. Y. Yu // Transactions of the CSAM. - 2017. - Issue number 48(11). - P. 146-155.

Сибирёв А.В., Аксенов А.Г., Мосяков М.А., Сазонов Н.В., Норчаев Р., Норчаев Д.Р., Азизов Ш.Ш., Гайбуллаев Б.Ш., Расулжонов А.Р. Илдизмеваларни этиштириши учун технологиялар ва машиналар комплексларини технологик ва рақамли таъминоти.

Илдизмеваларни этиштириши учун технологиялар ва машиналар комплексларини технологик ва рақамли таъминлашга доир конструктив ечимларини таҳлили келтирилган.

Сибирёв А.В., Аксенов А.Г., Мосяков М.А., Сазонов Н.В., Норчаев Р., Норчаев Д.Р., Азизов Ш.Ш., Гайбуллаев Б.Ш., Расулжонов А.Р. Технологическое и цифровое обеспечение технологий и комплексов машин для производства корнеплодов.

Выполнен анализ конструктивных решений по технологическому и цифровому обеспечению технологий и комплексов машин для корнеплодов.

Sibirev A.V., Aksenov A.G., Mosyakov M.A., Sazonov N.V., Norchaev R., Norchaev D.R., Azizov Sh.Sh., Gaibullaev B.Sh., Rasulzhonov A.R. Technological and digital support of technologies and machine complexes for the production of root crops.

The analysis of constructive solutions for technological and digital support of technologies and machine complexes for root crops was carried out.

UO'T. 631.362.36

MAYDA URUG'LARNI SARALASH UCHUN TRIBOELEKTRIK QURILMANI ISHLAB CHIQUISH

Rosaboyev A., Dinikulov D. (QXMITI)

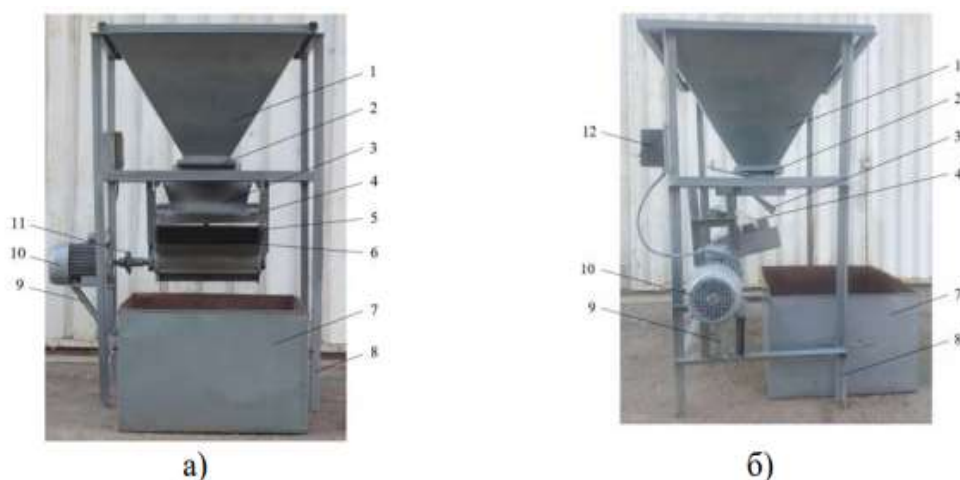
Ma'lumki, hozirgi kunda dehqon va fermer xo'jaliklari yetishtirilgan qishloq xo'jalik ekinlari urug'i va dukkakli ekinlar donini amalda mavjud bo'lgan kombaynlar yordamida yig'ishtirib olinmoqda. Yig'ishtirib olingan qishloq xo'jalik ekinlari urug'i va mayda ekinlar donini omborlarda saqlash hamda ularni tovar ko'rinishidagi mahsulotga keltirish uchun tozalanishi zarur. Bunga sabab, yig'ishtirib olingan qishloq xo'jalik ekinlari urug'i va mayda ekinlar donining tarkibida poya, boshqoq 118 hamda mayda bo'lagi, boshqoq va dukkaklarning qipig'i, mayda toshlar, kesak bo'laklari, har xil aralashmalar hamda begona o'tlar urug'i mavjud bo'ladi. Agar yig'ishtirib olingan urug'lar tozalanmasdan saqlansa, tarkibidagi har xil aralashmalar ularning sifat ko'rsatkichlarini pasaytirib, zamburug' hamda mog'or mikroorganizmlarni tarqalishiga olib keladi va o'z-o'zidan qizib, sifat ko'rsatkichlari keskin yomonlashadi.

Qishloq xo'jalik ekinlari urug'i va mayda ekinlar donini saqlash yoki qayta ishlash uchun talab etiladigan me'yorlarga asosan ularning namligi 13,0 foiz begona qo'shilmalar miqdori esa 2,0 foizdan oshmasligi talab etiladi [1]. Ammo, hozirgi kungacha dehqon va fermer xo'jaliklarida rejadan tashqari qoldirilgan g'alla hamda o'z ehtiyojlari uchun yetishtirilgan mayda ekinlar donini tozalash uchun tuzilishi jihatdan sodda, energiya va resurstejamkor biron-bir qurilma mavjud emas. Amalda mavjud bo'lgan qurilmalarining tuzilishi murakkab bo'lib, energiya va resursni ko'p talab qiladi hamda ulardan dehqon va fermer xo'jaliklarida foydalanish iqtisodiy jihatdan o'zini oqlamaydi. Shuning uchun dehqon va fermer xo'jaliklari rejadan tashqari qoldirilgan g'alla va mayda urug'lar donini tozalash uchun ilmiy asoslanmagan qurilmalar yoki qo'l mehnatidan foydalanishga majbur bo'lmoqda. Yuqoridagilardan kelib chiqib, Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqot institut(QXMITI)da qishloq xo'jalik ekinlari urug'i va mayda

urug'lar donini havo oqimi yordamida har xil aralashmalar hamda begona o'tlar urug'idan tozalash uchun tuzilishi jihatdan sodda, energiya va resurstejamkor triboelektrik qurilma ishlab chiqildi [2].

Triboelektr qurilmaning tajriba nusxasi uning maket nusxasida urug'larni tozalash bo'yicha o'tkazilgan eksperimental tadqiqotlarda olingan natijalar hamda ishlab chiqilgan loyiha konstruktorlik hujjatlari asosida tayyorlandi. Urug'larni tozalash bo'yicha eksperimental tadqiqotlar qurilmaning tajriba nusxasida laboratoriya sharoitida o'tkazildi.

Tadqiqot natijalari va muhokamalari. Rasmda qishloq xo'jalik ekinlari urug'i va mayda urug'lar doni har xil aralashmalar hamda begona o'tlar urug'idan havo oqimi yordamida tozalash uchun ishlab chiqilgan triboelektrik qurilmaning tajriba nusxasini umumiy ko'rinishi tasvirlangan [2].



a) old tomondan ko'rinishi; b) yon tomondan ko'rinishi

1-yuklash bunker; 2-urug' me'yorini rostlaydigan moslama; 3-sirpanish taxtasi; 4-havo oqimining tezligini o'zgartiradigan mexanizm; 5-havo kanali; 6-ventilator; 7-qabul qilish bunker; 8-rama; 9-asos; 10-elektrodvigatel; 11-mufta; 12-boshqarish pulti

Triboelektr qurilmaning tajriba nusxasini umumiy ko'rinishi

Triboelektrik qurilmaning tajriba nusxasi yuklash bunker 1, urug' me'yorini rostlaydigan moslama 2, sirpanish taxtasi 3, havo oqimining tezligini o'zgartiradigan mexanizm 4, havo kanali 5, ventilyator 6, qabul qilish bunker 7, rama 8, asos 9, elektrodvigatel 10, mufta 11 va boshqarish pulti 12 lardan tashkil topgan.

Yuklash bunker 1 ma'lum bir hajmga ega bo'lib, unga tozalanadigan qishloq xo'jalik ekinlari urug'i yoki dukkakli ekinlar donining turiga mos ravishda, 100-150 kg atrofida urug'li aralashma yuklanadi. U urug'li aralashmalar me'yorini rostlaydigan moslama 2 bilan jihozlangan bo'lib, tozalanadigan urug'li aralashmalarni fizik-mexanik xossalariga bog'liq ravishda, yuklash bunker 1 dan ularni sirpanish taxtasi 3 ga ularni yetkazib berish me'yorini rostlash mumkin [3,4].

Sirpanish taxtasi 3 gorizont tekislikka nisbatan ma'lum bir qiyalik burchagiga ega bo'lib, tozalanadigan urug'li aralashmalarni havo oqimiga to'xtovsiz yetkazib berish uchun xizmat qiladi.

Mexanizm 4 yordamida tozalanadigan urug'li aralashmalarning fizikmexanik xossasiga mos ravishda, havo oqimining tezligini o'zgartirish hamda ularni tozalash samaradorligi va sifatini boshqarish mumkin.

Qurilmaning ishlash prinsipi quyidagicha. Fizik-mexanik xossalariga bog'liq ravishda, bunker 1 ga qishloq xo'jalik ekinlari urug'i yoki mayda urug'lar donidan 90-140 kg atrofida tozalanadigan urug'li aralashma yuklanadi. Shundan keyin qurilma tarmoqqa ulanadi va ishga tushirish tugmasi bosilib, elektrodvigatel 10 aylanma harakatga keladi. Elektrodvigatel 10 o'z navbatida mufta 11 orqali ventilator 6 ni aylanma harakatga keltirib, havo oqimini hosil qiladi. Tozalanadigan urug'li aralashmalarni fizikmexanik xossasiga mos ravishda, mexanizm 4 yordamida ventilator 6 tomonidan hosil qilinadigan havo oqimining tezligi o'zgartirilib, maqbul rejim 120 tanlanadi.

Ventilyator 6 tomonidan hosil qilingan havo oqimining maqbul rejimi tanlangandan so'ng, moslama 2 yordamida urug'li aralashmalarni yuklash bunker 1 dan sirpanish taxtasi 3 ga yetkazib berish me'yori o'rnatiladi.

Rostlash ishlari tugagandan keyin, yuklash bunker 1 dan tozalanadigan urug'li aralashma moslama 2 va sirpanish taxtasi 3 orqali bir xil me'yorda ventilator 6 tomonidan hosil qilingan havo oqimiga yetkazib beriladi. Ventilyator 6 tomonidan hosil qilingan havo oqimiga yetkazib berilgan urug'li aralashmaga og'irlik kuchi, havo oqimining suradigan kuchi hamda muhitning qarshilik kuchlari ta'sir etadi. Ta'sir etadigan kuchlarning o'zaro nisbatiga asosan, urug'li aralashma fizik-mexanik xossalari bog'liq ravishda, har xil masofaga uchib borib tushadi. Masalan, tosh, temir, kesak bo'laklari hamda shunga o'xshash massasi nisbatan og'ir aralashmalar yaqin masofaga, toza urug'lar undan keyingi masofaga, mayda, puch, singan urug'lar hamda begona o'tlar urug'i uzoqroq masofaga va yengil aralashmalar uzoq masofaga uchib borib tushadi.

Qabul qilish bunker 7 ni bir nechta fraksiyaga bo'lib, har xil masofaga uchib borib tushgan og'ir aralashmalar, toza urug'lar, mayda, singan, puch urug'lar hamda begona o'tlar urug'i va mayda aralashmalarni bir-biridan to'liq ajratish mumkin. Shuni ta'kidlash kerakki, ventilyator 6 tomonidan hosil qilingan havo oqimining tezligini mexanizm 4 yordamida keng ko'lamda o'zgartirib, triboelektrik qurilmada shirin qalampir urug'ini va har xil aralashmalar va begona o'tlar urug'idan sifatli tozalash mumkin.

Triboelektrik qurilmaning tuzilishi sodda, tayyorlash oson, boshqarish qulay hamda energiya va resurstejamkor bo'lib, undan foydalanish qishloq xo'jalik ekinlari urug'i va dukkakli ekinlar donini har hil aralashmalar hamda begona o'tlar urug'idan tozalash samaradorligi yuqori bo'lishini ta'minlab, qo'l mehnatiga barham beradi va mahsulotning sifat ko'rsatkichlarini yaxshilab, ish unumini oshiradi.

Taklif qilinayotgan qurilmaning tajriba nusxasida qishloq xo'jalik ekinlari urug'i va dukkakli ekinlar donini tozalash bo'yicha o'tkazilgan eksperimental tadqiqotlarning natijalari shuni ko'rsatdiki, ularni har xil aralashmalardan tozalash samaradorligi 90 foiz hamda begona o'tlar urug'idan tozalash samaradorligi 89 foizdan yuqori bo'ldi.

Xulosa

Taklif qilinayotgan triboelektrik qurilmaning tuzilishi sodda, tayyorlash oson, boshqarish qulay hamda energiya va resurstejamkor bo'lib, qishloq xo'jalik ekinlari urug'i va mayda ekinlar donini har xil aralashmalar hamda begona o'tlar urug'idan tozalash samaradorligini yuqori bo'lishini ta'minlab, qo'l mehnatiga barham beradi va mahsulotning sifat ko'rsatkichlarini yaxshilab, ish unumini oshiradi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Машины и оборудования для очистки и сортирования зерновых и зернобобовых культур: учебно-методическое пособие/сост: А.В.Кузмиский [и др.] – Минск: БГАТУ, 2012. – 100 с.

2. Росабоев А., Юлдашев О., Худоёров Ш. Қишлоқ хўжалик экинлари 121 уруғини тозалаш учун энергия ва ресурстежамкор қурилма//АГРО ИЛМ. – Тошкент, 2019. – № 5(62). – Б. 99-100.

3. Tut ipak qurti g'umbagini jonsizlantirishning elektrotexnologik usullari. D.U.Diniqulov, O'.A.Xaliqnazarov, A.M.Tursunov, O'zbekiston agrar fani xabarnomasi 2020 № 5 (83) 148-152 b.

4. Elektr kontaktli qizitish uskunasida texnik chigit namligini kamaytirish jarayonini asoslash. Diniqulov Davlat Uskan o'g'li, Babajonov Bobur Qo'ziboy o'g'li, Scientific Journal Impact Factor (SJIF 2022=5.016) Passport: <http://sjifactor.com/passport.php?id=22257> 1299-1302-b.

Rosaboyev A., Dinikulov D. Mayda urug'larni saralash uchun triboelektrik qurilmani ishlab chiqish.

Maqolada qishloq xo'jaligi va mayda urug'larini havo oqimi yordamida turli xil aralashmalar va begona o'tlar urug'laridan tozalash uchun triboelektrik qurilma prototipining natijalari va ishlash tamoyillari haqida ma'lumot berilgan.

Rosaboev A., Dinikulov D. Разработка трибоэлектрического устройства для сортировки мелких семян.

В статье приведены сведения о результатах и принципах работы опытного образца трибоэлектрического устройства для очистки семян сельскохозяйственных и зернобобовых культур от различных примесей и семян сорняков с помощью воздушного потока.

Rosaboev A., Dinikulov D. Development of a triboelectric device for sorting small seeds.

The article provides information on the results and principles of operation of a prototype triboelectric device for cleaning seeds of agricultural and leguminous crops from various impurities and weed seeds using an air flow

УДК 621.313.17

ВЛИЯНИЕ ТОЛЩИНЫ МАССИВНОЙ СТАЛЬНОЙ ВТОРИЧНОЙ ЧАСТИ ЛИНЕЙНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ НА ЕЁ ПАРАМЕТРЫ Мухаммадиев А. (АНРУ ИЭП), Юнусов Р.Ф., Байзаков Т.М. (НИУ «ТИИИМСХ»)

Вторичной частью линейного асинхронного двигателя (ЛАД) часто является стальной массив ограниченной толщины. Примером тому могут служить линейный двигатель со стальной реактивной шиной для электропривода платформенного кормораздатчика и различных систем наземного транспорта, ЛАД для транспортировки стальных изделий, линейный электропривод плоских металлических затворов гидротехнических сооружений и т.д. [1-3].

Для исследования таких двигателей эффективно использование метода магнитных схем замещения. При этом необходимо знать электрическое сопротивление участка вторичной части, соответствующего интервалу разбиения в магнитной схеме [1-3].

Для определения параметров такого участка, когда толщина стали достаточно велика (больше глубины проникновения), известны простые аналитические решения [4, 5]. Ограниченная толщина стального массива ведёт к перераспределению поля и изменению параметров. Это требует специального рассмотрения и учёта при определении электрического сопротивления участка вторичной части.

Целью исследования является анализ влияния ограниченной толщины массивной стальной вторичной части на её параметры и разработка способа учёта этого влияния.

Анализ электромагнитного поля на участке вторичной части и определение её параметров может быть проведено с использованием численного метода конечных элементов [6]. При этом необходимо учесть ряд особенностей. Поскольку параметры среды не меняются в направлении оси x , то поле также неизменно в этом направлении, т.е. можно рассматривать исследуемую область как параллелепипед, вырезанный из бесконечной (в направлении x и z) среды, в которую проникает плоская волна, создаваемая токовым слоем на поверхности с плотностью тока J . При этом упрощается разбиение области на элементы. Как показано в [6, 7], задача сводится к решению системы алгебраических уравнений, определяющих значения векторного магнитного потенциала в узловых точках, с учётом граничных условий.

При толщине пластины, большей глубины проникновения, граничные условия аналогичны принятым в [4, 6]:

1. составляющая магнитной индукции B_y равна нулю;
2. напряжённость электрического поля на наружной поверхности равна нулю

$$\left(\dot{E}_{/y=\Delta_{cm}} = -j\omega \dot{A}_{/y=\Delta_{cm}} = 0 \right).$$

Первое условие реализуется объединением соответствующих строк и столбцов системы уравнений [4, 6]. Второе означает равенство нулю значений векторного магнитного потенциала (\dot{A}) в узловых точках на наружной поверхности. При ограниченной толщине пластины, меньшей глубины проникновения поля в массив, напряжённости электрического и магнитного полей на наружной границе рассматриваемой области ($y = \Delta_{cm}$) не равны нулю. Обозначим напряжённость электрического поля на границе \dot{E}_0 , а векторный магнитный потенциал – \dot{A}_0 . При этом векторный магнитный потенциал в любой точке можно представить суммой двух составляющих:

$$\dot{A} = \dot{A}' + \dot{A}_0, \quad (1)$$

где \dot{A}_0 – постоянная (не зависящая от координат) во всей области составляющая \dot{A} ; \dot{A}' – составляющая \dot{A} , зависящая от координат, определяемая по методу конечных элементов в виде

$$\dot{A}' = \dot{A}'_l L_l + \dot{A}'_m L_m + \dot{A}'_n L_n, \quad (2)$$

где $\dot{A}'_l, \dot{A}'_m, \dot{A}'_n$ – значения \dot{A}' в узловых точках; L_i – геометрический коэффициент, определяемый координатами узловых точек; $i = l, m, n$ – номера вершин треугольного элемента.

Тогда выражение для векторного потенциала внутри элементарной области можно записать в виде

$$\dot{A} = \dot{A}'_l L_l + \dot{A}'_m L_m + \dot{A}'_n L_n + \dot{A}_0 L_0, \quad (3)$$

где $L_0 = 1$.

Взяв производную функционала по каждому узловому значению A_i аналогично тому, как это проделано в [7], и приравняв её к нулю с учётом (3), получим для каждого трёхугольного элемента систему четырёх алгебраических уравнений, в которой добавилось одно неизвестное значение \dot{A}_0 :

$$[\dot{P}] \cdot [\dot{A}] + [\dot{Q}] \cdot [\dot{A}] = [\dot{J}], \quad (4)$$

где

$$[\dot{P}] = \frac{\nu}{4\Delta} \begin{bmatrix} k_{ll} & k_{lm} & k_{ln} & 0 \\ k_{ml} & k_{mm} & k_{mn} & 0 \\ k_{nl} & k_{nm} & k_{nn} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}; \quad (5)$$

$$[\dot{Q}] = \frac{j\omega\gamma\Delta}{12} \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 & 4 \\ 1 & 2 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 2 & 4 \\ 4 & 4 & 4 & 12 \end{bmatrix}; \quad (6)$$

$$[\dot{A}] = \begin{bmatrix} \dot{A}_l \\ \dot{A}_m \\ \dot{A}_n \\ \dot{A}_0 \end{bmatrix}; \quad [\dot{J}] = \frac{j\Delta}{3} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix}; \quad (7)$$

где k_{ij} – коэффициенты, определяемые координатами вершин треугольного элемента; Δ – площадь элементарной области; ω – угловая частота; γ – электрическая проводимость стали; ν – величина, обратная магнитной проницаемости $\nu = 1/\mu$.

Объединяя уравнения для каждого элемента, получим систему уравнений, определяющую значения векторного магнитного потенциала во всех узловых точках, в том числе значение \dot{A}_0 . При этом вместо второго граничного условия запишем $\dot{A}'_{y=\Delta_{cm}} = \dot{A}_0$, тогда

$$\dot{A}'_{y=\Delta_{cm}} = 0, \quad (8)$$

что означает равенство нулю значений \dot{A}'_i в узловых точках на наружной поверхности вторичной части.

Решая полученную систему, определим картину поля в рассматриваемом участке и рассчитаем его эквивалентное электрическое сопротивление

$$z = j\omega \frac{\dot{A}'_{y=0} \cdot L}{\dot{J} \cdot t}, \quad (9)$$

где L и t – ширина и длина участка.

Для анализа точности проведено сравнение результатов, полученных описанным методом и аналитически по [4, 5], при постоянной магнитной проницаемости стали. Рассчитаны распределение индукции магнитного поля по глубине массива и электрическое сопротивление его участка. Результаты совпадают, что позволяет судить о высокой эффективности предлагаемой методики.

Известно, что на параметры стального массива существенное влияние оказывают нелинейность магнитных свойств стали и явление гистерезиса. Для учёта нелинейности необходимо ввести в уравнение (4) величину ν (во все элементы), зависящую от соответствующего значения индукции. В настоящей работе зависимость $\nu = f(B)$ аппроксимируется двумя отрезками парабол:

$$\begin{aligned} \text{при } B \geq 1,4 \text{ Тл } \nu &= 312,7 \cdot B^6, \\ \text{при } B < 1,4 \text{ Тл } \nu &= 740,5 + 6722 \cdot (B - 0,7)^4. \end{aligned} \quad (10)$$

При этом задача сводится к решению системы нелинейных алгебраических уравнений путём последовательных приближений с уточнением на каждом шаге значений ν (во всех элементах) и решением линеаризованной системы уравнений. Итерационная формула имеет вид

$$\nu_{k+1}^i = f(B_k^i), \quad (11)$$

где ν_{k+1}^i – значение ν в i -м элементе на $k+1$ -й итерации; B_k^i – значение магнитной индукции i -го элемента k -й итерации.

Сходимость итерационного процесса зависит от правильного выбора начального приближения. Сходимость может быть улучшена и процесс ускорен введением коэффициента сходимости a . При этом итерационная формула видоизменится

$$\nu_{k+1}^i = \nu_k^i - a[\nu_k^i - f(B_k^i)], \quad (12)$$

где ν_k^i – значение ν i -го элемента в k -й итерации.

Как показали проведённые расчёты, значение $a > 1,1$, как и простые итерации ($a = 1,0$), не приводит к устойчивой сходимости итерационного процесса. При $a = 0,5-0,10$ процесс итерации сходится практически при любых условиях. Однако стремление сократить время счёта приводит к необходимости использования других методов, позволяющих определить значение ν_{k+1}^i , учитывая при этом её изменение в предыдущих итерациях. Одним из таких методов является метод Стеффенсена с его модификациями [8, 9]. Итерационная формула метода имеет вид (12). Коэффициент a при этом определяется с учётом предыдущих значений ν^i и B^i :

$$a = \frac{v_{k-1}^i - v_k^i}{v_{k-1}^i + f(B_k^i) - v_k^i - f(B_{k-1}^i)}. \quad (13)$$

Как показали расчёты, в некоторых случаях значение a , определённое по (13), может быть меньше 0,1, что приведёт к нежелательному снижению скорости сходимости. В связи с этим целесообразно ограничить значение a снизу. Введение минимально допустимого значения a_{min} , равного 0,1, позволило резко сократить число шагов и, следовательно, время счёта.

Таким образом, система нелинейных уравнений решается методом последовательных приближений с линеаризацией на каждом шаге. Итерационный процесс применяется непосредственно к изменяющемуся параметру и строится по формуле (12). Значения коэффициента сходимости на каждом шаге определяются выражением (13) и ограничиваются снизу значением $a_{min} = 0,1$.

Влияние гистерезиса может быть учтено [4] введением комплексной магнитной проницаемости

$$\mu = \mu \cdot e^{-j\psi}, \quad (14)$$

где μ – абсолютная величина магнитной проницаемости; ψ – угол потерь, зависящий от напряжённости магнитного поля. Как показано в [4], при анализе электромагнитных процессов в массивных стальных телах можно угол ψ , зависящий от напряжённости поля, заменить постоянным значением, равным среднему ψ' . В настоящей работе принято значение $\psi' = 12$.

На рис. 1 показаны расчётные зависимости комплексного электрического сопротивления стального массивного участка от его толщины при единичных длине и ширине участка (частота 50 Гц) для различных значений напряжённости магнитного поля на поверхности H_e .

Из анализа результатов видно, что при толщине пластины $\Delta_{cm} > 5$ мм параметры такие же, как при бесконечной толщине, а при $\Delta_{cm} < 5$ мм – существенно меняются. С увеличением H_e влияние ограниченной толщины сильнее. Это объясняется снижением магнитной проницаемости на поверхности массива μ_e , что ведёт к увеличению глубины проникновения поля в массив. При этом даже большая толщина соизмерима с глубиной проникновения, а это ведёт к перераспределению поля и изменению параметров. Аналогичное влияние оказывает частота – с уменьшением частоты изменение параметров происходит при большей толщине пластины.

В связи с вышесказанным удобно анализировать зависимости параметров в функции относительной толщины пластины Δ' (отношение толщины пластины к глубине проникновения Δ_{cm}/Δ_{np}). Характер кривых такой же, как при бесконечной толщине стального массива. Это позволяет определять параметры массива ограниченной толщины через сопротивление бесконечно толстого массива, умножая его на комплексный поправочный коэффициент k_n , учитывающий влияние толщины. Модуль и аргумент этого коэффициента определяются относительной толщиной пластины. На рис. 2 показаны зависимости k_n и $tg\varphi_n$ от отношения толщины пластины к глубине проникновения. Следовательно, параметры участка массива с учётом ограниченной толщины определяются по формуле

$$z = z_\infty k_n, \quad (15)$$

где z_∞ – комплексное сопротивление участка бесконечного массива, определяемое с учётом нелинейности и потерь на гистерезис.

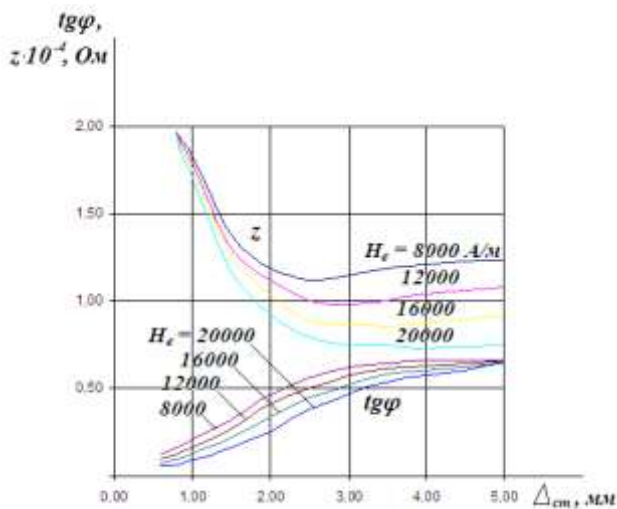


Рис. 1. Зависимость параметров участка стального массива от толщины ($f = 50$ Гц)

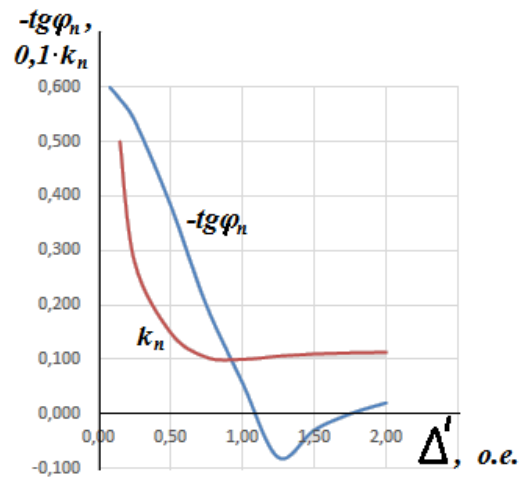


Рис. 2. Зависимость k_n и $tg\varphi_n$ от относительной толщины

Заключение

1. Применение линейного асинхронного двигателя с ферромассивной вторичной частью для тихоходного технологического оборудования вращательного или поступательного движения позволяет упростить конструкцию электропривода.
2. Получены данные на основе метода магнитных схем замещения, свидетельствующие о существенном влиянии ограниченной толщины на параметры стального массива. Предложен комплексный поправочный коэффициент, позволяющий учесть это влияние при расчётах.

Список литературы

1. Muhammadiev A., Yunusov R.F., Bayzakov T.M., Yusupov Sh.B. and other. Liner motor drive of cattle farm feeders // 1st International Conference on Energetics, Civil and Agricultural Engineering 2020 (ICECAE 2020). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 614 (2020) 012013.
2. Линейные двигатели для перемещения труб в трубопрокатном производстве / Коняев А.Ю., Проскуряков В.С., Сарапулов Ф.Н. и др. – Электротехническая промышленность. Электрические машины, 1979, вып. 4 (98), – С. 17-20.
3. Yunusov R.F., Bayzakov T.M., Sattarov N.E. and other. Linear electric actuator of a sectional plane shut-off of hydrotechnical structures // 1st International Conference on Energetics, Civil and Agricultural Engineering 2020 (ICECAE 2020). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 614 (2020) 012017.
4. Нейман Л.Р. Поверхностный эффект в ферромагнитных телах. – М.: Энергия, 1949. – 190 с.
5. Нейман Л.Р., Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники. – М.: Энергия, 1966. – 407 с.
6. Проскуряков В.С. Определение параметров сложной вторичной части линейного асинхронного двигателя. – В кн.: Вопросы теории и проектирования электрических машин. Саратов, 1980, вып. 2, – С. 43-47.
7. Зенкевич О.К., Чанг И. Метод конечных элементов в теории сооружений и механике сплошных сред. / Пер. с англ. – М.: Энергия, 1974. – 436 с.
8. Ортега Д., Рейнболдт В. Итерационные методы решения нелинейных систем уравнений. / Пер. с англ. – М.: Энергия, 1975. – 558 с.
9. Демирчян К.С. Моделирование магнитных полей. – Л.: Энергия, 1974. – 288 с.

Muhammadiev A., Yunusov R.F., Baizakov T.M. Chiziqli asinxron motorning massiv po'latdan yasalgan ikkilamchi qismi qalinligining uning parametrlariga ta'siri.

Chiziqli asinxron motorning massiv po'latdan yasalgan ikkilamchi qismining mezon parametrlari, uning minimal qalinligini tanlashda, texnologik asbob-uskunalarni reduktor bo'lmagan elektr yuritma uchun ishlatiladi.

Mухаммадиев А., Юнусов Р.Ф., Байзаков Т.М. Влияние толщины массивной стальной вторичной части линейного асинхронного двигателя на её параметры.

Определены критериальные параметры массивной стальной вторичной части линейного асинхронного двигателя, при выборе его минимальной толщины, используемого для безредукторного электропривода технологического оборудования.

Muhammadiev A., Yunusov R.F., Baizakov T.M. Influence of the thickness of the massive steel secondary part of a linear asynchronous motor on its parameters.

The criterial parameters of the massive steel secondary part of the linear asynchronous motor are determined, when choosing its minimum thickness, used for the gearless electric drive of technological equipment.

UO'T 621.311:631.3:638.2

KARTOSHKKA MAHSULDORLIGINI OSHIRISHDA EKOLOGIK SOF ELEKTROTEXNOLOGIK USULLARNI QO'LLASH Yusupov D.R., Sharipov F.F., Ergashev G.M. (NamMQI)

Yer aholisining oziq-ovqat va energetika resurslariga bo'lgan ehtiyojining ortib borishi bilan bog'liq bo'lgan qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining intensivlashuvi tabiiy resurslarning tugashi va atrof-muhitning ekologik muvozanatini buzish xavfini keltirib chiqaradi. Qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirish muammosini hal qilish, qoida tariqasida, ko'plab kimyoviy moddalar – organik va noorganik o'g'itlar, pestitsidlar va gerbitsidlardan foydalanish bilan bog'liq bo'lib, bu tuproq, suv, havo va qishloq xo'jaligi mahsulotlarining ifloslanishiga olib keladi [1].

So'ngi yillarda ekologik vaziyatning davom etayotgan o'zgarishlari munosabati bilan quyosh radiatsiyasining muhim tarkibiy qismi bo'lgan ultrabinafsha (UBN) nurlarining zararli ta'siri mexanizmlarini yoritishga qaratilgan tadqiqotlar qayta tiklandi. Bunday o'zgarishlar, birinchi navbatda, atrof-muhitning ifloslanishi darajasining oshishini o'z ichiga olishi kerak, bu hujayralardagi fotosensibilizatsiya-langan vayron qiluvchi reaksiyalar ehtimolini oshiradi va biosferada quyoshning eng biologik faol ultrabinafsha nurlari intensivligining ortishi natijasida atmosferaning ozon qatlamini qisman buzilishiga olib keladi [2].

UB nurlanishining kartoshka hosiliga ta'sirini o'rganish dolzarbligi bilan bog'liq holda, tabiiy sharoitlarda UBN ning kartoshkani o'sishi, rivojlanishi va unumdorligiga fiziologik ta'sirini o'rganish vazifasi qo'yildi.

Biroq, keng ko'lamli fotokimyoviy va fotobiologik ishlarga va juda ko'p miqdordagi eksperimental ma'lumotlarga qaramay, ultrabinafsha nurlanishning (UBN) tirik organizmlarga biologik ta'sir qilish mexanizmlari va xususan, turli sohalarning UB nurini o'simliklarga (a, b va c diapazonlari) ta'sir qilish xususiyatlari yuqori. Bu nafaqat ultrabinafsha nurlarining birlamchi ta'sir mexanizmining juda murakkabligi bilan, balki yorug'lik ta'sirida o'simlik hujayralarida turli darajalarida yuzaga keladigan turli xil o'zgarishlarning o'ziga hosligi bilan bog'liq [4].

Yuqori darajadagi UBN ta'sirini ultrabinafsha nurlanish spektrining ma'lum bir hududida quyosh nurlanishini taqlid qiluvchi lampalar va filtrlar tizimi yordamida tekshirish mumkin, bu bizga eksperimental sharoitlarni nazorat qilish va nurlanish intensivligini dozalash imkonini beradi.

So'nggi 10 yil ichida adabiyotda ma'lum dozalarda UBN ta'sirini o'simlik organizmining biologik ko'rsatkichining yaxshilanib borishi, qo'zg'atuvchisi sifatida ko'rib chiqadigan ma'lumotlarni topish mumkin. Bu ma'lumotlar katta ilmiy qiziqish uyg'otadi. Hosildorlikni oshirish, turli ekinlarning o'sishi va rivojlanishini avjlantirish usuli sifatida sun'iy ultrabinafsha nurlanishdan foydalanish ortib bormoqda. Ko'pgina mualliflarning tadqiqotlari ultrabinafsha

nurlanishidan keyin urug'lardan o'stirilgan o'simliklarning rivojlanish imkoniyatlar yuqori ekanligini ko'rsatdi. Shunday qilib, masalan, kartoshka ekinlari o'sish va rivojlanishning yuqori sur'atlari, fiziologik o'zgaruvchanligi, kartoshka mahsuldorligining oshishi bilan ajralib turadi [5].

Tadqiqot jarayonida kartoshka urug'ining Santa navidan foydalanildi.

Tadqiqotda kartoshka urug'ini xloroplastlarida elektron tashish tezligini tavsiflash uchun biofizik usullardan foydalangan holda amalga oshirildi: o'zgaruvchan nurlanganligni o'lchash, ferrisiyanid bilan Hill reaksiyasi (xloroplastlarning fotokimyoviy faolligini aniqlash), kabi shuningdek, fotofosforlanish reaksiya tezligini tavsiflovchi ClpH (proton gradienti) ni aniqlash hamda o'sish va rivojlanish tezligini, rizogenezni qayta tiklash vositalarining tezligini va hosil tuzilishini, shu jumladan olingan mayda tugun mevalarning sifatini tavsiflash uchun morfometrik usullardan foydalanildi.

Kartoshka urug'ini ekishdan oldin 254 Nm va 300 Nm to'liq uzunligiga ega bo'lgan ultrabinafsha nurlil lampalarda nurlantirganimizda quyidagi natijalar olinadi:

1. Aniqlanishicha, kartoshkaning o'zgaruvchan nurlangandagi amplituda-kinetik o'zgarishlar va o'rganilayotgan navlarning qayta tiklangan urug'larida UBN bilan nurlangan xloroplastlarning fotodinamik proton gradienti ETCda elektron tashishning yuqori tezligini tavsiflaydi. Nurlanmagan nazorat bilan solishtirganda ikkita o'zaro bog'langan fototizim hosil bo'ladi [6].

2. Unib chiqqan kartoshka o'simligiga UBN nurlanishi sharoitida rizogenez tezligi maksimal bo'lib, uchinchi yoki to'rtinchi kunlarda muvozanatli ion almashinadigan oziqlantiruvchi muxitlarda birinchi ildizlarning paydo bo'lishi kuzatildi.

3. UB nurlanishida o'sish jarayonlari kuchaytiriladi, barglarning soni va vazni, yashil rang beruvchi moddaning miqdori ortadi.

4. UB nurlil regenerant urug'lardan olingan kartoshka ildiz mevalaridagi quruq moddalar miqdori nazoratga nisbatan 11 % ga yuqori.

5. UB nurlil kartoshka o'simliklarida hosil nazoratga qaraganda o'rtacha 30-45% ga yuqori edi. Hosildorlik ko'rsatkichidagi natijalar jadvalda keltirilgan.

6. UB nurlanishi to'qimalarda oksidlanish jarayonlarini keskin avjlantirilsada, bu o'simliklarning immunologik reaktivligini oshiradi va bir vaqtning o'zida oksidlanganlik fermentlarning faolligi, kasallik qo'zg'atuvchi mikrofloraning rivojlanishi uchun noqulay sharoitlarni yaratadi, chunki qaytaruvchi birikmalar soni va darajasi kamayadi. Hidrolitik jarayonlar kamayadi.

“Santa” navli kartoshka urug'ida olib borilgan tadqiqot natijalari

№	Kartoshka urug'larini ishlov berish variant	Yirik kartoshka	O'rtacha kartoshka	Mayda kartoshka	Zararlanish darajasi, %	Umumiy hosildorlik, kg
1	Nazorat	11	13	12	85	3,10
2	3*254+2*300 UBN da 30 sm 10 min. Tuproq nurlanmagan	22	13	14	55	4.10
3	2*254+2*300 UBN 30 sm 10 min. Tuproq nurlangan	24	13	10	0	4,45

Хулоса

Shunday qilib, UBNning tabiiy sharoitda o'stirilgan kartoshka urug'iga va o'simligiga 3*254+2*300 UBN da 30 sm 10 min va 2*254+2*300 UBN 30 sm 10 min ta'sir ettirilganda nazoratda (Yirik 11, o'rtacha 13, mayda kartoshka 12 va zararlanish 85 %), 3*254+2*300 UBN da

30 sm 10 min. Tuproq nurlanmagan (Yirik 22, o'rtacha 13, mayda kartoshka 24 va zararlanish 55 %), 2*254+2*300 UBN 30 sm 10 min. Tuproq nurlangan (Yirik 24, o'rtacha 10, mayda kartoshka 1 va zararlanish 0 %) teng bo'ldi. Xosildorlik esa, nasoratda 3,10 kg, 3*254+2*300 UBN da 30 sm 10 min. Tuproq nurlanmaganda 4,10 kg va 2*254+2*300 UBNda 30 sm 10 min. Tuproq nurlanganda 4,45 kg ni tashkil qildi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 14 martdagi PQ-2832-son "2017-2021 yillarda Respublikada soya ekishni ko'paytirish va soya dukkakli ekinlarini o'stirishni tashkil qilish chora tadbirlari to'g'risida"gi qaroriga o'zgartirishlar va qo'shimchalar kiritish to'g'risida 2017 yil 24 iyulda qabul qilingan PQ-3144 –sonli qarori.
2. Nabiev Sh.I. Yusupov D.R., Berkinov E.X., & Xolboev D.J. (2016). Elektrotexnologiya predposevnoy obrabotki zeren pshenitsi. Science Time, (4 (28)), 596-602.
3. Nabiev Sh.I., Yusupov D.R., Berkinov E.X., & Yuldashev R. R. (2019). Sposobi predposevnoy obrabotki semyan, aktiviziruyushie fotosintez v semenax i povishayushie urajaynost. Vestnik Nauki i Tvorchestva, (2), 75-78.
4. Yusupov D.R. & Berkinov E.X. Vozdeystvie ultrafioletovogo oblucheniya na vsxojest semyan i razvitie prorostov.
5. Dospexov B.A. (1985) Metodika polevogo opita. M. – 351 c.
6. Dubrov A.P. (1968) Geneticheskie i fiziologicheskie effekti deystviya ultrafioletovoy radiatsii navisshie rasteniya. – M.: Nauka. – 250 s.

Yusupov D.R., Ergashev G.M., Sharipov F.F. Kartoshka mahsuldorligini oshirishda ekologik sof elektrotexnologik usullarni qo'llash.

Maqolada kartoshkaning hosildorligini oshirish bo'yicha ekologik sof elektrotexnologik usulda elektr avjlantirish hisobiga unuvchaligini, turli kasaliklarni oldini olish bo'yicha o'tkazilgan ilmiy amaliy tadqiqot natijalari keltirilgan.

Юсупов Д.Р., Эргашев Г.М., Шарипов Ф.Ф. Использование экологически чистых электротехнологических методов повышения урожайности картофеля.

В статье представлены результаты научно-практического исследования, проведенного для повышения урожайности картофеля экологически чистым электротехнологическим методом за счет электрообогрева, профилактики различных заболеваний.

Yusupov D.R., Ergashev G.M., Sharipov F.F. The use of environmentally friendly electrotechnological methods to increase the yield of potatoes.

The article presents the results of a scientific and practical study conducted to increase the yield of potatoes by an environmentally friendly electrotechnological method due to electric heating, prevention of various diseases.

UO'T: 621.311

SOLANUM GUL URUG'LARINI UNUVCHANLIGINI OSHIRISH ELEKTRTEKNOLOGIYASI

Yusupov D.R., Akramov N.N., Xo'janazarov M.T. (NamMQI)

Qishloq xo'jaligini ajiralmas qismlaridan biri gulchilik hozirgi vaqtga kelib eng ommalashib borayotgan sohalardan biri bo'lib, har bir tuman miqyosida gulchilik klasterlari va shirkatlari ish olib bormoqda. Bunda manzarali va xona gullarining mahalliy va xorijiy navlari yetishtirilib, xalqimiz e'tiboriga taqdim etib kelinmoqda. Import o'rnini bosuvchi turli qimmatbaho gul navlarini o'stirishga ham katta e'tibor qaratilmoqda. Professor olimlar olib borayotgan tadqiqotlarda urug', tuproq, o'simlikdan tashkil topgan murakkab biologik ob'ektga majmuyiy va bosqichli

elektrotexnologik ta'sir etishning samaradorligi ekinlar, jumladan, paxta, bug'doy, kartoshka, pomidor va bodring kabilarda, shuningdek, cho'l o'tlaridan saksovul va izenda aniqlangan [1]. Shuni hisobga olib, gul urug'larini ultrabinafsha nur (UB) orqali nurlash bo'yicha ekperimental tadqiqotlar o'tkazdik. Buning uchun, nazorat va saralangan variantdagi "Solanum" (dekorativ pomidor) navli gul urug'larining laboratoriya sharoitidagi unuvchanligini aniqlash to'rt qaytariqda o'tkazildi.

UB nur manbalari sifatida 30, 60, va 90 W quvvatga ega va 253,7 nm va 300 nm to'liq uzunligida nur tarqatadigan bakteritsid lampalar o'rnatilganyoritgich stenddan foydalanildi.

Har bir variant uchun gul urug'lari 20 donadan tanlab olindi. Tanlabolingan urug'lar 1-rasmda tasvirlangan stend yordamida nurlantirildi.



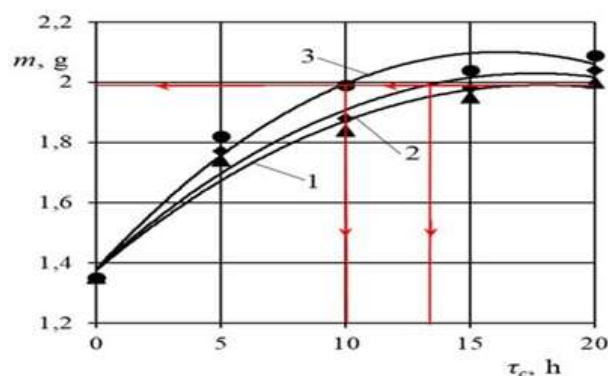
1-rasm. Gul urug'larini ultrabinafsha nurlantiruvchilaboratoriya stendi

Tajribalar $N_{ubn}=30, 50$ va 100 sm balandliklarda $t_{ubn}=5, 8$ va 10 minut vaqt davomida, $\lambda=253,7$ nm hamda $\lambda=300$ nm to'liq uzunligida va $P=30, 60$ va 90 W quvvatli bakteritsid lampalarda o'tkazildi.

Nurlashdan keyin urug'lar elektr faollashgan suvda (EFS) $\tau_c=8, 12$ va 20 soat davomida namlandi (2-rasm). Urug'lar nam filtr qog'ozlarga joylashtirilib, laboratoriyaviy shisha stakan idishlarga solinib, harorati $21-24^\circ$ bo'lgan qorong'u joyda qoldirildi. Gul urug'larini unuvchanligi ko'rgazmali va hisoblash yo'li bilan amalga oshirildi. Dastlabki ikki kun ichida urug'lar nish chiqara boshladi. Olti kundan so'ng urug'larning unib chiqishi barqarorlashdi va sakkizinchi kuni barcha avjlangan urug'lar aniqlandi.



a)



b)

2-rasm. a) Solanum gulining EFS da uvitish va b) urug'larning namlash vaqtini ifodalovchi grafigi

<i>P, W</i>	<i>Nubn, cm</i>	<i>tubn, min</i>	τ_s, h	Unuvchanlik, %	
				$\lambda=253,7 \text{ nm}$	$\lambda=300 \text{ nm}$
30	30	5	8	80	88
		8	12	84	92
		10	20	75	92
	50	5	8	90	90
		8	12	91	94
		10	20	92	92
	100	5	8	90	84
		8	12	88	86
		10	20	88	88
60	30	5	8	86	90
		8	12	88	94
		10	20	88	90
	50	5	8	92	90
		8	12	96	96
		10	20	92	92
	100	5	8	90	88
		8	12	90	88
		10	20	88	88
90	30	5	8	78	92
		8	12	88	92
		10	20	86	90
	50	5	8	82	92
		8	12	88	98
		10	20	90	96
	100	5	8	80	90
		8	12	86	94
		10	20	86	92

Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, ultrabinafsha nurning to'liq uzunligi 253,7 nm bo'lganda, nurlatgichdan urug'gacha bo'lgan masofa 50 sm, urug'larning nurlantirish davomiyligi 8 minut va quvvati 30 W bo'lgan bakteritsid lampada gul urug'larining unuvchanligi 94 foizga teng bo'lib (1-jadval), ushbu variantdagi boshqa UB nurlagich parametrlari va rejimlari bilan solishtirilganda urug'larning eng yaxshi unishi kuzatildi.

Ultrabinafsha nurning to'liq uzunligi 253,7 va 300 nm bo'lganda, nurlatgichdan urug'gacha bo'lgan masofa 50 sm, urug'larning nurlantirish davomiyligi 8 minut va quvvati 60 W bo'lgan bakteritsid lampada gul urug'larining unuvchanligi 96 foizga teng bo'lib (1-jadval), ushbu variantdagi boshqa UB nurlagich parametrlari va rejimlari bilan solishtirilganda urug'larning eng yaxshi unishi kuzatildi. Ultrabinafsha nurning to'liq uzunligi 300 nm bo'lganda, nurlatgichdan urug'gacha bo'lgan masofa 50 cm, urug'larni nurlantirish davomiyligi 8 minut va quvvati 90 W bo'lgan bakteritsid lampada unuvchanlik 98 foizga teng bo'lib (1-jadval), ushbu variantdagi boshqa UB nurlash parametrlari va rejimlari bilan solishtirilganda urug'larning eng yaxshi unishi kuzatildi.

Xulosa

Xulosa qilib shuni aytishimiz mumkinki, 1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, lampalar va uning to'liq uzunliklari, mos ravishda, $P=90 \text{ W}$, $\lambda=300 \text{ nm}$ bo'lgan qiymatni qo'llab "Solanum" gul urug'larini UB nurda nurlantirilganda, nurlatgichdan urug'gacha bo'lgan masofa 50 sm, urug'larning nurlantirish vaqti 8 minut bo'lgan qiymatda eng yaxshi unish energiyasiga ega bo'ldi.

Gul urug'larini ultrabinafsha nurlantirish parametrlari va rejimlarini asoslash bo'yicha mazkur tadqiqotlarda unib chiqish ko'rsatkichining eng yuqorisi 98 % ga teng bo'lib, yana bir bor nurlantirishparametrlari va uning nurlantirish usullari ratsional ekanligi tasdiqlandi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Набиев Ш. И. и др. Электротехнология предпосевной обработки зерен пшеницы //Science Time. – 2016. – №. 4 (28). – С. 596-602.
2. Юсупов Д. Р., Беркинов Э. Х. Ультрафиолетовое облучение зерна пшеницы для получения кормовой патоки //Вестник Науки и Творчества. – 2017. – №. 3 (15). – С. 161-166.
3. Набиев Ш. И. и др. Способы предпосевной обработки семян, активизирующие фотосинтез в семенах и повышающие урожайность //Вестник Науки и Творчества. – 2019. – №. 2 (38). – С. 75-78.
4. Мухаммадиев А. и др. зависимость продуктивности тутового шелкопряда от выращивания экологически чистых кормов //European Journal of Interdisciplinary Research and Development. – 2023. – Т. 15. – С. 90-93.

Yusupov D., Akramov N., Xo'janazarov M. Solanum gul urug'larini unuvchanligini oshirish elektrtexnologiyasi

Ushbu maqolada sog'lom va ko'rkam gullarni yetishtirishda hamda gul urug'larini avjlantirishda ekologik toza elektrtexnologik usullarda amalga oshirib, tasirlarning maqbul parametrlari bo'yicha tadqiqot natijalari keltirilgan.

Юсупов Д., Акрамов Н., Хужаназаров М. Электрическая технология повышения проростания семян цветка Соланум.

В данной статье представлены результаты исследований оптимальных параметров воздействия при выращивании здоровых и красивых цветов и проростания семян цветов с использованием экологически безопасных электротехнологических методов.

Yusupov D., Akramov N., Xojanazarov M. Electrical technology of increasing the fertility of Solanum flower seeds.

This article presents the results of research on optimal exposure parameters for growing healthy and beautiful flowers and seed germination using environmentally friendly electrotechnological methods.

УЎТ 621.323

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ КОРХОНАЛАРИДА ҚЎЛЛАНИЛАЁТГАН ЕМ МАЙДАЛАШ
ҚУРИЛМАЛАРИ АСИНХРОН МОТОРИНИНГ СТАТИК ВА ДИНАМИК
РЕЖИМЛАРИДА ЭНЕРГИЯ ТЕЖАШ МАСАЛАЛАРИ**

А.Т.Паноев

(“ТИҚХММИ” МТУ Бухоро табиий ресурсларни бошқариш институти)

Республикамызда иқтисодийнинг муҳим тармоқларидан бири ҳисобланган электроэнергетикани жадал ривожлантириш ва қишлоқ хўжалиги корхоналаридаги ем майдалаш қурилмаларини эксплуатация қилиш жараёнида, асинхрон моторларни тезлигини янги технологиялар асосида бошқариш орқали энергия ва ресурс тежамкорликка эришиб, сифатли маҳсулот ишлаб чиқариш ҳозирги куннинг долзарб муаммолардан бири ҳисобланилади. Ўзбекистон Президентининг 2016 йил 22 декабрдаги ПҚ-2692 –сон «Саноат тармоқлари корхоналарининг жисмоний ишдан чиққан ва маънавий эскирган машина ускуналарини жадал янгилаш, шунингдек ишлаб чиқариш харажатларини камайтиришга оид қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарори, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 23 август 2017 йил «Замонавий энергия самарадор ва энергия тежайдиган технологияларни янада жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги №ПҚ-3238 қарори, 2017-2021 йилларда

Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича “Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли қарорида иқтисодиётнинг энергия ва ресурс сиғимдорлигини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежовчи янги технологияларни кенг татбиқ этиш, ишлаб чиқариш унумдорлигини ошириш вазифалари белгиланган.

Ишга тушириш токи номинал токдан 5-10 баробар катта бўлади, қисқа муддат таъсир қилади, тезлашиб олганидан сўнг эса, электр мотордаги ток минимал қийматга тушиб кетади. Шунинг учун ем майдалаш қурилмасини эксплуатация қилиш жараёнида, қурилманинг асинхрон моторини ишга тушириш токини камайтириш учун, ишга туширишнинг турли усулларида фойдаланилади. Ҳозирги кунда қишлоқ хўжалиги корхоналаридан бири “Бухоропарранда” АЖ ва “Пахта селекцияси, уруғчилиги етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти Бухоро илмий тажриба станцияси (ПСУЕАИТИ Бухоро ИТС)” корхонаси мисолида қўлланилаётган ем майдалаш қурилмаларининг асинхрон моторини бир неча усуллар ёрдамида юргизиш мумкин. Шу усуллардан бири – бу ем майдалаш қурилмаларининг асинхрон моторини тезлигини частота ўзгартгич ёрдамида бошқариш усулидир [1]. Ем майдалаш қурилмаларини ишга тушириш ва бошқаришда частота ўзгартгич ёрдамида амалга оширилади, у автомат ва асинхрон мотор орасида ўрнатилади. Ем майдалаш қурилмаси асинхрон моторининг айланиш частотаси билан бошқарилади, қўшимча тарзда электр энергия тежалишига олиб келади. Бунда ем майдалаш қурилмаларининг асинхрон моторини ишга тушириш ва бошқаришда частота ўзгартгич ёрдамида амалга оширилади. Тезлиги частотани ўзгартириб ростланадиган асинхрон электр юритмаларни статик режимларида электр энергиядан иқтисод қилиш билан бир қаторда динамик режимларида ҳам электр энергиядан самарали фойдаланиш мумкин [1-16]. Шунинг учун ҳам ем майдалаш қурилмаларини тезлиги частотани ўзгартириб ростланадиган асинхрон моторлар орқали ишга туширишда частотани маълум қонуният бўйича бошқариб ишга тушириш, статор токининг ўта ошиб кетишидан сақлайди ва шунда асинхрон мотор иссиқлик режими бўйича нормал ишга туширилади. Шунинг учун ҳам ем майдалаш қурилмаларининг асинхрон моторини ишга тушириш ва тўхтатишларнинг силлик кечишини таъминлашда, яъни катта динамик зўриқишларни шаклланишига йўл қўйилмаслик асинхрон моторнинг ишлаш муддатини узайтиради. Ем майдалаш қурилмалари маълум бир иш бажарадиган механизм ва деталлардан ташкил топган. Ем майдалаш қурилмаларининг ҳамма механизм ва деталларини асинхрон электр моторлари ҳаракатга келтиради. Шу қурилмалардан бири “Пахта селекцияси, уруғчилиги етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти Бухоро илмий тажриба станцияси (ПСУЕАИТИ Бухоро ИТС)” корхонаси мисолида қўлланилаётган ем майдалаш қурилмаларининг асинхрон моторларини частотали бошқаришнинг ёпиқ функционал схемаси қуйидаги 1-расмда кўрсатилган.



1-расм. Ем майдалаш қурилмасининг асинхрон моторини частота ўзгартгич қурилмаси орқали бошқариш схемаси

Кучланиш тармоғи $U=380$ В га автомат уланади, автомат ва мотор орасида частота ўзгартгич ўрнатилган бўлиб, у ем майдалаш қурилмасини асинхрон моторининг айланиши частотасини бошқаради. Асинхрон моторни ишга тушириш вақтида мотор оҳиста ишлайди ва асинхрон моторининг оғир(зўриқиб) ишлаши рўй бермайди.

Мисол тариқасида ҳозирги кунда қишлоқ хўжалиги корхоналаридан бири “Пахта селекцияси, уруғчилиги етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти Бухоро

илмий тажриба станцияси (ПСУЕАИТИ Бухоро ИТС)” корхонаси мисолида қўлланилаётган ем майдалаш қурилмаларида 4A100L6У3, 4A100S4У3, 4A112МА6У3, 4АИРМ06У3, 4АИРМ11В6У3 ва бошқа туркумли уч фазали қисқа туташтирилган роторли асинхрон моторлари ишлатилмоқда. Уларнинг қувватлари 2,2 кВтдан - 30 кВтгача, кучланиши эса 220/380 В ни ташкил этади. “Пахта селекцияси, уруғчилиги етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти Бухоро илмий тажриба станцияси (ПСУЕАИТИ Бухоро ИТС)” корхонасининг ем майдалаш қурилмасининг асинхрон моторини частота ўзгартгич орқали бошқариш жараёнида энергия тежашга қуйидагича эришамиз. Тадқиқотлар олиб боришимиз жараёнида шундай хулосага келдикки, ем майдалаш қурилмаларининг асинхрон моторини тезлигини частота ўзгартгичлар орқали бошқариб ишга тушуришимиз жараёнида сарфланаётган электр энергиясини 20 % га тежалишига эришимиз мумкин экан. Буни қуйидагича ҳисоблашларимиз жараёнида кўришимиз мумкин. Биз экспериментал тадқиқотлар ўтказиш жараёнимизда энергомер счетчик билан ўлчаганимизда ем майдалаш қурилмасининг $P=30$ кВт қувватга эга бўлган асинхрон моторини тўғридан-тўғри ишлатган вақтимизда, юклама режимида эксплуатация қилиш жараёнида, бир соатда $I_1=22.5$ А Ампер ток истеъмол қиляпти. Худди шу қувватдаги ва худди шу юкламадаги ем майдалаш қурилмасини частота ўзгартгич орқали бошқарган вақтимизда, бир соатда $I_2=4.5$ А ампер ток истеъмол қиляпти. Буни қуйидагича математик ҳисоблашларимиз жараёнида ҳисоблаймиз.

22 - 100%;

2 - X%;

$X = (100 * 4.5) / 22.5 = 20 \%$

30 кВт ўрнига 23,4 кВт истеъмол килади.

Шундай қилиб, $P=2,2$ кВт қувватга эга бўлган ва йилига 12 ой ишлайдиган ем майдалаш қурилмалари учун бир йилда энергия тежаш миқдори қуйидагича бўлади:

$\mathcal{E}_1(1\text{йил, кВт} * \text{с}) = 2,2 \text{ кВт} * (20\% / 100) * 20 \text{ соат} * 27 \text{ кун} * 12 \text{ ой} = 2851,2 \text{ кВт} * \text{с}.$

Пул қийматида, яъни сўм қийматида $1\text{кВт} * \text{с} = 450$ сўм энергия маблағлари сифатида тежалган маблағни ҳисобласак қуйидагича бўлади:

$\mathcal{E}_1(1\text{йил, сўм.}) = 2851,2 \text{ кВт} * \text{с} * 450 \text{ сўм} = 1282950 \text{ сўм}.$

Бундан ташқари қуввати $P=30$ кВт қувватга эга бўлган ва йилига 12 ой ишлайдиган ем майдалаш қурилмалари учун бир йилда энергия тежаш миқдори:

$\mathcal{E}_2(1\text{йил, кВт} * \text{с}) = 30 \text{ кВт} * (20\% / 100) * 20 \text{ соат} * 27 \text{ кун} * 12 \text{ ой} = 38880 \text{ кВт} * \text{с}.$

Пул қийматида, яъни сўм қийматида $1\text{кВт} * \text{с} = 450$ сўм энергия маблағлари сифатида тежалган маблағ:

$\mathcal{E}_2(1\text{йил, сўм.}) = 38880 \text{ кВт} * \text{с} * 450 \text{ сўм} = 17496000 \text{ сўм}.$

$\mathcal{E} \text{ ум}(1\text{йил, кВт} * \text{с}) = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 = 2851,2 \text{ кВт} * \text{с} + 38880 \text{ кВт} * \text{с} = 41731,2 \text{ кВт} * \text{с}.$

$\mathcal{E}_1(1\text{йил, сўм.}) = 41731,2 \text{ кВт} * \text{с} * 450 \text{ сўм} = 18779040 \text{ млн сўм}.$

Хулоса

“Пахта селекцияси, уруғчилиги етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти Бухоро илмий тажриба станцияси (ПСУЕАИТИ Бухоро ИТС)” корхонаси мисолида қўлланилаётган қуввати $P=2,2$ кВт га эга бўлган 1 та ҳамда қуввати $P=30$ кВт га эга бўлган 1 та ем майдалаш қурилмаларининг асинхрон моторини эксплуатация қилиш жараёнида статик ва динамик режимлари оптимал бошқарилишига эришилди, яъни частотавий бошқариш орқали электр энергия истеъмоли тежалишига, асинхрон мотор тезлигини ростлашга, электр юритмани силлиқ ишга тушириб, тўхтатиш орқали электр юритма ФИК ни ошишига ва асинхрон моторнинг қувват исрофини камайтиришни таъминланишига эришилди. Натижада “Пахта селекцияси, уруғчилиги етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти Бухоро илмий тажриба станцияси (ПСУЕАИТИ Бухоро ИТС)” корхонаси мисолида қўлланилаётган ем майдалаш қурилмаларининг асинхрон моторини частота ўзгартгич орқали бошқариб энергия тежамкорлигига эришиб бир йилда 18779040 млн сўм маблағ тежалди.

Адабиётлар рўйхати

1. Baratov R, Pirmatov N, Panoev A, Chulliyev Ya, Ruziyev S and Mustafoqulov A. Achievement of electric energy savings through controlling frequency convertor in the operation process of asynchronous motors in textile enterprises IPICSE 2020 IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1030 (2021) 012161 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/1030/1/012161

2. Имомназаров А.Т. Асинхрон моторларнинг минимум қувват исрофи режимида ишлаши асослари // Тош ДТУ хабарлари. – Тошкент, 2005, № 2, 33 – 38 б.

3. Nurali Pirmatov, Abdullo Panoev, G. Samatova, and O'lmasbek Berdiyurov. Determination of methods of achieving the energy savings through mathematical modeling of static and dynamic modes of electromagnetic energy conversion in asynchronous motors used in feed crushers. E3S Web of Conferences 383, 04046 (2023) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338304046 TT21C-2023>

4. Pirmatov N., Panoev A. Frequency control of asynchronous motors of looms of textile enterprises E3S Web of Conferences, 2020, 216, 01120 .

А.Т.Паноев Қишлоқ хўжалиги корхоналарида қўлланилаётган ем майдалаш қурилмалари асинхрон моторнинг статик ва динамик режимларида энергия тежаш масалалари.

Мақолада асинхрон электр моторларнинг тезлигини частотали усулда бошқариб энергия тежамкорлигига эришиши келтирилган. Частотавий бошқариши тежамлидир, чунки у асинхрон моторнинг тезлигини ростлаш ҳисобига фойдали ши коэффициентини ошириши ва қувват исрофини камайтиришни таъминлайди.

А. Т. Паноев. Вопросы энергосбережения в статических и динамических режимах асинхронных двигателей кормоизмельчающих устройств, применяемых в сельскохозяйственных предприятиях.

В статье приведено частотное регулирование асинхронного электродвигателя и тем самым достичь к энергосбережению. Частотное управление является энергосберегающим, поэтому регулированием частоты вращения асинхронного двигателя обеспечиваются повышение коэффициента полезного действия и уменьшение потери мощности.

A.T. Panoev Energy saving in static and dynamic modes of an asynchronous motor of feed-grinding devices used in agricultural enterprises.

In article are brought frequency regulation of the anisochronous electric motor and that reach to energy saving itself. Frequency management is energy saving so regulation of the frequency of the rotation of the anisochronous engine are provided increasing coefficient of efficiency and reduction of the loss to powers.

УДК 631.53.027:633.511

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ И РЕЖИМОВ РАБОТЫ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА СИСТЕМУ "СЕМЯ-ПОЧВА-РАСТЕНИЕ" ПРИ СОЗДАНИИ ПУСТЫННЫХ СЕМЕННИКОВ

**Арипов А.О (АО "ВМКВ – Agromash"), Мамаджанов С.И., Хожиев Х.Г.,
Элмуротов Ш.П. (ТФСГУВМЖБ), Артыкбаев Б.П. (НИИМСХ)**

Многолетний поиск по литературным и патентным данным и существующим исследованиям показывает, что за последние столетия учёными и практиками мира для получения высоких, качественных и устойчивых урожаев проделаны несчётные научно-практические работы.

Достижению наибольшего урожая растений способствует не только потенциальная продуктивность сорта, качество семенного материала и условия его выращивания в полевых условиях, но и применение различных методов стимуляции генетических возможностей высеваемых семян, почвы и растений.

Отмечен значительный положительный эффект ультрафиолетовых методов стимуляции на различные растительные объекты (технические - хлопчатник и т.д., зерновые - пшеница и др., бобовые, кормовые, корнеплоды, картофель, овощи, бахчевые, садовые и т.д.) [1, 2, 3].

Лабораторно-полевые и производственные испытания методов стимуляции ультрафиолетовым облучением широко проведены в республиках постсоветского пространства, Китае, Южной Корее, Японии, Арабских Эмиратах, США и ещё во многих государствах мира [1, 2, 3].

Любопытным моментом, является то, что все рекомендуемые параметры и режимы работ оборудования ультрафиолетового облучения на различных видах объектов, идентичны, не зависимо от континента.

При этом время-длительность (t) воздействия, расстояния (L) воздействия от ультрафиолетовой лампы-облучателя до объекта и мощность (N) облучателя, составляют, соответственно, в зависимости от размерных характеристик облучаемого объекта, в пределах $t = 5-60 \text{ min}$, $L = 20-1000 \text{ cm}$ и $N = 30-100 \text{ W}$.

Анализ обзора существующих исследований показывает, что толщина слоя облучаемого мелкого семенного материала должна составлять, в пределах 4-6 см, при этом необходимо учитывать и их засорённость.

Также результаты существующих научных многолетних исследований и практических наблюдений показывают, что ультрафиолетовое облучение не влияет на геометрические параметры семян, форму и массу, то есть совершенно безопасны для генетической их структуры. Однако, наблюдается увеличение массы растений, выросших из облучённых семян [1, 2, 3].

На основании выше изученных данных, перед полевыми испытаниями вначале проведены лабораторные опыты настоящих исследований, где определены всхожесть и энергия прорастания семян, например, перспективных, саксаула белого (считается лесонасаждением и кормовым) и изени каменистого (считается кормовым).

Семена пустынных и полупустынных кормовых (кустарники, полукустарники и кормовые травы) растений, в частности, саксаула и изени относятся к классу мелкосеменных, на основании этого были приняты, длительность (t) облучения, расстояния (L) воздействия и мощность (N) облучателя, соответственно, в пределах $t = 5-15 \text{ min}$, $L=20 \text{ cm}$ и $N=30-90 \text{ W}$ [3].

На основании этого далее в лабораторных условиях экспериментально были обоснованы режимы ультрафиолетового облучения семян саксаула и изени на всхожесть и энергию прорастания. В качестве источников УФ – лучей использовали дуговые бактерицидные лампы ДБ 30, ДБ 60 и ДБ 90, мощностью 30, 60 и 90 W и с излучением в области длины волн 253,7 nm.

Семена для каждого варианта принимали очищенные, саксаула по 25 штук и изени по 50 штук. Испытуемые семена облучались УФ по схеме таблицы №1. Контрольные семена не облучались.

Облученные семена замачивались и раскладывались в специальные чашки Петри на влажную бумагу и накрывали их другим слоем влажной фильтровальной бумагой. Семена заливали пресной водой при комнатной температуре $+20^0...+25^0 \text{ C}$. Пропорция воды, опытных и контрольных семян составляли 50 %. Чашки Петри с замоченными опытными и контрольными семенами оставляли в тёмном месте при комнатной температуре.

Эксперименты на определение всхожести и энергии (индекс) прорастания семян саксаула и изени проводились в лаборатории Агрооценки сельскохозяйственных машин Центра испытаний технологии и сельскохозяйственной техники по ГОСТ 12038-84 [4].

На семенах саксаула учёты проводились визуальным подсчётом. Первые четыре дня всходы не наблюдались. На пятый день появились всходы. После десяти дней всхожесть семян стала стабилизироваться, а на тринадцатый день всхожесть приостановилась, отсюда выходит, что взошли все жизнеспособные семена.

На семенах изени учёты проводились визуальным подсчётом. Первые два дня всходы не наблюдались. На третий день появились всходы. После восьми дней всхожесть семян стала стабилизироваться, а на десятый день всхожесть приостановилась, отсюда выходит, что взошли все жизнеспособные семена.

Результаты наблюдений всхожести и энергии (индекс) прорастания семян при разных режимах и параметрах, соответственно, облучения и облучателя, представлены – саксаула в таблицах № 1-2-3 и изени в таблицах № 4-5-6. Наряду со всхожестью рассчитывали индекс (энергия) прорастания GI, который указывает на жизнеспособность зародышей, выросших из семян, проросших до стабильных ростков длиной более 10 mm [1, 2, 3].

Индекс прорастания определяется по следующей формуле:

$$GI = \frac{5n_1 + 4n_2 + 3n_3 + 2n_4 + 1n_5}{mni}$$

где n_1, n_2, n_3, n_4, n_5 - количество ростков, появившихся из семян с 1-го по 5-й день, и прорастающих в течение 5-ти, 4-х, 3-х, 2-х и 1-х суток, шт.;

m - общее количество дней проращивания семян, дни;

n - общее количество высеванных семян, шт.

Таблица 1

Результаты лабораторных опытов всхожести и энергии (индекс) прорастания семян саксаула белого после воздействия ультрафиолетовым облучением при мощности лампы $N=30W$, количество подотчётных семян $n=25$ шт. (100 %)

№ п/п	Время облучения t_{in}	День подсчёта					Всхожесть семян, %	Не взошедшие семена, %	Индекс прорастания, GI
		5	7	9	11	13			
		Количество всходов, шт.							
1	5	3,3	6,7	11,3	16,3	18,0	72,0	28,0	0,39
2	10	5,3	9,3	13,7	18,7	20,7	82,8	17,2	0,50
3	15	4,3	8,0	10,7	15,7	19,0	76,0	24,0	0,42
Контроль		1,0	4,0	7,0	9,0	10,0	40,0	60,0	0,22

Таблица 2

Результаты лабораторных опытов всхожести и энергии (индекс) прорастания семян саксаула белого после воздействия ультрафиолетовым облучением при мощности лампы $N=60W$, количество подотчётных семян $n=25$ шт. (100 %)

№ п/п	Время облучения t_{in}	День подсчёта					Всхожесть семян, %	Не взошедшие семена, %	Индекс прорастания, GI
		5	7	9	11	13			
		Количество всходов, шт.							
1	5	4,3	8,3	11,7	16,7	19,0	76,0	24,0	0,44
2	10	7,0	11,0	15,0	18,7	22,7	90,8	9,2	0,62
3	15	5,0	8,7	12,7	16,7	21,0	84,0	16,0	0,47
Контроль		1,0	4,0	7,0	9,0	10,0	40,0	60,0	0,22

Таблица 3

Результаты лабораторных опытов всхожести и энергии (индекс) прорастания семян саксаула белого после воздействия ультрафиолетовым облучением при мощности лампы N=90W, количество подотчётных семян n=25 шт. (100 %)

№ п/п	Время облучения in	День подсчёта					Всхоже- сть семян, %	Не взошедшие семена, %	Индекс прорастия, GI
		5	7	9	11	13			
		Количество всходов, шт.							
1	5	4,7	8,7	13,7	17,6	20,0	80,0	20,0	0,48
2	10	7,0	10,3	15,0	19,0	21,3	85,2	14,8	0,56
3	15	5,0	9,3	13,0	16,7	20,0	80,0	20,0	0,48
Контроль		1,0	4,0	7,0	9,0	10,0	40,0	60,0	0,22

Таблица 4

Результаты лабораторных опытов всхожести и энергии (индекс) прорастания семян изени каменистого после воздействия ультрафиолетовым облучением при мощности лампы N=30W, количество подотчётных семян n=50 шт. (100 %)

№ п/п	Время облучения in	День подсчёта					Всхоже- сть семян, %	Не взошедшие семена, %	Индекс прорастия, GI
		3	5	7	9	11			
		Количество всходов, шт.							
1	5	15,0	22,0	31,3	37,0	41,0	82,0	18,0	0,59
2	10	18,3	26,3	34,3	40,0	44,3	88,6	11,4	0,77
3	15	18,7	22,7	29,0	35,3	41,0	82,0	18,0	0,70
Контроль		9,0	13,0	19,0	23,0	28,0	56,0	44,0	0,41

Таблица 5

Результаты лабораторных опытов всхожести и энергии (индекс) прорастания семян изени каменистого после воздействия ультрафиолетовым облучением при мощности лампы N=60W, количество подотчётных семян n=50 шт (100 %)

№ п/п	Время облучения in	День подсчёта					Всхоже- сть семян, %	Не зошедшие семена, %	Индекс прорастия, GI
		3	5	7	9	11			
		Количество всходов, шт.							
1	5	16,0	22,7	30,0	35,0	39,0	78,0	22,0	0,67
2	10	20,0	27,0	37,0	41,3	48,0	96,0	4,0	0,82
3	15	18,7	22,7	27,0	32,3	38,7	77,4	22,6	0,67
Контроль		9,0	13,0	19,0	23,0	28,0	56,0	44,0	0,41

Таблица №6

Результаты лабораторных опытов всхожести и энергии (индекс) прорастания семян изени каменистого после воздействия ультрафиолетовым облучением при мощности лампы N=90W, количество подотчётных семян n=50 шт (100 %)

№ п/п	Время облучения, min	День подсчёта					Всхоже- сть семян, %	Не ошедшие семена, %	Индекс прорастия, GI
		3	5	7	9	11			
		Количество всходов, шт							
1	5	15,7	22,0	29,3	34,0	39,7	60,3	39,7	0,66
2	10	20,3	25,7	35,0	38,3	45,7	91,4	8,6	0,78
3	15	18,0	23,0	28,0	34,7	40,7	81,4	18,6	0,67
Контроль		9,0	13,0	19,0	23,0	28,0	56,0	44,0	0,41

На основании анализа результатов лабораторных опытов (таблицы 1-6) можно прийти к предварительным выводам (окончательный будет после несколько летних полевых испытаний), что оптимальным вариантом является как для семян саксаула так и для изени, расстояние от облучателя до семян 20 см, толщина слоя семян 5 см, облучатель – лампа ДБ 60 мощностью 60W и режим облучения 10 min, при этом получают наилучшие всходы, соответственно, более 90,0 % для саксаула и 96,0 % - изени, по сравнению с контролем и другими параметрами облучателя и режимами облучения.

Мировым контролем качества семян является, как сказано, было выше принят индекс (энергия) прорастания семенных зародышей. В настоящих исследованиях обоснования параметров и режимов ультрафиолетового облучения высеваемых семян саксаула и изени индекс прорастания получен, наибольший, соответственно, 0,62 и 0,82 (таблица 2 и таблица 5). Это ещё раз подтверждает, о том, что полученные параметры экспериментального облучателя и рекомендуемые режимы его облучения рациональны.

Необходимо отметить, на обработанных семенах ультрафиолетовым облучением не наблюдалась плесень, что нельзя сказать о контрольных семенах.

Опираясь на полученные результаты целесообразно продолжить изучения влияния ультрафиолетового облучения семян саксаула и изени на длительность (срок) хранения.

Заключение

1. Анализ обзора и рекомендаций отечественных и зарубежных предыдущих исследований и технических литератур по применению разнородных стимуляторов развития живых организмов, в частности семян и растений ультрафиолетовое облучение является наиболее экологически чистым и эффективным стимулятором.

2. Все существующие изучения рекомендуют необходимыми параметрами и режимом ультрафиолетового облучения принимать мощность излучаемой лампы, длительность облучения и расстояния от излучателя до излучаемого объекта, что и были приняты в настоящих исследованиях, на примере, семян саксаула и изени.

3. Результаты настоящих лабораторных опытов на всхожесть семян саксаула белого и изени каменистого показали, что наибольшие всходы более 90% саксаула и изени около 96% получают при воздействии облучателя бактерицидные лампы ДБ 60 по сравнению ДБ 30 и ДБ 90. При этом – длительность облучения должна быть 10 min, расстояние от облучателя до слоя семян 20 см и толщина слоя семян 5 см.

Список литературы

1. Данальченко О.А., Гродзинский Д.И., Власов В.Н. Значение ультрафиолетового излучения в жизнедеятельности растений. Физиология и биохимия культур, растений. Т.34, №3, 2002, – С.187-198.

2. Мухаммадиев А. Разработка экологически чистой технологии совокупного и стадийного электровоздействия на посевные семена и вегетирующие органы сельскохозяйственных культур. НО АО "ВМКВ – Agromash". Ташкент, 1998, – С.25-51.

3. Джурабаев М., Мухаммадиев А. Электрическое воздействие на живые организмы. Проблемы информатики и энергетики. 1997, №1-2, – С.78-81.

4. Арипов А.О. Разработка технологии и технических средств электрического воздействия на систему "семя-почва-растение" для производства семян пастбищных культур на семеноводческих площадках. Дисс. PhD. Ташкент, 2022, – С.120.

Арипов А.О., Мамаджанов С.И., Хожиев Х.Г., Элмуротов Ш.П., Артыкбаев Б.П.
Чўл уруғчилигини ишлаб чиқаришдаги "уруғ-тупроқ-ўсимлик" тизимига асосланган
ультрабинафша асбоб-ускунанинг ўлчамларини ва иш тартибини асослаш

Мақолада лаборатория синовларнинг натижалари келтирилган, яъни чўл озуқа экинлар (саксовул ва изен) уруғларини сифатини экишдан олдин яхшилашда ультрабинафша асбоб-ускунанинг нурларинидан фойдаланиш самарадорлиги, унинг параметрлари ва иш тартибини аниқлашда бўлган тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Арипов А.О., Мамаджанов С.И., Хожиев Х.Г., Элмуротов Ш.П., Артыкбаев Б.П.
Обоснование параметров и режимов работы ультрафиолетового оборудования на
систему "семя-почва-растение" при производстве пустынных семенников

В статье приведены результаты лабораторных испытаний воздействия излучения ультрафиолетового оборудования на качество высеваемых семян пустынных растений (саксаул и изень), а также обоснованные его параметры и режимы работы.

Aripov A.O., Mamadzhanov S.I., Khozhiev Kh.G., Elmurotov Sh.P., Artikbaev B.P.
Substantiation of the parameters and modes of operation of ultraviolet equipment for the "seed-
soil-plant" system in the production of desert seed plants

The article presents the results of laboratory tests of the impact of ultraviolet equipment radiation on the quality of sown seeds of desert plants (saxaul and izen), as well as its substantiated parameters and modes of operation.

**ЮҚОРИ САМАРАЛИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК
МАШИНАЛАРИНИ ЯРАТИШ ВА ТЕХНИКА
ВОСИТАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ ДАРАЖАСИНИ
ОШИРИШНИНГ ИННОВАЦИОН ЕЧИМЛАРИ**

Халқаро илмий-техник конференцияси

ИЛМИЙ МАҚОЛАЛАР ТЎПЛАМИ

Теришга берилди: 20.09.2023

Босишга рухсат этилди: 25.09.2023

Бичими 84x60 1/16 офсет усулда

Times New Roman гарнитурасида чоп этилди.

Адади 100 дона

*«Sabrina Art mediya» МЧЖ босмахонасида чоп этилди.
Манзил: Тошкент шаҳри, Катта Қозиробод кўчаси, 65*