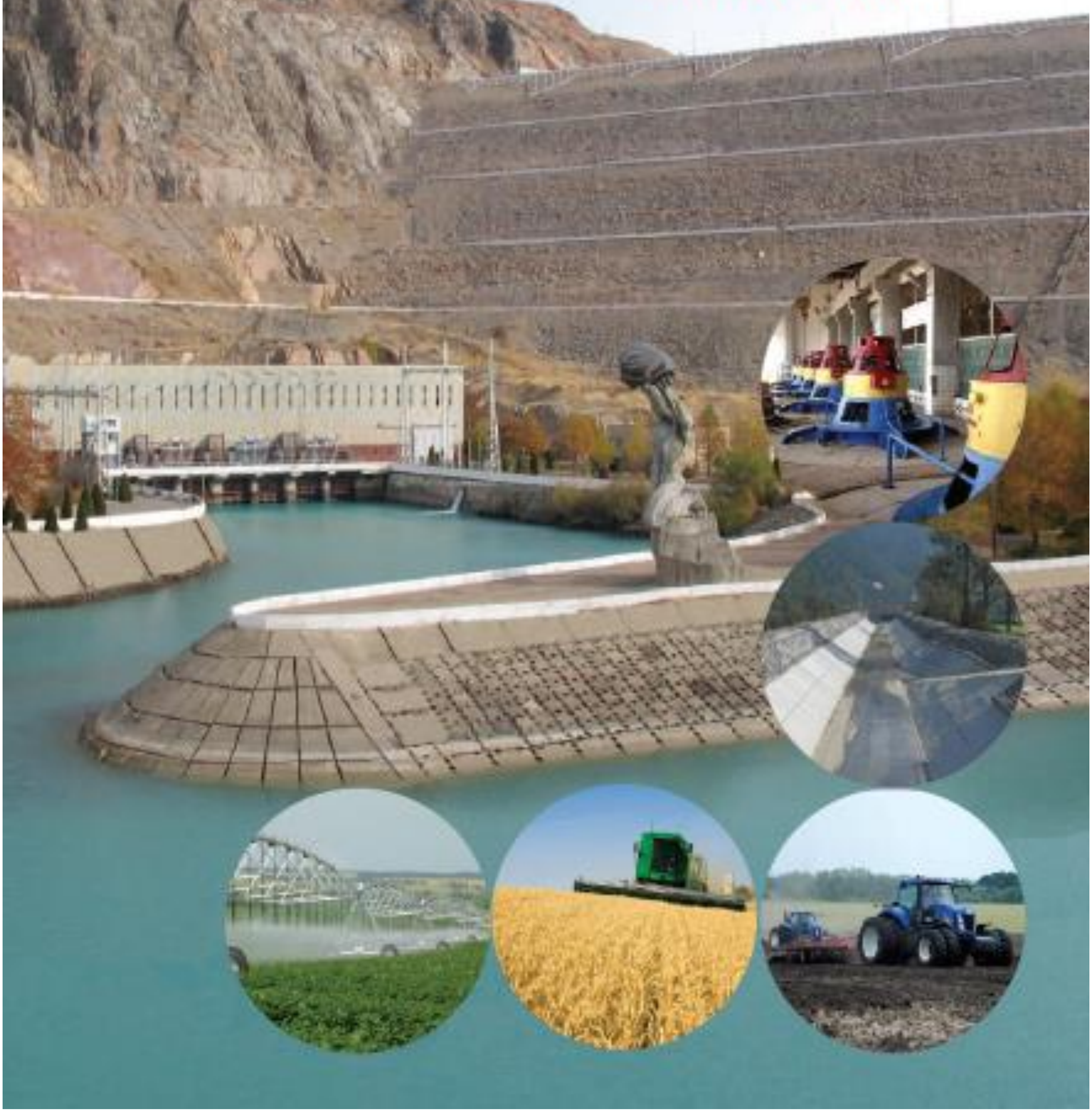
ISSN 2181-8584

IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA

№4(18). 2019

Journal of Irrigation and Melioration



ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ

Ф.Ф.Садиев, М.З.Юлдашев, Ю.И.Широкова, Г.К.Палуашова, М.А. Якубов
О методах восстановления гипсоносных и сильнозасоленных почв Сырдарьинской области в современных условиях 7

С.С. Ходжаев, М.П.Ташханова
Интенсификация внедрения принципов интегрированного управления водными ресурсами и капиталоёмких инновационных водосберегающих технологий в агропромышленном комплексе республики Узбекистан 14

С.Х.Исаев, Г.И.Гозиев, С.С.Таджиев
Урожайность хлопчатника в зависимости от длины поливной борозды в условыях голодной степи 24

А. Рамазанов, Т. Мавлонов, С.А. Байдиллаев
Расчет глубины горизонтального дренажа при гидроморфном режиме увлажнения орошаемых почв 28

ГИДРОТЕХНИКА ИНШООТЛАРИ ВА НАСОС СТАНЦИЯЛАР

Д.А.Абдураимова, М.Ю.Отахонов
Очиқ зовурларда сув ҳаракатининг математик моделига доир 32

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ

Х.Д.Ирисов
Уюрмали-турбулизаторли тўзиткич билан жиҳозланган экспериментал пуркаш агрегатини тадқиқ қилиш натижалари 35

А.А.Мирзаев, М.С.Хамдамов, Д.О.Михеев
Ўзбекистонда сунъий йўлдошли тизимни метрологиясини таъминлашда эталон геодезик тармоқни яратиш тамойиллари 41

Д. Джураев, И.Ж.Тоиров, А.З.Қиямов, А.Э.Уришев, Н.С.Файзуллаева
Қишлоқ хўжалик ўсимликларига олтингугурт билан кимёвий ишлов берадиган чанглатгични лойиҳалаш 44

К.Д. Астанақулов
Сояни йиғиштиришда ""Доминатор-130"" ғалла комбайни иш кўрсаткичларини аниқлаш 50

А.К. Игамбердиев
Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экишни механизациялашнинг илмий-техникавий ечими 54

Б.М.Каманов, М.А.Маматкосимов, А.И.Мустафоев
Юқори ҳароратга чидамли оловбардош плитани ишлаб чиқариш 63

ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИНИ ЭЛЕКТРЛАШТИРИШ ВА АВТОМАТЛАШТИРИШ

А.Ж. Исаков, А.Д.Рахматов, Д.М.Очилов
Электр энергияси исрофларининг камайтириш муаммолари 67

УЎТ: : 631.3:633.11

ҒЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИГА КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКИШНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШНИНГ ИЛМИЙ-ТЕХНИКАВИЙ ЕЧИМИ

А.К. Игамбердиев - т.ф.д., доцент
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Мақолада ғўза қатор ораси тупроғига кузги буғдой экиш олдидан агротехник талаб даражасида ишлов берадиган, яхши уваланган тупроқ қатламини ҳосил қиладиган энергиятежамкор самарали технология ва уни таъминлайдиган техник восита ишлаб чиқилганлиги натижасида кузги буғдойни экиш олдидан сифатли ишлов берилган тупроққа экиш, униб чиққан буғдой уруғларининг қаторчаларда ва кўндаланг кесим бўйича бир текис жойлаштириш, бошоқларнинг йирик ва сонининг кўплигига, етиштирилган ҳосилнинг амалдаги усулга нисбатан гектарига 68,2 центнергача юқори ҳосил олишга эришиш мумкинлиги, иш унумини 26 фоизга орттириш, фойдаланиш харажатларини 20,6 фоизга камайтириш имконини бериши бўйича тадқиқот натижалари берилган.

Таянч сўзлар: ғўза, ишлов бериш, ишчи органлар, энергиятежамкор технология, эккич, профиль, кўндаланг кесим, қатламларб ишлов бериш, ҳосилдорлик, агротехника, экиш, сеялка, тупроқ, механизациялаш, ишлов бериш жараёни, юмшатиш чуқурлиги, ўткирланиш бурчаги, сирпаниб кесиш.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ МЕХАНИЗИРОВАННОГО ПОСЕВА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В МЕЖДУРЯДЬЯ ХЛОПЧАТНИКА

А.К. Игамбердиев - д.т.н., доцент
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приведены результаты исследований возможности получения высокой урожайности озимой пшеницы до 68,2 ц/га по сравнению с обычным разбросным способом, благодаря применению разработанной энергосберегающей технологии и технических средств, обеспечивающих качественную предпосевную обработку по агротехническим требованиям, равномерного всхода по продольным и поперечным сечениям междурядий хлопчатника, получения большего количества крупных колосьев, дающих возможность увеличения производительности на 26% и уменьшение эксплуатационых затрат на 20,6%.

Ключевые слова: хлопчатник, обработка, рабочие органы, энергосберегающая технология, сошник, профиль, поперечное сечение, послойная обработка, урожайность, агротехника, посев, сеялка, почва, механизация, обработка, глубина рыхления, угол заострения, резание со скольжением.

SCIENTIFIC AND TECHNICAL DECISION OF THE MECHANIZED SEEDING OF WINTER WHEAT IN THE COTTON BETWEEN

A.K. Igamberdiev - d.t.s., associate professor, Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

Abstract

The article presents the results of studies on the possibility of obtaining high yields of winter wheat up to 68.2 c / ha in comparison with the usual scattering method, due to the use of the developed energy-saving technology and technical means, providing high-quality pre-sowing processing according to agrotechnical requirements, uniform seedling along longitudinal and cross sections cotton aisle, obtaining a larger number of large ears, giving the opportunity to increase productivity by 26% and reduce exploitation national costs by 20.6%.

Key words: cotton, processing, working bodies, energy-saving technology, opener, profile, cross section, layer-by-layer processing, productivity, agricultural machinery, sowing, seeder, soil, mechanization, processing, cultivation depth, angle of sharpening, cutting with sliding.

Кириш. Жаҳонда ғалла ва бошқа донли экинларни экиш технологиялари ва техник воситаларини яратиш асосида ишлаб чиқаришни самарали ўсишини таъминлаш муҳим ўрин эгаллайди. "Ҳозирги кунда дунё миқёсида 215 млн. гектардан ортиқ майдонга ғалла экилиб, йилига 730 млн. тоннадан кўпроқ дон ҳосили етиштирилмоқда" [1]. Дунё бўйича дон маҳсулотларини ишлаб чиқариш ва уни истеъмол қилиш даражасининг ортиб бориши сабабли ғалладан юқори ҳосил олиш учун тупроққа сифатли ишлов берадиган ва экадиган ресурстежамкор, техник ва технологик жиҳатдан модернизациялашган техника воситаларини татбиқ этишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Жаҳон амалиётида буғдой экиш технологик жараёнларига, экиш олдидан тупроққа сифатли ишлов беришга, буғдой уруғларини аниқ экишга, уларни тупроқ остида текис тақсимланишини таъминлайдиган техника ва технологияларни яратишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Ушбу йўналишда буғдой уруғларини тупроққа бир йўла ишлов бериб экиш усули билан энергия тежамкорлигини, сифатли ишлов берилган майдондан самарали фойдаланиш, экиш аппаратларининг барқарор ишлашини таъминлаш ва уруғларни белгиланган меъёрда экиш усуллари билан ресурстежамкорликни таъминлаш каби йўналишларда мақсадли илмий изланишларни амалга ошириш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Республикамизда суғориладиган ерлардан унумли фойдаланишга, қишлоқ хўжалик экинларидан, жумладан, ғалладан юқори ҳосил олишни таъминловчи замонавий юқори самарадорликка эга бўлган ресурстежамкор техника ва технологияларни татбиқ этишга алоҳида эътибор берилмоқда. Бу борада ғўза қатор ораларига кузги буғдой экадиган агрегатларни ишлаб чиқариш амалга оширилиб, муайян натижаларга, жумладан, 7,5 млн. тоннадан ортиқ буғдой етиштиришга эришилди. Ушбу йўналишда, жумладан, ғўза қатор ораларига мос параметрларда экиш олдидан тупроққа сифатли ишлов берадиган ва кузги буғдой экадиган, параметрлари такомиллаштирилган, энергия-ресурстежамкорликни таъминлайдиган агрегатларни ишлаб чиқиш зарур ҳисобланмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан « ... 2030 йилга қадар ялпи ички маҳсулот ҳажмини икки баробардан зиёд кўпайтириш, ... 2017–2020 йилларга мўлжалланган экин майдонларини оптималлаштириш, ер ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш, замонавий интенсив агротехнологияларни жорий этиш» вазифалари белгилаб берилган. Ушбу вазифани бажаришда, жумладан тупроққа сифатли ишлов берадиган ва экадиган, техника воситаларини техник ва технологик жиҳатдан модернизациялаш ҳисобига кузги буғдойдан юқори ҳосил олиш ва унинг таннархини пасайтириш муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

Кўриб чиқилаётган муаммонинг ҳозирги ҳолати ва таҳлили. Ғалла ва бошқа донли экинларни экиш технологиялари ва техника воситаларини яратиш бўйича илмий изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан, Agricultural Research Centre (АҚШ), University Hohenheim (Германия), Латвия қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти (Латвия), Natural Resourc Institute (Австралия), Бутунроссия қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти, К.А.Тимирязев номидаги Россия Давлат аграр университети, В.П.Горячкин номидаги Москва Давлат агроинженерия университети (Россия), Белоруссия Давлат қишлоқ хўжалиги академияси (Беларуссия), Украина қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институти (Украина), Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти (ТИҚХММИ), Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти (ҚХМЭИ) (Ўзбекистон) томонидан олиб борилмоқда.

Ғалла экиш технологиялари ва техника воситаларини яратиш бўйича жаҳонда олиб борилаётган илмий-амалий тадқиқотлар натижасида қатор, жумладан, қуйидаги илмий натижалар олинган: очиқ майдонларга буғдой экадиган сеялкаларнинг пассив бир дискли, икки дискли, уч дискли, анкерли экичларнинг тупроққа таъсир кўрсатадиган параметрларини аниқлаш услублари ишлаб чиқилган (Agricultural Research Centre, АҚШ); донли экинлар уруғларини экишнинг пневмомеханик усули, яъни уруғларни умумий массадан ажратиб олишнинг пневматик, экичларга етказиб беришнинг механик усули ҳамда пассив ишчи қисмли, қирқилган, гофрли дискли пичоқлар ва икки дискли экичлар билан ёпишқоқ, намлиги юқори тупроқларни сифатли майдаланишини таъминлаб экиш усуллари ишлаб чиқилган (National Institute of Agricultural Research, Франция); дон уруғларини тупроқ остига селадиган ишчи органларнинг параметрларини асослаш, бир йўла ишлов берадиган ва экадиган агрегатларнинг функцияланиш моделлари, уларни ҳисоблаш услублари ишлаб чиқилган (Бутунроссия қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти, Россия).

Дунёда буғдой экиш технологиялари ва техника воситаларини такомиллаштириш бўйича, қатор устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда, жумладан: буғдой уруғларини аниқ экишни таъминлайдиган пневматик экиш аппаратларини уруғларни массадан ажратиб олишни такомиллаштириш; уруғларни тупроқ остига селадиган ишчи органларнинг автотебраниши ҳисобига донли уруғларни тупроқ остига текис тақсимланиши ва барқарор функцияланишини таъминлайдиган илмий-техник ечимлар ишлаб чиқиш; бир йўла ишлов бериб, пушта юзаси бўйича бир хил чуқурликда экиш сифатини таъминлайдиган, юқори иш унумлилик билан ишлайдиган, замонавий энергия ресурстежамкор технологияларни ишлаб чиқиш.

Тупроқнинг хоссаларини яхшилаш, ғалла экишнинг энергия ресурстежамкор технологияларини такомиллаштириш, экиш олдидан ишлов берадиган ва экадиган машиналар ишчи органлари тишининг тупроқ билан ўзаро таъсирлашуви назариясини такомиллаштириш, буғдой уруғларини тупроқ остига сепиш ва экиш чуқурлиги бўйича текис тақсимланишини таъминловчи самарали технологиялар ва ишчи органларнинг конструкцияларини яратиш соҳасида илмий тадқиқотлар бир қатор хорижий ва республикамиз олимлари, жумладан: F.M.Epplin (АҚШ), К.Дирк (Германия), П.Я.Лобачевский, С.Г.Ломакин, А.Б.Лурье, Е.И.Давидсон, В.В.Демчук, И.Д.Комаристов, М.К.Амирханов, А. И.Беднов, Г.М.Бузенков, В.К.Бурлаков, Х.С.Гайнанов, А.П.Глотов, В. Г.Гникомедов, Г.К.Демидов, С.А.Ивженко, М.Х.Каскулов, А.Я.Карпенко, М.Б.Ерохов, А.С.Архипов, Ю.В.Поздняков, Л.М.Максимов, М.А.Адуов, М.М.Земдиханов, А.Н.Смирнов, С.В.Кардашевский, Е.И.Борисенко, А.Й.Викторов, В.Г.Демидов, Б.Ломакин, Ю.А.Вейс, Н.А.Набатян (Россия), В.И.Ильин (Беларуссия), С.А.Нукушев, Е.Ж.Каспаков, Ж.Б.Абильденов, Т.К.Тулегенов, К.Г.Исенов, М.Р.Рахимжанов (Қозоғистон), А.Тўхтақўзиев, Т.С.Худойбердиев, И.Т.Эргашев, Н.Ғ.Бойбобоев, А.Қорахонов, А.Ибрагимов, М.Мансуров, А.Аманов, А.Жаҳонгиров, Ж.Мухамедов, Ғ.Ўришев, Р.Жамбаров, А.Вахобов, А.Мирзаахмедов, Р.Муродов ва бошқаларнинг назарий ва тажрибавий тадқиқотларида кўриб чиқилган ва муҳим натижаларга эришилган [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

Лекин, амалга оширилган тадқиқотлар шудгорланиб, экишга тайёрланган очиқ майдонлар учун аҳамиятли бўлиб, эгатли майдонлар, жумладан, ғўза қатор оралари тупроқ шароити бўйича экиш олдидан тупроққа мукаммал ишлов берадиган ва белгиланган муддат, меъёр ҳамда чуқурликда сифатли экадиган машиналарнинг параметрларини асослаш ҳамда конструкцияларини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотлар етарли олиб борилмаган.

Таҳлиллар натижалари ғўза қатор оралари тупроғига кузги буғдой экиш олдидан сифатли ишлов бериш ва экишни тўла таъминлайдиган самарали, энергиятежамкор технологияларнинг республикамиз шароитида тўла жорий этилмаганлиги кузги буғдойдан барқарор юқори ҳосил олиш имконини бермаётгани, кузатувлар ва тажрибалар фермерлар томонидан фойдаланиб келинаётган НРУ-0,5 ўғитсочгич, сепиш мосламаси билан жиҳозланган КХУ-4 чопиқ культиватори ва ишлаб чиқилган сеялкалар буғдой уруғларини экиш кўрсаткичлари бўйича агротехника талабларига тўла жавоб бермаслиги, буғдой уруғларининг тупроққа чуқурроқ тушиб тўпланиб қолган жойларда қалин ўсиб чиқиши, тупроқдаги намликнинг етишмаслиги натижасида суст униб чиқиши, яъни 14-16 кунда 85-90 фоизи, 20 кундан кейин 95 фоизи ташкил этиши, бир ва икки марта ишлов берилган қатор оралари профили ўртасида эгат ва пушта ёнлари бўйича тупроқ нотекислигининг ортиши, шаклининг ўзгариши, кўндаланг ва бўйлама кесимлари бўйича ҳам нотекисликларнинг мавжудлиги уруғларни экиш технологик жараёнига сезиларли таъсир этиши, ишлов берилгандан кейин намликнинг жадал йўқотилишини кўрсатди.

Ечиш услублари. Экиш олдидан тупроққа ишлов берадиган ва кузги буғдойни белгиланган чуқурликда экадиган технологиялар такомиллаштирилган ва уни таъминловчи ишчи органларнинг конструктив параметрлари асосланган, жумладан: экиш олдидан тупроққа қатламлаб ишлов берадиган, кузги буғдой экадиган технологиялар асосида ишчи органларнинг параметрларини тупроққа таъсир этиш жараёни ва экиш сифатига боғлиқлиги асосланган; экиш олдидан тупроққа қатламлаб ишлов бериш ва кузги буғдойни белгиланган чуқурликка экишни таъминлайдиган ишчи органларнинг рационал параметрлари ишлаб чиқилган, уларнинг сифат ва энергия сарфи кўрсаткичлари аниқланган; ғўза қатор ораларига ишлов беришда ва экишда тупроқларни деформациялаш, уваланиш, эгатчалар ҳосил қилиш, экиш жараёнларини таъминлаш усуллари ишчи органлари қатламлаб ишлов бериш, эгатнинг кўндаланг кесим профили бўйича мослаш усули билан такомиллаштирилган ҳамда уларнинг мақбул параметрлари асосланган; экиш олдидан тупроққа қатламлаб ишлов бериб, унинг юқори уваланиш даражасини таъминлайдиган ва кузги буғдойни белгиланган чуқурликда экиб, текис юзали эгат шакллантирадиган машиналарнинг энергия-ресурстежамкорликни таминловчи технологик ва конструктив схемалари ишлаб чиқилган.

Натижалар. Униб чиққан буғдой урутларини қаторчаларда ва кўндаланг кесим бўйича бир текис жойлашишини таъминловчи η коэффициент қабул қилинди. Бу мезон ғўза қатор оралари профили бўйича шакллантириладиган қаторчаларнинг ораси кенг бўлганда экиш меъёрининг кам, тор бўлганда кўп бўлишини, ғўза қатор ораларига тор қаторлаб экиш усули уруғлар унувчанлигининг юқорилиги, бошоқларнинг йирик ва сонининг кўп бўлишини, буғдойларни сочиш усули билан етиштиришга нисбатан деярли 40,4-68,2% оралиғида кўп ҳосил олиш имконини бериши аниқланди. Бундан ташқари, экиш усули ва меъёри бўйича қўйилган тажрибалардан олинган натижалар гектарига 200 кг экиш меъёрида ҳосилдор поялларнинг назоратга нисбатан 23% га, бошоқдаги буғдойлар сонининг 38 фоизга кўп бўлишини кўрсатди. Бир дискли, анкерли, сирпанма экичлар билан ғўза қатор ораси профили бўйича эгатчалар ҳосил қилиш ва кўмиш технологик жараёнлари назарий ва тажрибавий жиҳатдан тадқиқ этилганда бир дискли экичлар ғўза қатор оралари шакллантирган эгатчалар профилига мос келмаслиги, буғдой уруғларини сифатли экиш имконини тўла бермаслиги, агрегат ҳаракати тезлигининг ўзгариши сифат ва энергия сарфининг ўзгаришига олиб келди. Сирпанма шаклли экичлар экишга қўйилган агротехник талабларни сифатли бажаришга яроқлилигини кўрсатди.

Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экиш олдидан сифатли ишлов беришни таъминловчи самарали технология (1-расм) ва уни амалга оширадиган ишчи органларнинг тупроқ қатлами ва бегона ўтларни сирпаниб кесувчи параметрлари, уларнинг ишлов бериш чуқурлиги бўйича барқарорлик шартлари тадқиқ этилди. Натижада ғўза қатор ораси тупроғига кузги буғдой экиш олдидан агротехник талаб даражасида ишлов берадиган, яхши уваланган тупроқ қатламини ҳосил қиладиган энергиятежамкор самарали технология ва уни таъминлайдиган техник восита ишлаб чиқилди.

Тавсия этилган технологияда қатор ораси тупроғига қатламлаб ишлов бериш кўзда тутилди ва бу технологияда қатламлар бўйича ишлов бериш кенгликлари қуйидаги шартга бўйсинди

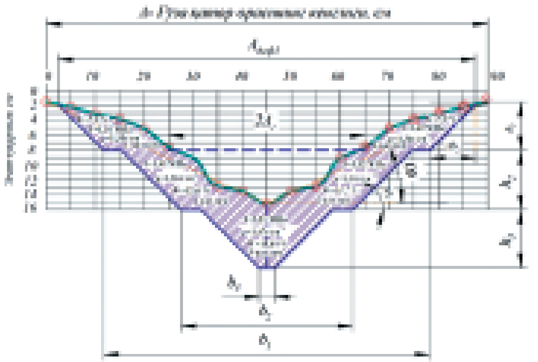
$$b_1 > b_2 > b_3 , \qquad (1)$$

бунда b_1, b_2, b_3 - мос ҳолда ишчи органларнинг қатор орасига биринчи, иккинчи ва учинчи қатламлар бўйича қатламли ишлов бериш кенгликлари, м.

Шартга кўра ишлов бериш кенгликлари қуйидагича аниқланди.

$$b_1 = b_2 + 2h_2 ctg\psi_{ex};\quad b_2 = b_3 + 2h_3 ctg\psi_{ex}, \qquad (2)$$

бунда h_2, h_3 - тупроқнинг биринчи, иккинчи ва учинчи ишлов бериладиган қатламларининг қалинликлари, м; ψ_{ex}- тупроқнинг ёнга синиш бурчаги, град.



1-расм. Ишлов бериш юзасининг қатламлар бўйича тақсимланиш схемаси

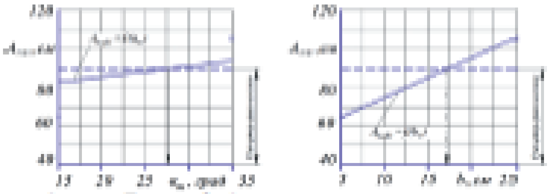
Шартга кўра тупроқнинг биринчи қатламига ишлов беришда тарқаладиган тупроқ деформациясининг кенглиги $A_{деф1}$ ғўза қатор ораси кенглигидан кичик ёки тенг бўлишига эътибор берилди, яъни

$$A_{деф1} = b_1 + 2h_1 ctg\psi_{ex} \le A \text{ ёки } A_{деф1} = 2(\Delta_s + b_m) + 2h_1 ctg\psi_{ex} \qquad (3)$$

бунда Δ_s - биринчи қатламга ишлов бериладиган тишгача бўлган масофа, м; b_m - эгатнинг четки пуштаси тупроғининг биринчи қатламига ишлов берадиган тиш кенглиги, м; b_1 - эгат пуштасининг ўнг ва чап томонларига ишлов бериладиган кенглик, м; h_1 - тупроқнинг биринчи қатламига ишлов бериладиган чуқурлик, м.

Тупроқнинг биринчи қатламига ишлов берадиган чап ва ўнг томонли тишлар қамров кенглигининг 5 см. дан 25 см. гача, юмшатиш α_m бурчагининг 15° дан 35° бўлган оралиқ қийматларида (3) ифода бўйича тупроқ деформациясининг тарқалиш кенглиги аниқланди (2-расм).

Тасдиқлаш. Тавсия этилган технология агротехник талаб даражасида бажарилиши учун, икки томондан 7-8 см ҳимоя зонасини қолдириш ҳисобига, тупроқнинг биринчи ва иккинчи қатламига ишлов берадиган тишларнинг $b_{m1} = 17$ см, $b_{m2} = 17$ см, $\alpha_m = 26°50'$ қийматлари мақбул параметрлар деб қабул қилинди. Тишларнинг тиғи бўйлаб тупроқ ва ўсимлик



2-расм. Тупроқ деформациясининг тарқалиш $A_{деф1}$ кенглигини тишнинг қамров кенглиги b_m ва юмшатиш от бурчагига боғлиқ равишда ўзгариш графиклари

қолдиқларининг сирпанишига қуйидаги шарт қўйилди:

$$\gamma < 90° - max\ (\varphi_1, \varphi_2). \qquad (4)$$

бунда φ_1 - тупроқнинг энг катта ташқи ишқаланиш бурчаги, град; φ_2 - ўсимликнинг энг катта ташқи ишқаланиш бурчаги, град.

Ғўза қатор ораларига ишлов берадиган уч ёнли тишнинг тупроқ ва бегона ўтларни кесадиган асосий параметрлари ҳисобланган ўткирланиш β ва ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш γ бурчакларининг мақбул $\beta = 30°$, $\gamma = 30°$ қийматлари аниқланди.

Учинчи тупроқ қатламини юмшатадиган тиш таъсири остида тупроқ палахсаси силжиш ҳисобига парчаланади

деган фараз қабул қилинди ва синиш бурчаги В.П.Горячкин формуласига асосан аниқланди:

$$\psi_\partial = 90^0 - 0,5\ (\alpha_m + \phi_1 + \phi_2), \qquad (5)$$

бунда: α_m – тишнинг тупроққа кириш бурчаги, град; ϕ_1, ϕ_2 - тупроқнинг ички ва ташқи ишқаланиш бурчаклари, град.

Учинчи қатламни юмшатадиган тишнинг узунлиги тупроқ палахсасини самарали парчаланишини таъминловчи формула ишлаб чиқилди ва тавсия этилди:

$$l_{min} = n \cdot T_\phi \frac{h\cdot(0,5\rho\cdot g\cdot h + C_c)\sin\psi_\partial \cos\psi_\partial \cos\varphi_1 \cos\varphi_2}{(q\cdot\upsilon\cdot t\cdot\sin\alpha_m\cdot\sin\psi_\partial - \rho\cdot g\cdot(2h-h_k)\tan^2\psi_\partial)\cos\varphi_1}, \qquad (6)$$

бунда: n - тишнинг тупроққа таъсир этишдаги иш шароитини белгиловчи кўрсаткич (икки томонлама ёпиқ шароитда $n=2$); T_ϕ - тупроқ физик-механик хоссаларининг функцияси; ρ - тупроқ зичлиги, $кг/м^3$, h - ишлов бериш чуқурлиги, м; C_c - тупроқнинг илашиш коэффициенти, $Па$; q - тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффициенти, $Н/м^3$; υ - тишнинг таъсир тезлиги, $м/с$; t - таъсир этиш вақти, $с$; ψ_∂ - тупроқнинг бўйлама синиш бурчаги, град; h_k - тупроқни тишнинг юзи бўйича кўтарилиш баландлиги, м.

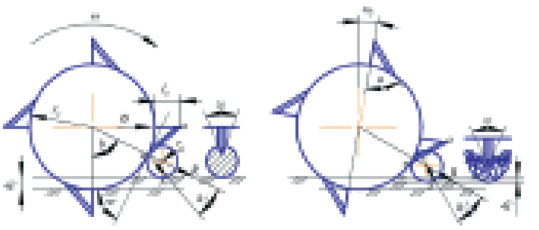
Экиш олдидан тупроққа сифатли ишлов берадиган, ғўза қатор ораси эгатининг чети ва чуқурлиги бўйича тупроққа ботиб юрадиган, ички ва ташқи диаметрларга эга бўлган, кесакларни увалаш ва таянч ғилдирак функциясини бажарадиган ғалтак тавсия этилди. Бунинг учун ғалтакнинг шакли ғўза қатор ораси эгати профилига мос, тупроқ қатлами ва кесакларни майдалаш шароити бутун кенглиги бўйича бир хил кечадиган, пичоқлари тупроқ зарралари ва кесакларга тик таъсир этадиган шарт бўйича қабул қилинди.

Шартга кўра ғалтакнинг кичик rmin радиуси қуйидаги ифода билан аниқланиши тавсия этилди (3-расм):

$$r_{min} = r_\kappa \cdot ctg^2\frac{(\phi_1 + \phi_m)}{2} + \frac{h_1 - h_2}{1-\cos(\phi_1 + \phi_m)} \qquad (7)$$

бунда r_κ - кесакнинг радиуси, м; h_1 - ғалтакнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, м; h_2 - кесакнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, м. $r_\kappa = 0,05\ мм$, $h_1 = 0,03\ м$, $h_2 = 0,01\ м$, $\varphi_1=330$, $\varphi_m=480$ қийматларда ғалтакнинг кичик радиуси $r_{min} = 0,0920\ м$, катта радиуси $r_{max} = 0,2395\ м$ қийматларда қабул қилинди.

Ғалтак кесаклар билан тўқнашганда олдида уюм ҳосил бўлиш эҳтимолининг юқори бўлиши унинг пичоқлар билан жиҳозланишига асос бўлди. Кесакдаги намлик кам бўлганида у кам деформацияланиши, дастлабки контакт босимдан дарз кетиш эҳтимолининг юқори, пичоқ тиғининг кесакка таъсир этиш контакт юзаси катта босим билан дастлабки фазаларда самарали бўлиши, қолган фазаларда тиғ еми-



3-расм. Ғалтакнинг ички радиусини аниқлаш схемаси

рилган кесакни сирпаниб кесиб кетиш ҳодисаси рўй бериши мумкинлиги асосида пичоқ контакт нуқтадан маълум бурчакка бурилганда, кейинги контакт нуқтага етмасдан кесакда емирилиш ҳодисаси рўй бериши, сирпаниш коэффициентининг камайиши, пичоқ тиғининг самарали узунлигини танлаб олиш имкони борлиги, қаршиликнинг камайишига олиб келиши очиб берилди [18, 19]. Ишчи органларнинг ишлов бериш чуқурлиги бўйича барқарорлиги, ғалтак ғўза қатор орасининг шакли ва кенглиги бўйича белгиланган талаб асосида ўз функциясини бажариши учун қўшимча пружина кучидан фойдаланиш мақсадга мувофиқлиги тавсия этилди. Натижада ғалтакнинг ғўза қатор ораси тупроғига доимий босим кўрсатиши учун пружина ҳосил қилинадиган куч 472 Н дан 1425 Н гача ростланиши тавсия этилди.

Янги конструкциядаги содда, пичоқли сирпанма экич ишлаб чиқилди ва унинг параметрлари, иш режимлари назарий ҳамда тажрибавий жиҳатдан тадқиқ этилди (4-расм).

Илмий изланишлар ва дала тадқиқотлари натижалари пичоқли сирпанма экичнинг янги конструкциясини яратишга асос бўлди. Техник ечимнинг янгилиги UZ FAP 00721 ва UZ FAP 00722 рақамли патентлар билан ҳимоя қилинди [20, 21]. Бунда ғўза қатор ораси эгати профилига мослаштирилган пичоқли сирпанма экичда технологик жараён қуйидагича кечади [22]. Экичнинг асосларида пичоқлар тупроққа

4-расм. Ғўза қатор ораси тупроғига кузги буғдой экиш олдидан қатламли ва сифатли ишлов берадиган техник восита

ўтмас бурчак билан ботади ва тупроқни сирпаниб кесади. Экиш жараёнида пичоқлар $h_{экиш}$ чуқурликка ботиб тупроқни юмшатиб, h_1 экиш чуқурлигига мос эгатчалар ҳосил қилади. Ҳар бир пичоқнинг орқа томонида жойлаштирилган дон ўтказувчи қувурлар ҳосил қилинган эгатчалар тагини бир оз зичлаб буғдой уруғини ташлаб кетади. Пичоқлар экичнинг ўнг ва чап қанотлари ҳамда асосларига жойлаштирилган, уруғ ўтказувчи қувурлар ёрдамида уруғларнинг эгатчалар тубига оқиб тушиш, тупроқ зарраларининг табиий оқиш бурчак билан уни тўлдириш ва асосларнинг сирпанишидан экиш жараёни амалга оширилади (5-расм).

Экичнинг ўнг ва чап қанотлари қатор ораси эгати рельефини текислаб, кесакларни майдалаб, нотекисликларни суриб, текис профил ҳосил қилиши керак. Бу шарт экич асосидан кейинги тупроқ зичлиги ρ ёки асосларининг тупроққа ботиш чуқурлиги h_a билан ифодаланади, яъни:

$$\rho = \rho_o \frac{h_1}{h_1 - h_a}, \quad h_a = h_1 \frac{(\rho - \rho_o)}{\rho} \qquad (8)$$

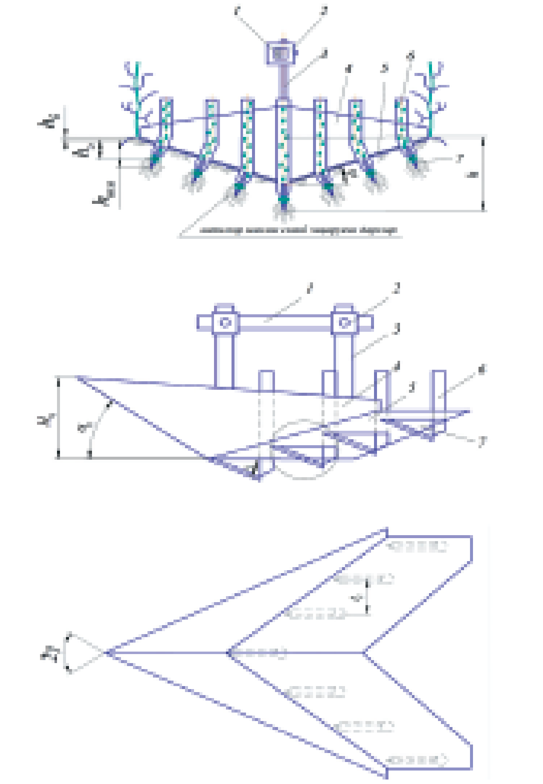
бунда ρ_o - экиш олдидан ишлов берилган тупроқ зичлиги, $кг/м^3$; h_1- ишлов берилган тупроқ чуқурлиги, м; h_a - экич асосларининг тупроққа ботиш чуқурлиги, м. $\rho=1,2\text{-}1,3\ г/см^3$, $\rho_o=1,0\text{-}1,1\ г/см^3$ қийматларда экич асосларининг тупроққа ботиш чуқурлиги $2,0\text{-}4,0\ см$ атрофида бўлади.

Экич қанотларининг баландлиги асосларининг тупроққа ботишида қанотлари устидан тупроқ уюми тошиб кетмаслик шартидан аниқланган, яъни:

$$H_\kappa \geq K_y\left[h_\kappa + h_1\left(1 - \frac{\rho_o}{\rho}\right)\right], \qquad (9)$$

бунда H_κ - экич қанотларининг баландлиги, м; K_y - тупроқ уюлиб қолишини ҳисобга олувчи коэффициент; h_κ - тупроқ юзасидаги нотекисликларнинг баландлиги бўйича ўртача қиймати, м. $K_y = 1,8$, $h_\kappa = 6 - 8\ см$, $h_1 = 24\ см$, $\rho_o = 1,0 - 1,1\ г/см^3$, $\rho = 1,2\text{-}1,3\ г/см^3$ қийматларда $H_\kappa \geq 18\ см$ бўлади.

Экич қанотлари тупроқ зарралари билан кам ишқаланиш кучи билан сирпаниб ўтиши ва тупроқ уюмини ҳосил



1 - грядиль; 2 - калит; 3 - пуштак; 4 - экич қаноти; 5 - экич асоси; 6 - уруғ туширувчи қувур; 7- экичнинг сирпаниб кесувчи пичоғи. H - экич қанотларининг баландлиги; α - экич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги; γ - экич қанотларининг очилиш бурчаги; B - экич асосининг эни; L - экич асосининг бўйлама узунлиги; l_n – пичоқлар орасидаги масофаси.

5-расм. Пичоқли сирпанма экич схемаси

қилмаслиги учун ҳаракат йўналишига нисбатан α_n бурчакка энгашган бўлиши керак. Бунинг учун қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$\alpha_n = \frac{\pi}{2} - \varphi_1 \,, \qquad (10)$$

бунда φ_1 - тупроқнинг ташқи ишқаланиш бурчаги, град. φ_1 = 43° қийматида α_n = 47° тенг бўлади.

Экич асосларининг $h_э$ чуқурликда ботиб ҳаракатланишида ўнг ва чап қанотлари қатор орасининг ўртасидан 2γ очилиш бурчак билан тупроқ зарраларини икки томонга суриб, зичлаб кетиши В.П.Горячкин назариясига асосланган ташқи куч таъсиридан тупроқ зарраларининг деформацияланиш йўлини минимал қийматга етказиш шарти бўйича танланган:

$$tg2\gamma = tg\omega tg\alpha_n \,, \qquad (11)$$

бунда: 2γ - экич қанотларининг очилиш бурчаги, град; α_n - қанотларнинг ҳаракат йўналишига нисбатан энгашиш бурчаги, град; ω - этатнинг нишаблиги, град. ω=22°, α_n = 47° қийматларда 2γ = 69° тенг бўлади.

Экич пичоғининг тупроққа кириш бурчаги ўсимлик қолдиқлари ва бегона ўтларни кесиш ёки сирпаниб ўтиш шартини бажариши керак. Бу шарт кесиш ёки сирпаниш вақтининг минимал қиймати бўйича танланган.

$$t = \frac{h_э}{\upsilon_м(\cos\alpha \frac{1}{2}\sin\varphi \cdot tg\phi)\sin\alpha} \,, \qquad (12)$$

бунда h - экиш чуқурлиги, м; υ - пичоқнинг ҳаракат тезлиги, м/с. h=0,05 м; υ =1,5; 2,0 ва 2,5 м/с; φ = 30° қийматларда α_n = 270-33° оралиқда қийматларда энг кичик бўлади.

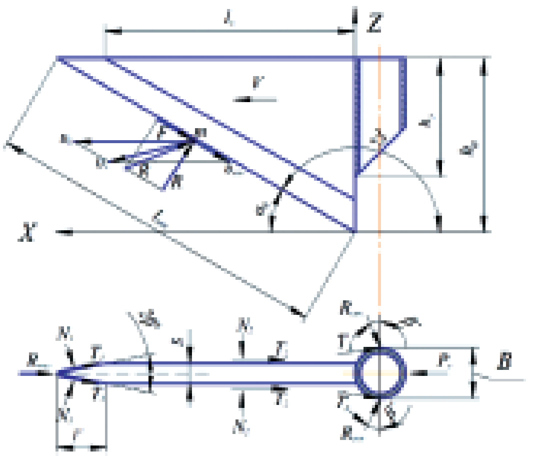
Пичоқ тиғининг чархланиш бурчаги маълум 900-α_n бурчак остида V йўналиш бўйича тупроқни кесиш жараёнида β чархланиш бурчагининг β' бурчакка трансформацияланиши асосида аниқланган [23, 24]. Шунга кўра пичоқ тиғининг икки томонлама чархланиш бурчаги 440 қийматда қабул қилинган.

Экич пичоғининг судрашга қаршилиги R_n пичоқ R_1 ва унга ўрнатилган дон ўтказувчи қувур R_2 қаршиликларининг йиғиндисидан ташкил топган (6-расм).

Экич пичоғининг судрашга қаршилиги умумий кўринишда қуйидагича аниқланган

$$R_n = p_k \cdot h_n + \frac{2(q + C_\varepsilon\upsilon \cdot \ell'^2) h_n \cdot \sin\beta' tg\varphi_1}{\sin\alpha_n} + K_3 \frac{2 f_n \cdot l_{тиг} \cdot h_n}{\sin\alpha_n} + \sigma_{ои}\delta h_n + \qquad (13)$$
$$+ f_в\sigma_{ои}Bh_э ctg\beta' + f(\sigma_{ои}(B - 0,5\delta)h_э ctg\beta' + 2Bh_э\rho\upsilon^2 \sin\beta' tg(\beta' - \varphi_1)$$

Пичоқли сирпанма экичли агрегатнинг умумий судрашга қаршилиги қуйидагича:

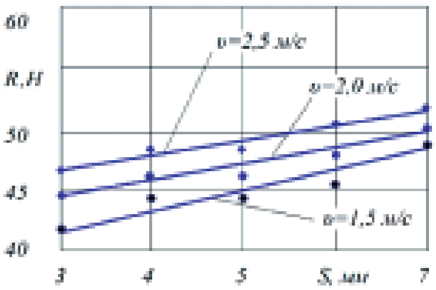


6-расм. Пичоқ ва дон ўтказувчи қувурга таъсир қилувчи кучлар схемаси

$$R_n = n[\, p_k \cdot h_n + \frac{2(q + C_\varepsilon\upsilon)\ell'^2 h_n \cdot \sin\beta' tg\varphi_1}{\sin\alpha_n} + K_3 \frac{2 f_n \cdot l_{тиг} \cdot h_n}{\sin\alpha_n} + \sigma_{ои}\delta h_n +$$
$$+ f_в\sigma_{ои}Bh_э ctg\beta' + f_n\sigma_{ои}(B - \delta)h_э ctg\beta' + 2Bh_э\rho\upsilon^2\sin\beta' tg(\beta' + \varphi_1)\,] +$$
$$+ \frac{p_k h_э \cdot K_e}{\cos\varphi_1 \sin\alpha} + \frac{2(q + C_\varepsilon\upsilon)B_э^2 H_э}{\sin\alpha}(1 + tg\varphi_1) + K_3 f_n L B_э \sin\alpha \qquad (14)$$

бунда f_n - тупроқнинг ташқи ишқаланиш коэффициенти; $f_в$ - тупроқнинг ички ишқаланиш коэффициенти; p_k - тиғнинг кесишга солиштирма қаршилиги, Н/м; h_n - пичоқнинг тупроққа ботириш чуқурлиги, м; $h_э$ - экичнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, м; δ - пичоқнинг қалинлиги, м; C_ε - тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффициентига тезликни таъсир этишини ифодаловчи пропорционаллик коэффициенти; υ - пичоқ бўйининг тупроқни сиқиш тезлиги, м/с; $l_{тиг}$ - пичоқ тиғининг узунлиги, м; α_n - пичоқнинг энгашиш бурчаги, град; $R_{ош}$ - уруғ ўтказувчи қувур ҳаракат йўналишига кўндаланг ён томонларининг тупроқ қатламини сиқиш қаршилиги; осиетупроқнинг сиқилишдаги кучланиши, Па, B - уруғ ўтказувчи қувурнинг кенглиги, м; $B_э$ - экич асосининг кенглиги, м; K_3 - пичоқ ён томонига таъсир этувчи солиштирма қаршилик, Па; Γ - пичоқ тиғи бўйининг трансфомацияланган узунлиги, м; L - экич асосининг узунлиги, м. (14) ифоданинг таҳлили экичнинг судрашга қаршилигини унинг параметрлари (δ, α, β', Γ, $B_э$, L, ω), экиш чуқурлиги $h_э$, майдон юзаси нотекислиги, тупроқ физик-механик хоссалари ва агрегатнинг ҳаракат тезлигига боғлиқлигини кўрсатади.

Назарий тадқиқотларда аниқланган экич параметрлари қийматларини тажриба тадқиқотларида текшириш, олинган тажриба натижаларига аниқликлар киритиш мақсадида экспериментал тадқиқотлар ўтказилди ва ғўза қатор ораси эгатининг профилига мослаштирилган экичлар билан кам энергия сарфи ва агротехник талаблар даражасида кузги буғдой уруғларини экиш асосланди. Экспериментал тадқиқотлар дастурига мувофиқ экич пичоғининг мустаҳкамлигини таъминловчи қалинлигини энергия сарфи бўйича, энгашиш бурчагини экиш чуқурлиги ва судрашга қаршилигига таъсири бўйича, қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчагини сифат ва энергетик кўрсаткичларга таъсири бўйича, қанотларининг очилиш бурчагини сифат ва энергетик кўрсаткичларга таъсири бўйича, асосларининг бўйлама узунлигини уруғларни кўмилиш сифатига таъсири бўйича тажриба тадқиқотлари лаборатория, махсус тупроқ канали ва дала шароитларида ўрта ва оғир механик таркибли бўз тупроқларда ўтказилди. Дала тадқиқотлари учун экспериментал сеялкаларининг конструкциялари ишлаб чиқилди ва уларнинг тажриба вариантлари тайёрланди. Экич параметрларининг сифат ва энергетик кўрсаткичларига таъсирини тадқиқ этиш мақсадида махсус экич асослари ва пичоқлар тайёрланди. Тажрибаларда ғўза қатор ораси КХУ-4 культиватори билан ишлов берилган ғўза қатор оралари тупроғининг намлик, зичлик ва қаттиқлик кўрсаткичлари натижалари аниқланди. Дала тадқиқотлари стандарт услублар ва меъёрий ҳужжатлар асосида амалга оширилди. Экич пичоғининг экиш жараёнида ишончли ва мустаҳкам ишлаши ҳамда судрашга қаршилигини баҳолаш мақсадига 0,3; 0,4; 0,5; 0,6 ва 0,7 см қалинликларда пичоқлар тайёрланиб синовлардан ўтказилди. Тажрибаларда экичнинг экиш чуқурлиги $h_э=5$ см, агрегатнинг ҳаракат тезлиги 1,5 м/с дан 2,5 м/с. гача белгиланди (7-расм). Тажриба натижалари шуни кўрсатдики, пичоқ қалинлигининг ортиши чарxланиш бурчагига мос бўйининг кенгайишига, натижада унинг таъсиридан тупроқнинг деформацияланиши ва икки томонга кесилиб сурилиши ҳисобига қаршиликнинг ортиши аниқланди. Пичоқ уруғ ўтказувчи қувур билан бирга мустаҳкам қотирилганлиги учун қувурнинг қаршилиги барча



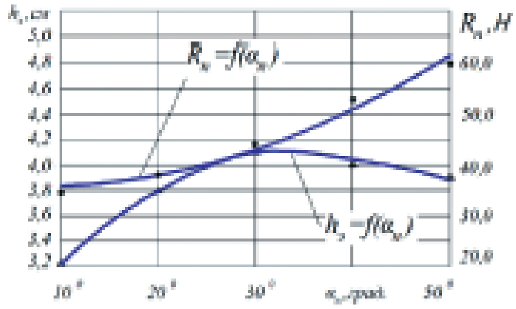
7-расм. Пичоқ қалинлигининг унинг судрашга қаршилигига таъсири

ҳолатларда ўзгармас қийматда қабул қилинди. Шунинг учун пичоқ билан уруғ ўтказувчи қувурнинг қаршилиги асосан пичоқнинг тупроққа ботиши, кесиши ва икки томонга ёриши ҳамда қувурнинг ҳаракат йўналишига кўндаланг ўнг ва чап томон юзаларининг тупроқни суриш, инерция кучи бўйича аниқланди. Маълумотлар яна пичоқ қалинлигининг уруғ ўтказувчи қувурнинг кенглигидан кичиклиги, унинг ўнг ва чап томонлари елкалардаги қаршиликнинг кам, уруғ ўтказувчи қувур елкаларида кўп бўлишини кўрсатди. Тажриба натижалари пичоқ қалинлигининг ва ҳаракат тезлигининг ортиши қаршиликнинг ортишига олиб келишини кўрсатди (7-расм).

Бунда пичоқ қалинлигининг 3-7 мм оралиқларида тортишга қаршилик сезиларли даражада ортиши кузатилмади. Лекин тезликнинг ортиши қаршиликнинг ўзгаришига таъсир кўрсатди. Олинган маълумотлар ва тажриба синовлари намлиги паст, қаттиқлиги юқори, ўрта ва оғир механик таркибли тупроқларда 5-6 мм қалинликдаги пичоқ пухта ишлашини кўрсатди. Пичоқнинг энгашиш бурчагини иш сифат кўрсаткичларига таъсирини баҳолашда ол бурчакнинг 10° дан 50° гача бўлган қийматларида қалинлиги 5 мм га тенг пичоқлар тайёрланди ва дала тажрибалари ўтказилди. Тажриба натижалари пичоқ энгашиш бурчагининг экиш чуқурли ва тортиш қаршилигига таъсирини баҳолаш имконини берди (8-расм). Келтирилган графиклардан кўринишича мумкинки, энгашиш бурчаги 10° дан 30° гача бўлган оралиқда тайёрланган пичоқларнинг синов натижалари экиш чуқурлигининг 3,2 см дан 4,1 см. гача ортишини, бурчакнинг 30° дан 50° гача ўзгаришида сезиларли камайишини кўрсатди.

Экиш чуқурлигининг ўрнатилган 5 см чуқурликдан кам бўлиши уруғ ўтказувчи қувурдан тушаётган буғдойларни эгатча тубига тупроқ заррачалари билан кўмилиши ҳисобига бўлиши аниқланди. Шу билан бирга уруғларни эгатчалар тубига тупроқ зарраларининг табиий оғиш бурчаги билан тушишидан олдин тушиб кўмилиши пичоқнинг тупроққа сирпаниб ботиш вақтининг камайиши ҳисобига бўлиши аниқланди. Бу жараён пичоқ энгашиш бурчагининг барча қийматларида тортишга бўлган қаршиликнинг ортиши билан кузатилди (8-расм).

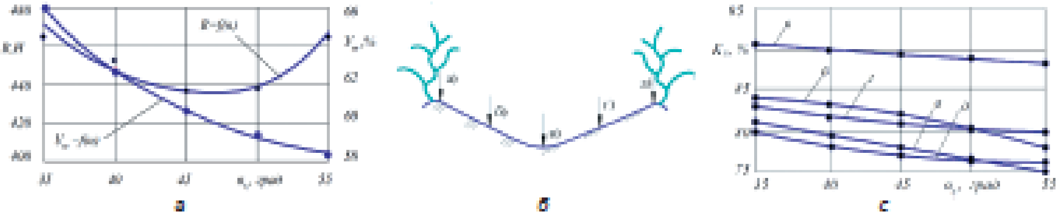
Пичоқ энгашиш бурчагининг $\alpha_э=30°$ қиймати ўртача квадрат оғишнинг минимал қийматга, экиш чуқурлиги агротехник талаб даражада бўлиши аниқланди. Экич қанотларининг ҳаракат йўналиши бўйича эгат тубига нисбатан ўрнатиш бурчагининг сифат ва энергетик кўрсаткичларга таъсирини тадқиқ этишда тажрибалар экич қанотларининг ўрнатиш бурчагини $\alpha_э = 35°–55°$ оралиқларида (очилиш бурчагини $2\gamma = 70°$, агрегат ҳаракат тезлигини $\upsilon = 2,0$ м/с ўзгармас қийматларида) амалга оширилди. Натижада $\alpha_э$ бурчакнинг барча қийматларида тупроқ таркибидаги 50 мм. дан катта фракцияларнинг бўлмаслигига, 10 мм. дан кичик фракциялар миқдорининг ортишига эришилди. $\alpha_э$ бурчакнинг 35°-40° қийматларида тупроқ увaланиши сифатли бўлди. Бундай натижалар тупроқ фрак-



8-расм. Пичоқнинг энгашиш бурчагини экиш чуқурлиги ва судрашга қаршилигига таъсири

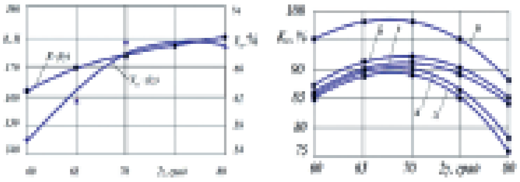
цияларининг қанотлардан асосларга сирпаниб ўтиши, эзилиб увaланиши ҳисобига олинди. $\alpha_э$ бурчакнинг бу қийматларида тортишга қаршиликнинг юқори бўлиши кузатилди (8-расм). $\alpha_э$ бурчакнинг 50° гача қийматларида қаршиликнинг камайиши, кейин экич қанотлари олдида ҳосил бўлган тупроқ уюмининг ортиши ва деформацияланиши ҳисобига сезиларли ортиши аниқланди. Дала тажрибалари режасига мувофиқ қатор ораси профилининг кесимлар бўйича текислик даражаси ҳам (9-расм) тадқиқ этилди. Аниқланган маълумотлар асосида в) кесимда (а), (б), (г), (д) кесимларга (9б-расм) нисбатан 11-13 фоизга, (б)-(г) кесимларда (а)-(д) кесимларга нисбатан мос ҳолда 2-3 фоизга нотекисликларнинг юқори бўлиши

аниқланди. Таҳлиллар натижаси экич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан олиш бурчаги α_1 нинг 35° қийматида қатор орасининг текисланиш даражаси ўртача 84%, 55° қийматда 77 фоизни ташкил этиши аниқланди (9 с-расм).



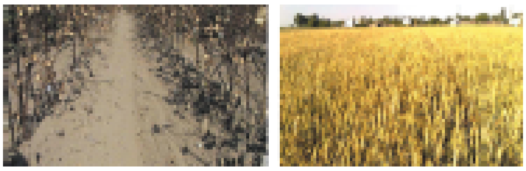
9-расм. α_1 бурчакнинг тупроқни уваланишти ва эгатни текисланиш даражаси ҳамда судрашга қаршиликка таъсири

Тадқиқот режасига асосан экич қанотларининг очилиш бурчагини сифат ва энергетик кўрсаткичларга таъсири тадқиқ этилди. Тадқиқотларда қанотларнинг очилиш бурчаги $2\gamma=60°-80°$ оралиқда параметрларнинг ($\alpha_1=35°$; $v=2$ м/с) ўзгармас қийматларида тадқиқ этилди. 2γ бурчакнинг ўзгарувчан қийматларида тупроқнинг уваланишт даражаси ва энергия сарфи баҳоланди. Тадқиқот натижалари бўйича қуйидагилар аниқланди ва ўрнатилди: бурчакнинг $2\gamma=60$-$65°$ қийматларида тупроқ фракцияларининг майдаланмасдан сирпаниб ўтиши кузатилган бўлса, $2\gamma=70°$ қийматида тупроқ уюмининг ортиши кузатилмади ва уваланишт даражасининг сезиларли кўтарилиши кузатилди. $2\gamma=75$-$80°$ қийматларида тупроқ уюмининг ортиши ва $2\gamma=70°$ қийматдагига нисбатан қаршиликнинг сезиларли кўтарилиши аниқланди. $2\gamma=60°$ да тортишга қаршилик кичик, $2\gamma=70$-$80°$ да кўп бўлди (10-расм).



10-расм. 2γ бурчакнинг судрашга қаршилик, уваланишт ва қатор ораси профили текисланиш даражасига таъсири

Экич қанотлари очилиш бурчагининг $2\gamma=60$-$80°$ оралиқ қийматларида тупроқ уваланишт даражаси, судрашга қаршилик, қатор ораси профилининг кесимлар бўйича текислик даражаси тажрибаларда тадқиқ этилди (10-расм). 2γ бурчак 60° дан 70° гача ўзгартирилганда қатор ораси профилининг барча кесимларида текисланиш даражасининг ортиши, 70° дан 80° гача ўзгартирилганда - камайиб бориши аниқланди (10-расм). Дала ва хўжалик синовларида ғўза қатор ораларига кузги буғдой агротехник талаблар даражасида экилди, уруғларни майдон юзасининг кўндаланг ва бўйлама периметрлари бўйича бир хил миқдор ҳамда қалинликда ундириб олишга эришилди. Экспериментал ишлов берадиган ва экадиган агрегатларнинг умумий тортишга қаршилиги иш жараёнида, салт юришда аниқланганда судрашга қаршиликлар агрегатланган тракторнинг номинал режимда ишлашини кўрсатди. Кўп йиллик дала синов натижалари умумлаштирилиб, техник ечимлар конструкцияларига аниқликлар киритилди ва ишчи қисмлари такомиллаштирилган маҳаллий шароитга мос вариантдаги техник воситаларнинг янги конструкциялари яратилди. Натижада экилган майдонларда буғдой ниҳолларини бир текис ундириб олишга, кузги буғдойнинг ҳосилдорлигини амалдаги технологияга нисбатан юқори бўлишига эришилди (11-расм). Мазкур ишлаб чиқилган техник ечим иш унумининг 26 фоизга оргтириш, фойдаланиш харажатларини 20,6 фоизга камайтириш ҳисобига кузги буғдой таннархини камайтиришга хизмат қилади.



11-расм. Сифатли экиш олдидан ишлов берилган қатор ораси ва тавсия этилган технологиялар асосида етиштирилган кузги буғдой ҳосили

Хулосалар: 1. Фермерлар томонидан фойдаланиб келинаётган мавжуд техник воситалар билан экишга тайёрланган тупроқнинг увалангалик даражасининг пастлиги, намликнинг тез йўқотилиши, эгат профили ва экиш чуқурлигининг нотекислиги бўйича агротехника талабларига тўла жавоб бермаслиги кузги буғдойдан юқори ҳосил олиш имкониятини чеклаб қўйган.

2. Буғдой уруғларини қаторларда ва кўндаланг кесим бўйича бир текис жойлашиш η коэффициентининг қабул қилиниши кузги буғдойдан юқори ҳосил олиш имконини беради. Бу коэффициент шакллантириладиган қаторчаларнинг ораси кенг бўлганда экиш меъёрини кам, тор бўлганда кўп белгилашни англатади ва кузги буғдойдан юқори ҳосил олиш имконини беради.

3. Экиш усули ва меъёри бўйича гектарига 200 кг экиш буғдой пояларининг назоратга нисбатан 23 фоизга, бошоқдаги буғдойлар сонини 38 фоизга кўп бўлишини таъминлайди.

4. Назарий тадқиқотлар ғўза қатор орасига экиш олдидан ишлов бериш ва экишда тупроқларни деформацияланиш, уваланишт ва эгатчалар ҳосил қилиш жараёнларини таъминловчи ишчи органлар параметрларини такомиллаштириш, ғўза қатор ораларида буғдой экилган эгатнинг текис юзали профилини шакллантиришга эришиш имконини берди.

5. Экиш олдидан қатламлаб ишлов бериб тупроқнинг юқори уваланишт даражасини таъминлайдиган, текис юзали эгат шакллантирадиган ишчи органларнинг параметрларини (қамров кенглиги, тишларнинг сони, кенглиги, ўрнатиш, сирпаниш ва ўткирланиш бурчаклари) асослаш усули ишлаб чиқилди.

6. Шакллантирилган эгат профили бўйича ишлайдиган, кузги буғдойни бир хил чуқурликда экишни таъминлайдиган экич параметрларини (экич асосларининг тупроққа ботиш чуқурлиги, қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш ва очилиш бурчаклари, пичоқларининг энгашиш ва ўткирланиш бурчаклари) асослаш усули ишлаб чиқилди.

7. Энергияресурстежамкорликни таминловчи воситалар билан экиш олдидан тупроққа сифатли ишлов бериш, кузги буғдойни белгиланган чуқурликка экиш, текис юзали эгат шакллантириш галладан юқори ҳосил олиш имконини берди.

№	Адабиётлар	References
1	Игамбердиев А.К. Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экишни механизациялашнинг илмий-техникавий ечими: Техн. фан. Докт. ... дис. автореф. – Тошкент: ТИҚХММИ, 2018. – 60 б.	Igamberdiyev A.K. *Guza kator oralariga kuzgi bugdoy ekishni mekhanizatsiyalashning ilmiy-tekhnikaviy echimi* [Scientific and technical solution of the mechanized sowing of winter wheat between rows of cotton]. Tech. science. Doc. ... dis. autoref. Tashkent, TIIAME, 2018. 60 p. (in Uzbek)
2	Абу Хамес Халед Хассан. Посев зерновых культур гребневой сеялкой для условий Сирии: Дисс. ... канд. техн. наук. – Минск: МСХА, 1990. – 29 с.	Abu Xames Xaled Xassan. *Posev zernovikh kultur grebnevoy seyalkoy dlya usloviy Sirii* [Sowing cereals with a comb seeder for the conditions of Syria]. Diss. ... kand. texn.nauk. Minsk: MAAA, 1990. 29 p. (in Russian)
3	Заволинский В.Н., Любушко Н.И. Развитие конструкций зерновых сеялок прямого посева // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – Москва, 2003. – №7. – С. 28-29.	Zavolinskiy V.N., Lyubushko N.I. *Razvitiye konstruksiy zernovikh seyalok pryamogo poseva* [The development of designs of grain seeders direct sowing]. Tractors and agricultural machines. Moscow, 2003. No.7 Pp. 28-29. (In Russian)
4	Любушко Н.И. Зерновые сеялки на выставке "SIMA-2003"//Тракторы и сельскохозяйственные машины. – Москва, 2003. – №12. – С. 50-53.	Lyubushko N.I. *Zernoviye seyalki na vistavke "SIMA-2003"* [Grain seeders at the exhibition "SIMA-2003"] Tractors and agricultural machines. Moscow, 2003. no.12. Pp.50-53. (in Russian)
5	Мухамедов Ж., Бойбобоев Н. Ғўза қатор ораларига буғдой экиш технологияси ва техник воситаларини яратишнинг илмий-амалий асослари. – Тошкент: Фан ва технологиялар, 2015. – 152 б.	Muxamedov J., Boyboboyev N. *Guza kator oralariga bugdoy ekish tekhnologiyasi va tekhnik vositalarini yaratishning ilmiy-amaliy asoslari* [Scientific and technical fundamentals of the development of technology and technical means for sowing wheat in the rows of cotton] Tashkent, Science and Technology, 2015. 152 p.(in Uzbek)
6	Музин С.П. О создании универсальной посевной техники // Техника в сельском хозяйстве. – Москва. 1997. – №3. – С. 22-24.	Muzin S.P. *O sozdanii universalnoy posevnoy tekhniki* [On the creation of universal sowing equipment] Technique in agriculture. Moscow, 1997. No.3. Pp. 22-24. (in Russian)
7	Писарев О.С. *Обоснование параметров и разработка комбинированного сошника для прямого посева зерновых культур.* Дисс. на соискание ученой степени к.т.н. – Москва. 2006. – С. 27-33.	Pisarev O.S. *Obosnovaniye parametrov i razrabotka kombinirovannogo soshnika dlya pryamogo poseva zernovikh kultur* [Justification of parameters and development of a combined opener for direct sowing of grain crops]. Diss. ... kand. texn.nauk. Moscow, 2006. Pp. 27-33. (in Russian)
8	Прокопьев С.Н. Повышение эффективности посева зерновых совершенствованием сошниковой системы сеялки: *Дисс.* на соискание ученой степени к.т.н.: 05.20.01: – Улан-Удэ., 2004. – С. 11-15. РГБ ОД, 61:05-5/572	Prokopyev S.N. *Povysheniye effektivnosti poseva zernovykh sovershenstvovaniyem soshnikovoy sistemy seyalki.* Diss. ... kand. texn.nauk [Improving the efficiency of sowing grain by improving the opener system of the seeder]. Ulan-Ude. 2004. Pp. 11-15.
9	Тўхтақўзиев А., Қорахонов А., Ибрагимов А. Ғўза қатор ораларига дон экиш эгатини очувчи комбинациялашган агрегат иш органининг параметрларини асослаш // AGRO ILM журнали. – Тошкент, 2014. – №3. – Б. 61-62.	To'xtaqo'ziyev A., Qoraxonov A., Ibragimov A. *Guza kator oralariga don ekish egatini ochuvchi kombinatsiyaleshgan agregat ish organining parametrlarini asoslash* [Justification of the parameters of the working bodies of the combined unit for the formation of the sowing beds of cotton rows]. AGROILM. Tashkent, 2014. No. 3. Pp. 61-62. (in Uzbek)
10	Худойбердиев Т.С., Худоёров А.Н., Абдуллаев Д.А., Хайдарова Ш.З. Ғўза қатор ораларига дон уруғини экиш ва танланган экичнинг параметрларини асослаш // "Irrigatsiya va Melioratsiya" журнали. – Тошкент, 2018. №4(14). – 52 б.	Hudoyberdiev TS, Hudoyorov AN, Abdullaev DA, Haydarova Sh.Z. *Guza kator oralariga don urug'ini ekish va tanlangan ekkichning parametrlarini asoslash* [Sowing of seeds of cotton between rows and substantiation of parameters of selected seed] // Journal of "Irrigatsiya va Melioratsiya". Tashkent: No. 4(14) 2018. 52 p. (in Uzbek)
11	Эргашев И., Нурмухамедов Б., Хаитов Т. Буғдойни ғўза қатор ораларига қаторлаб экиш // AGROILM журнали – Тошкент, 2011. – №4. – Б.28-29.	Ergashev I., Nurmuxamedov B., Xaitov T. *Bugdoyni guza kator oralariga katorlab ekish* [Ordinary sowing of wheat in the rows of cotton]. AGROILM. Tashkent, 2011. No. 4. Pp. 28-29. (in Uzbek)
12	Great Plains . Air Drills are an all-in-one solution / Power Farming. 2012. Vol. 122, No 6. 31 p.	Great Plains . Air Drills are an all-in-one solution / Power Farming. 2012. Vol. 122, No 6. 31 p.
13	Igamberdiyev A.K. Combined equipment for tillage preparation of cotton inter rows and planting winter wheat 1st International Scientific Conference. Science progress in European countries: new concepts and modern solutions. March 28, 2013. Stuttgart, Germany, 2013. Pp. 66-68.	Igamberdiyev A.K. Combined equipment for tillage preparation of cotton inter rows and planting winter wheat 1st International Scientific Conference. Science progress in European countries: new concepts and modern solutions. March 28, 2013. Stuttgart, Germany, 2013. Pp. 66-68.
14	Manea, D. Straw cereals optimum sowing rate optimizing distribution of centralized metering drills / D. Manea, P. Cardei, M. Eugen//Aktualni zadaci mehanizaci jepoljoprivrede. 2012. Pp. 253-263.	Manea, D. Straw cereals optimum sowing rate optimizing distribution of centralized metering drills / D. Manea, P. Cardei, M. Eugen//Aktualni zadaci mehanizaci jepoljoprivrede. 2012. Pp. 253-263.
15	Morrison J. E., Allen Jr. R. R., Wilkins D. E., Powell G. M., Grisso R. D., Erbach D. C., Herndon P., Murray D. L., Formanek G. E., Pfost D. L., Herron M. M., Baumert D. J. Conservation Planter, Drill and Air-Type Seeder Selection Guideline//Applied engineering in agriculture Vol. 4(4): December, 1988. Pp. 300-309.	Morrison J. E., Allen Jr. R. R., Wilkins D. E., Powell G. M., Grisso R. D., Erbach D. C., Herndon P., Murray D. L., Formanek G. E., Pfost D. L., Herron M. M., Baumert D. J. Conservation Planter, Drill and Air-Type Seeder Selection Guideline//Applied engineering in agriculture Vol. 4(4): December, 1988. Pp. 300-309.

16	Palmer, A.L., Smith, P.A., and Albert, N.A. The trouble with seeders./ Conference of Agricultural Engineering (I.E. Aust.), Hawkesbury, September 25-29, 1988. Pp. 61-63.	Palmer, A.L., Smith, P.A., and Albert, N.A. The trouble with seeders./ Conference of Agricultural Engineering (I.E. Aust.), Hawkesbury, September 25-29, 1988. Pp. 61-63.
17	Quick, G.R. and Brown, G.A. Three seeders for conservation farming./ Conference on Agricultural Engineering, (I.E. Aust.) Bundaberg, August 27-30, 1984. Pp. 93-96.	Quick, G.R. and Brown, G.A. Three seeders for conservation farming./ Conference on Agricultural Engineering, (I.E. Aust.) Bundaberg, August 27-30, 1984. Pp. 93-96.
18	Игамбердиев А.К. Ғўза қатор ораларини кузги буғдой экишга тайёрлайдиган техник воситанинг конструктив схемасини ишлаб чиқиш ва ишчи органларининг параметрларини асослаш // "Irrigatsiya va Melioratsiya" журнали. – Тошкент: – 2018. №4(14). – 75 б.	Igamberdiev A.K. *Guza kator oralarini kuzgi bug`doy ekishga tayyorlaydigan tekhnik vositaning konstruktiv skhemasini ishlab chikish va ishchi organlarining parametrlarini asoslash* [Development of a constructive scheme of technical means for the winter wheat sowing between rows and justification of the parameters of working bodies]. // Journal of "Irrigatsiya va Melioratsiya". Tashkent: No. 4 (14) 2018. 75 p. (in Uzbek)
19	Пильненко А.К. Кинематическая трансформация угла заточки лезвия дискового ножа/Межвузовский сборник "Наукові нотатки". Луцьк, 2012. Вып. №39. – С.159-162.	Pil'nenko A.K. *Kinematicheskaye transformatsiya ugla zatochki lezviya diskovogo nozha* [Kinematic transformation of the angle of sharpening the blade of a circular knife]. Intercollegiate collection "Science Notes". Lutsk, 2012. release. No. 39. Pp. 159-162. (in Russian)
20	Патент РУз FAP 00722. Опорно-полозовидный сошник/ Худойбердиев Т, Игамбердиев А. от 12.11.10	Patent UZ FAP 00722. *Opomo-polozovidniy soshnik* [Skeleton Vomer]. Xudoyberdiyev T., Igamberdiyev A. from 12.11.10. (in Uzbek)
21	Патент РУз FAP 00721. Устройство для посева зерновых культур в междурядья хлопчатника/ Худойбердиев Т, Игамбердиев А. и др от 12.12.11	Patent UZ FAP 00721. *Ustroystvo dlya poseva zernovykh kul'tur v mezhduryad'ye khlopchatnika* [A device for sowing crops in the rows of cotton]. Xudoyberdiyev T., Igamberdiyev A. from 12.12.11. (in Russian)
22	Игамбердиев А.К., Солижонов С. Тупроқ намлиги сақловчи, суғоришда сув сарфини тежовчи ғўза қатор ораларига мослаштирилган сирпанма экичнинг конструктив параметрларини асослаш // "Irrigatsiya va Melioratsiya" журнали. – Тошкент, – 2015. – № 2. – Б. 49-53.	Igamberdiyev A.K., Solijonov S. Tuprok *namligini saklovchi, sugorishda suv sarfini tezhovchi guza kator oralariga moslashtirilgan sirpanma ekichning constructiv parameterlarini asoslash* [Justification of the design parameters of moisture-saving and water-saving during irrigation, runner coulter, adapted cotton aisle]. Journal of "Irrigatsiya va Melioratsiya". Tashkent, 2015. No.2. Pp. 49-53. (in Uzbek)
23	Игамбердиев А.К. Обоснование основных параметров сошника для посева семян озимой пшеницы в междурядья растущего хлопчатника/ AGROILM. – Тошкент, 2011. – № 3. – Б. 72-73.	Igamberdiyev A.K. *Obosnovaniye osnovnikh parametrov soshnika dlya poseva semyan ozimoy pshenitsy v mejduryad'ya rastushchego khlopchatnika* [Substantiation of the main parameters of the opener for sowing winter wheat seeds in the rows of growing cotton]. AGROILM.- Tashkent, 2011. No.3. Pp. 72-73. (in Russian)
24	Пильненко А.К. Кинематическая трансформация угла заточки лезвия дискового ножа/ Межвузовский сборник "Наукові нотатки". – Луцьк, 2012. Вып. №39. – С. 159-162.	Pil'nenko A.K. *Kinematicheskaye transformatsiya ugla zatochki lezviya diskovogo nozha* [Kinematic transformation of the angle of sharpening the blade of a circular knife]. Intercollegiate collection "Science Notes". Lutsk, 2012. release. No. 39. Pp. 159-162. (in Russian)