

А.К. ИГАМБЕРДИЕВ

**ҒЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИДА КУЗГИ БУҒДОЙ ЕТИШТИРИШНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШНИНГ НАЗАРИЙ ВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛ
АСОСЛАРИ**

ТОШКЕНТ–2018

А.К. ИГАМБЕРДИЕВ

ЎЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИДА КУЗГИ БУҒДОЙ ЕТИШТИРИШНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШНИНГ НАЗАРИЙ ВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛ
АСОСЛАРИ

Техника фанлари доктори, профессор Т.С.Худойбердиевнинг
умумий тахрири остида

Тошкент–2018

УДК 631.3:633.11

И г а м б е р д и е в А. К. Ғўза қатор ораларида кузги буғдой етиштиришнинг назарий ва экспериментал асослари.

Монографияда қатор ораларида кузги буғдой етиштиришда ресурстежамкор техника ва технологияларни қўлаш масалалари кўрилган. Ғўза қатор ораларига сифатли ишлов бериш ва экишда самарали энергия ҳамда ресурстежамкор технологик жараёнларни тупроққа қатламлаб ишлов бериб, унинг юқори уваланиш даражасини таъминлаш, кузги буғдойни белгиланган чуқурликда экиш, текис юзали экилган эгатни шакллантириш усуллари ишлаб чиқилган. Ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш усуллари ва воситалари назарий ва экспериментал таҳлил қилинган. Параметрлари асосланган ишчи органлардан фойдаланиш ҳисобига кузги буғдой ҳосилдорлигини ошириш, меҳнат ҳамда материаллар сарфини камайтиришга эришилган. Тадқиқот натижалари бўйича кузги буғдой экиш олдидан сифатли ишлов берадиган ва экадиган техник воситалар ишлаб чиқилган.

Монография докторантлар, мустақил изланувчилар, инженер-техник ходимлар ва магистрантлар учун мўлжалланган.

Жадв.33. Ил. 89. Библиогр. 136.

Монография Тошкент ирригация ва кишлок хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти Илмий Кенгаши томонидан чоп этишга тавсия этилган (2018 йил 28 сентябрдаги № 2-сонли баённома)

Такризчилар:

Техника фанлари доктори, профессор Б.П.Шаймарданов

Техника фанлари доктори, профессор в.б. Б.Худояров

© А.К.Игамбердиев, 2018 й.

Сўз боши

Ватанимиз тараққиётини юксалтириш, халқимиз фаровонлигини ошириш, жумладан, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини техник ва технологик янгилаш, ерларни мелиоратив ҳолатини яхшилаш, унумдорлигини ошириш, самарали фойдаланиш, фермерларни ҳар томонлама қўллаб қувватлаш, аҳолининг яшаш шароитини янада ошириш қишлоқ хўжалигини механизациялаш соҳаси олимларининг устувор йўналишлари ва вазифалари ҳисобланади. Ўз навбатида ғўза қатор ораларида кузги буғдой этиштиришнинг ресурстежамкор технологияларини, экиш олдида тупроққа сифатли ишлов берувчи ва экадиган комплекс агротехник тадбирларини ишлаб чиқиш илмий-амалий муаммолар қаторига киради.

Муаллиф томонидан тақдим этилаётган монографияда муаммонинг ҳозирги ҳолати ва тадқиқот масалалари, ғўза қатор оралари эгати профили ва юзаси бўйича кузги буғдойни самарали экиш жараёнини тадқиқ этиш, экичлар билан эгатчалар ҳосил қилиш, кўмиш технологик жараёнларини назарий ва экспериментал тадқиқ этиш, тупроққа ишлов бериш жараёни ва ишчи органларни такомиллаштириш ва ғўза қатор ораларига мосланган экич билан кузги буғдой экишни механизациялашнинг илмий-техникавий ечимлари, ғўза қатор ораларига кузги буғдой экишнинг хўжалик синовлари ва техник-иқтисодий самарадорлиги асосланган.

Таклиф этилган янги технология ва техник воситалар агротехник талаблар даражасида ғўза қатор ораларига кузги буғдойни тупроққа текис экиш, эгат шаклини шакллантириш, иш унумини орттириш, материал ва меҳнат сарфини камайишини таъминлайди.

Монография шу соҳа бўйича тадқиқот олиб боровчи тадқиқотчилар, докторантлар, инженер техник ходимлар ва магистрантларга фойдали деб ҳисоблайман.

Т.ф.д. профессор Т.С.Худойбердиев

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. Бу кўрсаткич 2018 йилда 2017 йилга нисбатан 0,9% (23 млн. тонна)га ортиши башорат қилинмоқда. 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 тадбиқ 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 тадбиқ 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, энегия-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»¹ 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.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2016 йил 23 декабрдаги ПҚ-2694-сон «2016-2020 йиллар даврида қишлоқ хўжалигини янада ислоҳ қилиш ва ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги, 2017 йил 7 июлдаги ПҚ-3117 -сон «Қишлоқ хўжалигида машинасозлик соҳаси илмий-техникавий базасини янада ривожлантириш чора тадбирлари тўғрисида»ги қарорлари, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2012 йил 14 июлдаги 215-сон «2012-2016 йилларда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини янада модернизация қилиш, техник ва технологик жиҳатдан қайта жиҳозлаш дастури амалга оширилишини таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори ҳамда бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу тадқиқот натижалари муайян даражада хизмат қилади.

Монографияда муаллифнинг шу соҳада олиб борган кўп йиллик тадқиқотлари натижалари умумлаштирилиб тақдим этилган.

¹Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги Фармони.

1-БОБ. МУАММОНИНГ ХОЗИРГИ ҲОЛАТИ ВА ТАДҚИҚОТ ВАЗИФАЛАРИ

§1.1. Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экиш технологик жараёни ва ишчи органларга қўйиладиган агротехник талаблар

Умумий талаблар: тупроқ ҳолати, экиш чуқурлиги ва меъёри бўйича ишчи органлар агротехник талабларни таъминлаши керак. Бу агротехник талаблар бир бирига бевосита боғлиқдир.

Экиш меъёри буғдой уруғининг биологик хусусияти, ўлчамлари, массаси, тупроқ шароити, озуқа майдонининг (камида 18-20 см²) таъминланганлиги ва экиш муддати билан белгиланиши керак [24; 68-69-б. 37; 29-30-б. 109; 15-б.]. Маълумки, бир гектар майдонга 3,5-7 млн дона буғдой уруғи экиш мумкин [11; 9-11-б. 24; 68-69-б.]. Суғориладиган ерлардан юқори ҳосил олиш учун хўжалик жиҳатидан яроқлилиги 100 % бўлган буғдой уруғларини гектарига 4,5-5,0 млн дона экиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади [84; 24-26-б.]. Фермерлар кафолатли ҳосил олиш мақсадида бир гектар майдонга 250-300 кг/га қимматли буғдой уруғларини ғўза қатор ораларига сепиб ғалла ҳосилини олмоқдалар. Меъёрдан ортиқ сарфланаётган қимматли уруғлик буғдой Республика миқёсида катта сарф-харажатга олиб келиши ва таннархининг ортишига сабаб бўлмоқда [80; 3-6-б.].

Таҳлиллар кузги буғдойнинг ҳосилдорлиги майдон бирлигига тўғри келадиган маҳсулдор ниҳоллар миқдорини белгиловчи экиш меъёри билан белгиланишини кўрсатади. Ўртача бир гектар майдонда 4,5-5 млн. ёки 1м² да 450-500 дона ниҳоллар бўлганда далага қониқарли деб баҳо бериш мумкин [24; 68-69-б. 84; 24-26-б.].

Экиш муддати Республикаимизнинг суғориладиган ерларида кутиладиган сув танқислиги ва минтақаларнинг иқлим шароитидан келиб чиқиб белгиланиши керак [84; 7-8-б.]. Шунга асосан Республика бўйича кузги буғдой экишнинг мақбул муддатлари тавсия этилган (1.1-жадвалга қarang) [80; 7-8-б. 84; 7-9-б.].

Кузги буғдой экишнинг мақбул муддатлари

т.р	Вилоятлар	Мақбул экиш муддатлари
1	Қорақалпоғистон Республикаси, Хоразм	1.IX - 1. X
2	Андижон, Бухоро, Жиззах, Наманган, Навоий, Самарқанд, Сирдарё, Тошкент, Фарғона	15.IX - 20. X
3	Сурхондарё, Қашқадарё	20.IX - 20. X

Экиш чуқурлиги дала шароитига, биринчи навбатда тупроқнинг намлиги, зичлиги, уруғлик буғдойнинг сифати ва экиш муддати бўйича ўрнатилиши керак.

Енгил механик таркибли тупроққа 6-8 см, ўрта ва оғир механик таркибли тупроққа 4-6 см чуқурликка экиш тавсия этилган [60; 12-13-б. 61; 1-2-б.].

Кузги буғдойнинг физиологик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда уруғларни майдон юзаси ва чуқурлиги бўйича бир текис тақсимланиши лозим. Монографияда кўп йиллик кузатувлар, дала экспериментлари, илғор тажрибалар, тавсиялар ва маълумотлар асосида [8; 14-16-б. 37; 29-30-б. 60; 12-13-б. 115; 38-б.] *ғўза қатор ораларига кузги буғдой экиш олдидан ишлов бериш ва экишга қўйидаги агротехник талаблар* қўйилади:

- экиш олдидан тупроққа ишлов берадиган ишчи органлар билан ишлов берилган ғўза қатор ораси тупроғи таркибининг ўлчамлари 10-25 мм дан катта бўлмаган даражада уваланиши керак;
- экишга тайёрланган ғўза қатор ораси эгатининг кўндаланг кесими бўйича чуқурлиги 15-18 см дан кам бўлмаслиги керак. Белгиланган чуқурликдан оғиши $\pm 10\%$ дан ошмаслиги керак;
- ишчи органлар ўртача қийматдан $\pm 15\%$ ортмаган ҳолда ғўза қатор ораси эгатининг кўндаланг кесими бўйича бир хил чуқурликда ишлов бериши

керак;

- экичлар буғдой уруғларини ўртача қийматдан $\pm 15\%$ ортмаган ҳолда 3...4 см чуқурликда $\pm 0,5$ см, 4...5 см чуқурликда $\pm 0,7$ см, 6...8 см чуқурликда ± 1 см оғишдан ортмаган ҳолда бир хил чуқурликка экиши керак;

Экиш олдидан тупроққа ишлов бериш ва кузги буғдой экиш жараёнини агротехник талаблар асосида бажариш, ёнилғи - мойлаш материалларини тежаш, материал ва меҳнат сарфи харажатларини камайтириш, ҳосил тан-нархини камайишини таъминлаши керак.

§1.2. Ёўза қатор ораларига кузги буғдой уруғларини сепишда қўлланилаётган машиналарни тадқиқ этиш ва сеялка билан таққослаш натижалари

Дала тадқиқотларида кузги буғдой уруғларини сепишда қўлланилиб келинаётган машиналарнинг агротехник талабларга жавоб бериш масалаласини ўрганиш ва экиш машинаси билан таққослаш учун 2008-2009 йилларда Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти илмий-ўқув марказининг махсус ажратилган майдонларида дала тажрибалар маъданли ўғитларни сепишга мўлжалланган НРУ-0,5 ўғитсочгич ва сепиш мосламаси билан жиҳозланган КХУ-4 чопиқ культиваторида тажрибалар қўйилди. Экиш машинаси билан таққослаш Самарқанд қишлоқ хўжалиги институти томонидан ишлаб чиқилган УСЗД-3,6 сеялканинг Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги техника ва технологияларини синаш ва сертификатлаш давлат марказининг №15-2011 (103) сонли дастлабки Давлат синов далолатномаси маълумотлари асосида амалга оширилди. Дала тажрибаси унувчанлиги 95% бўлган “Крошка” навли уруғлик буғдойда қўйилган бўлса, экиш машинасининг дастлабки синовларида “Таня” навида амалга оширилган. Тажрибаларда буғдой уруғларининг сепиш меъёри гектарига 250 кг белгиланган бўлса экиш машинасида 200 кг белгиланган. Уруғларини сепишда қўлланилаётган

машиналарни тадқиқ этиш ва экиш машинаси билан таққослаш натижалари
1.2-жадвалда келтирилган.

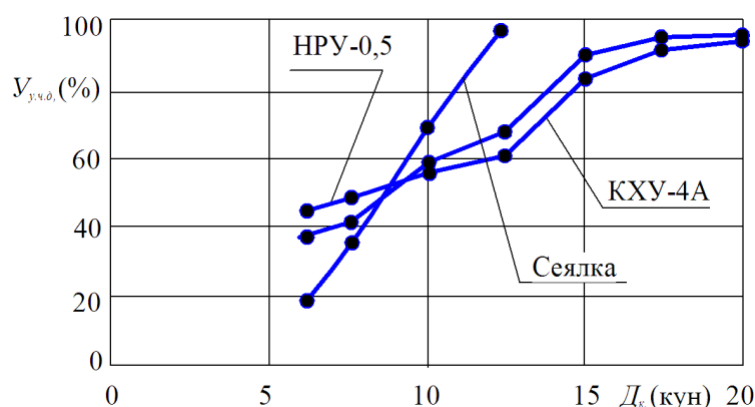
1.2-жадвал

Буғдой уруғларини ғўза қатор ораларига сепиш ва экиш машиналарининг таққослаш натижалари

№	Кўрсаткичлар	вариантлар		
		КХУ-4	НРУ-0,5	УЗСД-3,6
1.	Сепиш (экиш) меъёри, кг/га	250	250	200
2.	Уруғларнинг ўртача кўмилиш чуқурлиги, $M_{\text{ўр}}$, см	5,1	4,8	1,62
	Уруғларнинг кўмилиш чуқурлигидан оғиши, $\pm\sigma$	3,2	2,7	0,49
3.	Дон унувчанлиги, %	85,0	90,0	92,0
4.	Майдон юзасидан фойдаланиш даражаси, %	41,0	43,4	80,0
5.	Уруғларнинг тупланиш даражаси, %	1,2	1,1	1,3
6.	Уруғларнинг нобуд бўлиш даражаси	25,0	23,0	12,0
7.	Майдон бирлиги бўйича ҳисобий ҳосилдорлик, ц/га	41,0	43,0	-

Дала тажрибаларида сепилган буғдой уруғи ниҳолларининг қиш ва баҳор ойларида сақланиш даражаси, тупланиши, бошоқлар сони, вазни ва ҳосили тадқиқ этилди. Натижалар НРУ-0,5 ўғитсочгич ва сепиш мосламаси билан жиҳозланган КХУ-4 чопиқ культиватори билан сочилган уруғлардан униб чиққан ниҳолларнинг қиш ойларида совуқ уриши ва касалланиши сабабли 25-27 % гача нобуд бўлишини кўрсатди. Сепилган буғдой уруғларининг тупроқда ҳар хил чуқурликда кўмилган ва кўмилмай

қолганлари ҳисобига майдонларда ниҳолларнинг сийрак униб чиқиши аниқланди. Буғдой уруғларини экадиган экспериментал сеялкада бу кўрсаткич энг юқори бўлган. Бундан ташқари уруғларнинг кечиқиб униб чиқиши кузатилди. Олиб борилган хронометрик кузатувларда сепилган буғдой уруғларнинг униб чиқиш динамикаси ўрганилди (1.1-расмга қаранг).



1.1-расм. Ғўза қатор орасига сепилган ва экилган буғдой уруғларининг униб чиқиш динамикаси

1.1-расмдаги графикдан НРУ-0,5 ўғитсочгич ва сепиш мосламаси билан жиҳозланган КХУ-4 чопиқ культиватори билан экилган буғдой уруғларининг униб чиқиш кўрсаткичи 14-16 кунда ўртача 85-90 % ни ташкил этган, 20 кундан кейин 96% ни ташкил этди. Экспериментал сеялка билан экилганда бу кўрсаткич 6-7 кундан кейин қарийб 98 % ни ташкил этди.

Дала тадқиқотларида қўшимча эгат пуштасининг кўндаланг ва бўйлама кесими юзасидан фойдаланиш даражаси ҳам тадқиқ этилди. Ҳисобланган маълумотлар майдон юзасидан фойдаланиш даражасининг НРУ-0,5 ўғитсочгич вариантыда 43,4 %, сепиш мосламаси билан жиҳозланган КХА-4А чопиқ культиватори вариантыда 41,0 % ни ташкил этганлигини кўрсатган бўлса, экиш машинасида бу кўрсаткич 80 % ни ташкил этган (1.2-жадвал). Эгат пуштасининг кўндаланг ва бўйлама кесими юзасидан фойдаланиш даражасининг кам бўлиши майдон юзаси бўйича буғдой уруғларининг сийрак униб чиқиши ҳамда тўпланиб қолиши ҳисобига бўлди.

Тадқиқот натижаларига (1.2-жадвал) ишлов бериш ва маълумотларни

баҳолаш “Тупроқшунослик ва дехқончилик” кафедрасининг профессори, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори О.Рамазоновнинг бевосита назорати ва маслаҳатлари асосида тайёрланган. Тадқиқот натижалари бўйича хулоса қилиш мумкинки, кузги буғдой уруғларини сепишда қўлланилаётган воситалар кузги буғдой уруғларини экиш сифат кўрсаткичлари бўйича агротехника талабларига тўла жавоб бермаслигини, экиш машинасининг кўрсаткичлари юқорилигини кўрсатди [38; 39-40-б. 133; 29-б].

§1.3. Ғўза қатор оралари профили ва тупроғининг физик-механик хоссаларини экиш олдидан ишлов бериш ва экиш жараёнига таъсирини ўрганиш

Тупроққа таъсир кўрсатадиган ишчи органларни танлаш, параметрларини асослаш ва иш кўрсаткичларини баҳолашда тупроқнинг физик-механик хоссалари катта аҳамиятга эга. Пахтачилик минтақасида асосий ишлов бериш давридаги тупроқларнинг физик-механик хоссаларини ўрганиш бўйича Г.М.Рудаков, Р.И.Байметов, В.А.Сергиенко, М.Муратов, А.Тўхтақўзиев, Ф.М.Маматов, И.Т.Эргашев ва бошқалар тадқиқотлар олиб боришган [9; 13; 59; 63; 64; 79; 82; 83; 91; 114].

Ғўза қатор оралари тупроқларининг физик-механик хоссалари В.А.Сергиенко [83] А.И.Корсун [53], Б.У. Нурабаев [70], М.Мансуров [60] ва бошқалар томонидан ўрганилган. Юқорида тадқиқотчилар томонидан тадқиқ этилган асосий ва ғўза қатор ораларига ишлов бериш давридаги тупроқларнинг намлик ва қаттиқлик, ташқи ва ички ишқаланиш коэффициентлари ҳамда ҳар хил деформацияга қаршиликлари таҳлил қилиниб, умумлаштирилиб, қўшимча тадқиқ этилиб ўрганиб чиқилди. Тупроқнинг намлик ва қаттиқлик кўрсаткичлари ишлов бериш сифати, муддати ва ёғингарчилик миқдори каби омилларга боғлиқлиги, маълум намлик ҳолатда енгил ва яхши уваланиши, машина ва ишчи органларнинг тортишга қаршилиги кам бўлиши мумкинлиги аниқланди. Шунингдек тупроқнинг етилган ҳолати суғориладиган бўз тупроқларда абсолют намлиги

16-18 %, бошқа соз тупроқларда 18-20 % бўлади [94; 52-60-б.]. Тупроқнинг зичлиги энг аҳамиятли физик-механик хусусиятлардан бири бўлиб, у бутун комплекс физик ва биологик шароитлар билан боғлиқ бўлади. Монография ишида тупроққа ишлов беришда биринчи навбатда унинг зичлиги агротехника талаби даражасида таъминлашига эътибор бердик. Чунки, суғориладиган майдонларда $1,1 \text{ г/см}^3$ зичликка эга бўлган тупроқлар учрамаслиги аниқланди ва бу тадқиқотчилар томонидан ҳам қайд этилган [67; 73-83-б. 94; 52-60-б.].

Ўтказилган ва кузатилган дала тадқиқотларимиз бу фикрни тасдиқлади. Бунинг учун октябр ойининг иккинчи ярмида экилган ва сепилган кузги буғдой уруғларининг униб чиқиш динамикаси ўрганилди. Натижада, 15 кундан кейин ғўза қатор ораси пушта юзасида уруғларнинг бир вақтда текис униб чиқиши, трактор зичлаб кетган йўлакда ниҳолларнинг сийрак (30 % дан кам) униб чиқиши кузатилди.

Тажриба ва кузатувларда майдон участкаларининг куёш нури кўп тушадиган қилиб тайёрланган қатор ораси пушталарида кузги буғдойнинг тез ва текис униб чиқиши, намлиги паст, сепилган ва уруғлар кўмилмай қолган қатор ораларида буғдойнинг тўла униб чиқиши 28-30 кунгача кечикиши аниқланди [38; 39-40-б. 101; 215-217-б.].

Тупроқнинг ишқаланиш коэффициентлари тупроққа ишлов берилиб унинг ҳолатини ўзгартиришда 30 % дан 50 % гача энергия агрегатнинг таянч юзалари ва ишчи органларнинг ишқаланиши натижасида ҳосил бўладиган зарарли тортишга қаршиликларни енгишга сарф бўлиб, ишқаланиш кучини камайтириш ҳисобига энергия сарфини камайтириш мумкин. Таҳлиллар тупроқни пўлат билан ишқаланиш коэффициенти тупроқ намлиги ва таъсир кўрсатаётган юзанинг силлиқлигига боғлиқлигини, намлик ва солиштирма босимнинг маълум қийматгача ортиши коэффициентнинг ўсишига, кейин пасайишига олиб келишини кўрсатади. Тупроқнинг ички ишқаланиш коэффициенти жилвирланмаган пўлат юзага нисбатан 1,13...1,84 марта,

жилвирланган пўлат юзага нисбатан 1,18...1,90 марта катта бўлиши кузатилади.

Тупроқнинг ҳар хил деформацияларга қаршилиги унинг тури, механик таркиби, ишлов бериш даври ва бошқа омилларга нисбатан намлигига боғлиқлиги маълум. Намликнинг пасайиши билан тупроқнинг барча турдаги деформацияга қаршилиги жадал ортиб, унинг мустаҳкамлик ва қаттиқлик кўрсаткичи юқори бўлиши, ўз навбатида тупроқ намлиги кам бўлган ғўза қатор ораларига экиш олдидан ишлов беришда энергия сарфининг сезиларли ортиши кузатилади.

§1.3.1. Кузги буғдой экиш олдидан тупроққа ишлов бериш

Хозирги кунларда Республикамизнинг аксарият фермер хўжаликларида кузи буғдой экиш олдидан ғўза қатор ораларига ғўза культиваторлари билан ишлов берилмоқди. Бу культиваторларнинг ишчи органлари 60 ва 90 см кенгликдаги қатор ораларига 3,0...20,0 см. чуқурликгача созланиб бегона ўтларни тозалаш, тупроққа ишлов бериш ва ўғитлаш ишларида қўлланилмоқда [5; 13-14-б. 87; 2-3-б. 109; 15-б. 110; 123-135-б. 112; 28-29-б.].

Олиб борилган тадқиқотлар ва кузатувлар натижалари кузги буғдойни сепиб, ғўза культиваторлари билан тупроққа 1-2 марта ишлов бериш кўзланган натижани бермаслигини кўрсатди. Айниқса зичланган қатламли, намлиги паст ерларга ишлов беришда йирик кесакларнинг чиқиши ва натижада тупроқ намлигининг тез кўтарилиб кетиши, ишлов бериш сифатининг пастлиги тасдиқланди. Ғўза культиваторлари билан ишлов берилганда намсиз қатламларнинг мавжудлигидан тупроқ таркибида йирик кесакларнинг чиқиши буғдой уруғини экиш ва ундириб олишга қўйиладиган агротехника талабларини тўла бажара олмаслигини кўрсатди.

Бошқа тадқиқот натижалари ҳам тупроққа ишлов беришдаги агротехника талабларига риоя қилинмаслик, жумладан, йирик кесакларнинг ҳосил бўлиши натижасида намликнинг жадал кўтарилишини тасдиқлайди [42; 55-57. 45; 36-40-б. 58; 44-55-б.].

Масаланинг иккинчи томони шундан иборатки, кесакли тайёрланган майдонларга буғдой уруғи сепиш тавсия этилмайди [37; 29-30-б. 38; 39-40-б. 61; 1-2-б. 84; 8-9-б. 92; 61-62-б. 112; 28-29-б.].

Хорижий тадқиқотчилар таҳлили ҳам буғдой ҳосилининг ишлов бериш ва экиш сифатига боғлиқлигини кўрсатади [49; 35-36-б.]. Бунда ҳавонинг иссиқ ва қуруқ келган даври учун 20-22 см чуқурликда ҳайдалган назоратга нисбатан 10-12 см гача ҳайдалиб ишлов берилган ва 40-45 см гача чуқур тилинган тупроқ шароитида ҳосилдорлик 26,5 % га юқори бўлиши, уруғларни майдон юзаси бўйича бир текис жойлаштириш, эгатчалар чуқурлигини бир хил бўлишини таъминлаш ва эчкичларнинг эгатча тубини енгил зичлаб капиляр найчалар ҳосил қилиниши катта аҳамиятга эга эканлиги таъкидланади [14; 173-175-б.].

Республикамизнинг маҳаллий тупроқ шароитларида ерларни экишга тайёрлаш тадбирларини сифатли бўлиши учун 25 мм дан кичик тупроқ фракцияларнинг камида 80 % бўлишига, шунингдек ишчи органларни поғонали ўрнатишга ҳам аҳамият берилган [93; 57-б.].

Вўза илдизларининг ривожланишига шароит яратиш ва уларни шикастланмаслигини таъминлаш мақсадида Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтида олиб борилган тадқиқотларда ҳам тупроқни қатламли ва босқичли чуқурлаштириб юмшатиш технологияси тавсия этилган. [10; 36-37-б.].

Демак, кузги буғдой уруғларини экишда, тупроқнинг намлигини йўқотилишини камайтирувчи технологиялар ва техник воситаларни қўллаш зарурати шу йўналишда тадқиқотлар олиб боришни тақазо этиши [25; 134-138-б.], тупроққа экилган уруғларни вақтида ундириб олиш имкони бой берилиши [87; 2-3-б.] мумкинлиги инобатга олинган ҳолда, тупроқдаги намликни йўқотилишини олдини оладиган, яхши уваланган ҳолга келтирадиган, эгат шаклини сақланишини таъминлайдиган технологияларни яратиш мақсадга мувофиқдир [61; 1-2-б. 84; 8-9-б.].

§1.3.2. Тупроққа экиш олдидан ишлов беришнинг амалдаги ҳолатини баҳолаш

Дастлаб тупроққа экиш олдидан ишлов беришнинг амалдаги ҳолатини баҳолаш мақсадида 2008 йил Андижон вилояти Пахтаобод тумани ва Тошкент вилояти Оққўрғон тумани фермер хўжаликларида хронометрик кузатувлар ўтказилди. Кузатувларда тупроқни буғдой сепишга тайёрлаш учун ишлов бериш, уруғларни сепиш, тупроқ юзасига тушган уруғларни кўмиш учун еттита юмшатувчи ва битта чуқур юмшатувчи панжа ўрнатилган КХУ-4А ғўза культиваторининг қатор ораларига 3-4 марта кириши кузатилди. Кузатувларда фермер хўжаликлари қатор ораларига кузги буғдой экиш учун тупроқни тайёрлаш технологиясига тўла амал қилинмаслиги, экиш олдидан КХУ-4А ғўза культиваторининг қатор оралари тупроғини юмшатиш ва бегона ўтлардан тозалашга икки марта, уруғлик буғдойни сепиш ва кўмишга яна икки марта далаги киритилганлиги аниқланди [101; 215-217-б.]. Аксарият ҳолларда бундай тадбирлар бошқа фермер хўжаликларида ҳам бажарилиши кузатилди [87; 2-3-б. 112; 28-29-б.].

Кейинги босқич 2010 йил ноябр ойида Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг ўқув-илмий марказида ғўза қатор ораларига КХУ-4А ғўза культиватори билан 16 см чуқурликгача бир ва икки марта ишлов берилган тупроқнинг агротехника талабига мос уваланиш даражаси тадқиқ қилинди. Тадқиқот натижасида тупроқнинг уваланиш даражаси бир марта культивация қилингандан кейин >50 мм бўлган кесакларнинг 25,4 % гача, икки марта культивация қилингандан кейин 11,6 % гача бўлишини кўрсатди (1.3-жадвал). Тажрибаларда экиш олдидан 16 см чуқурликгача ишлов берилган тупроқнинг намлиги 8-11 фоиз ва ундан кам қийматларда бўлиши, тупроқ таркибида 30 % дан кўп 50 мм дан катта йирик кесакларнинг борлиги аниқланди. Олинган натижалар агротехник талабларга жавоб бермаслигини кўрсатди. Чунки тажрибаларда чопиқ культиваторининг ишчи органлари бир ўтишда

тупроқни сифатли уваланишини таъминлай олмади, ишчи органлар нами кўтарилган қаттиқ тупроққа яхши ботмади.

1.3-жадвал

Вўза қатор орасига чопиқ культиватори билан ишлов берилган тупроқнинг уваланиш даражаси

№	КХУ-4А Вўза культиваторининг ўтишлар сони, марта	Фракция ўлчамлари (мм) миқдори, %			
		>50	50-25	25-10	10 >
1	Бир марта	25,4	41,6	20,2	12,8
2	Икки марта	11,6	37,5	37,6	13,3

Шунинг учун тупроқни буғдой экишга тайёрлашда культиватор Вўза қатор ораларига 2-3 марта киритилмоқда. Дала тадқиқотларида 30 фоизгача уруғларнинг эгат пушталарига кўмилмай қолиши, 15 % гача уруғлар 15 см гача бўлган чуқурликга кўмилиши аниқланди. Дала тадқиқотлари натижалари буғдой уруғининг униб чиқиши кеч бўлишини кўрсатди [38; 39-40-б. 87; 2-3-б. 92; 61-62-б. 101; 215-217-б. 112; 28-29-б. 120; 4-13-б.].

Хулоса. Экиш олдидан Вўза қатор ораларига Вўза культиватори билан 1-2 марта ишлов бериш кузги буғдойни сифатли экишга кўйиладиган агротехник талабларга тўла жавоб бермаслигини кўрсатди.

§1.3.3. Экиш олдидан ишлов беришни тупроқнинг намлик, уваланиш даражаси ва қатор ораси эгати профилига таъсирини баҳолаш

Ўтказилган тадқиқотлар ва кузатувлар шунини тасдиқлаптики, культиватор билан ишлов берганда тупроқ таркибида йирик кесакларнинг чиқиши, намликнинг жадал буғланиши рўй бериб, нотекис профилга эга бўлган эгатга экилган уруғларнинг бир вақтда тез ундириб олишнинг имкони бўлмапти. Суғоришда намликнинг эгат охиригача етиб бориши учун оқизилган сув сарфининг ортиши, сув манбалари чегараланган ва

курғоқчилик шароити учун буғдойдан кўзланган ҳосилни олиш мураккаб жараёнга айланмоқда.

2008-2012 йиллари олиб борилган кузатувларимизнинг деярли барча ҳолларида (октябрь ойида) ғўза қатор ораси тупроғининг нами қочган, сув оқизилган эгатлар изи қотиб кетган берч бўлди. Айниқса бундай ҳоллар механик таркиби ўрта ва оғир бўлган тупроқларда кузатилди. Культиватор билан ишлов берилган бундай йирик кесакли ғўза қатор ораларида нам кўтарилиш жараёни жадал кечди. Бундай ҳолат бошқа маълумотларда ҳам тасдиқланган [45; 36-40-б.].

Тадқиқотлар, тажрибалар ва кузатувлар натижалари ғўза қатор ораларига экиладиган кузги буғдойдан юқори ҳосил олиш учун тупроқ намлиги, ишлов бериш сифати, қатор орасининг ҳолати муҳим аҳамиятга эга эканлигини ўрнатилди.

Ғўза қатор орасида кузги буғдой етиштириш ернинг нами камайган даврга тўғри келиши тупроққа чуқурроқ ва майин ишлов берадиган, техник воситалар параметрларини асослаш ва жорий этиш сувга бўлган эҳтиёж кучайган даврларда долзарб ҳисобланади [6; 17-б.]. Ушбу муаммо доирасида ўрганиб чиқилган маълумотлар таҳлили кузги буғдой экиш олдидан ишлов берадиган ишчи қисмлар ва экичларнинг параметрлари ва шаклини асослаш бўйича ғўза қатор ораси профили тадқиқ этилмаганини кўрсатди.

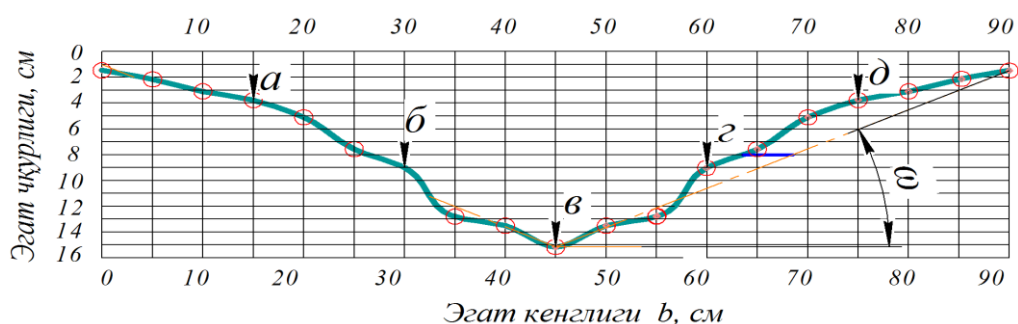
Ғўза культиватори билан ишлов берилган эгат шаклининг ҳолати, нотекислиги, намлик кўрсаткичлари, уруғларнинг кўмилиши каби масалаларга ниқлик киритиш мақсадида ғўза қатор орасининг кўндаланг ва буйлама профиллари тадқиқ этилди.

Ғўза қатор ораси профилини тадқиқ этиш билан А.И.Корсун, В.А.Сергиенко, В.Жуков, Д.М.Шполянский ва бошқалар шуғулланганлар. Бунда қатор орасига тўкилган пахтани териб олувчи резинали ишчи қисмларнинг эгат профили билан ўзаро таъсирланиши натижасида пахта толасини илиб олиш жараёнига бағишланган Д.М.Шполянскийнинг [111;

135-147-б.] ва пахтачиликда фойдаланиладиган агрегатларнинг қатор ораси кўндаланг ва бўйлама профиллари бўйича ҳаракатланиш динамикасига бағишланган А.И.Корсуннинг [53; 45-51-б.] тадқиқотлари методик жиҳатдан биз учун фойдали бўлди.

Кузатувлар шуни тасдиқлайдики, ғўза қатор орасига кузги буғдой экишдан олдин ғўза культиватори билан ишлов беришда 50 мм дан катта кесакларнинг чиқишидан тупроқдаги намнинг жадал буғланиши, нотекис профилга эга бўлган эгатга экилган уруғларнинг бир вақтда тез ундириб олишнинг имкони бўлмайди.

Кузги буғдой экиладиган эгат профиллари пахта экиш олдида, экишдан кейин, суғоришлар сони, агрегатларнинг кириши ва ишчи қисмларнинг таъсирида ўзгариши тадқиқ этилган [53; 45-51-б.]. Буни ўрганиш мақсадида дастлаб қатор ораси кўндаланг кесим профиллари ординатали профиломер ёрдамида ҳар 5 см ораликда 0,5 см аниқликда ўлчаш усули билан тадқиқ этилди. Тадқиқотлар кузги буғдой экиш олдида 2008-2009 йилларда октябр ойининг ўртасида ТИҚХММИ ўқув-илмий марказида ўтказилди. Ўлчовлар эски суғориладиган, механик таркибига кўра ўрта-оғир бўз тупроқли майдонларда амалга оширилди. Кўп ўлчовли қийматларга математик ишлов бериш усули билан қатор ораси кўндаланг кесим профиллари параметрлари аниқланди ва унинг шакли қурилди (1.2-расм).



1.2-расм. Ўлчанган натижалар асосида қурилган ғўза қатор ораси профиллари

Статистик тадқиқотлар натижалари қатор ораси профили эгати чуқурлигининг ўртача 12,5-17,0 см оралиқда ўзгариши, ўртача квадратик четланиш $\pm 1,25$ см атрофида бўлишини кўрсатди [32; 33-34-б. 106; 3-6-б.].

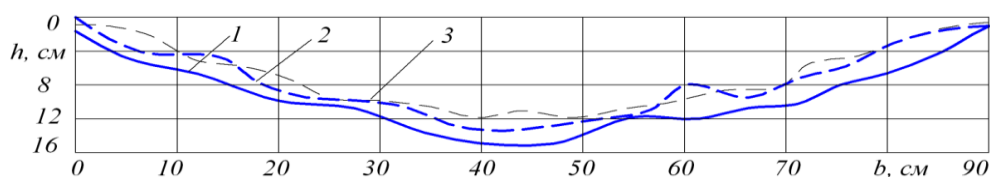
Тадқиқот вазифасига кўра қатор орасининг ишлов берилмаган ва ишлов берилган профиллари, тупроқнинг уваланиш даражаси тадқиқ қилинди (1.4-жадвал).

1.4-жадвал

Ишлов берилган тупроқнинг уваланиш даражаси

Ишлов беришлар сони, марта	Фракцияларнинг ўлчами (мм) бўйича миқдори, %			
	>100	100-50	50-10	10 >
1	2	7,6	40,8	49,6
2	-	6,5	35,5	58

Тажрибалар хусусий ва умумий қабул қилинган услублардан фойдаланган ҳолда амалга оширилди. Натижада бир ва икки марта ғўза культиватори билан ишлов берилган қатор ораси профили ўртасида эгат чуқурлиги деярли ўзгармаслиги, лекин пушта ёнлари нотекислигининг ортиши ва шаклининг ўзгариши аниқланди (1.3-расм).



1- ишлов берилмаган; 2- бир марта ишлов берилган;
3- икки марта ишлов берилган.

1.3-расм. Кўндаланг кесим профилининг ишлов берилганда ўзгариши

Қатор ораси тупроғининг уваланиш даражаси аниқланди. $0,25 \text{ м}^2$ ишлов берилган юзанинг чуқурлиги бўйича намуналар томонлари $0,5 \times 0,5 \text{ м}$ бўлган таги очиқ қутини тупроққа ботириш усули билан олинди. Намуналарнинг массаси РП-100 Ш-13 ўлчов воситасида $\pm 10 \text{ г}$ аниқликда тортилиб, тешиklarининг диаметри 50, 25, 10 мм бўлган элаклардан

ўтказилди. Натижада тупроқ уваланиш даражасининг ишлов беришлар сонига боғлиқлиги аниқланди (1.4-жадвал).

Экиш олдидан ғўза культиватори билан ишлов берилган тупроқ қатлами чуқурлигининг кўндаланг кесим профили юзаси 1 см² бўлган пўлат дастани (шупни) тупроққа ботириб, қаттиқ қатламгача етказиш йўли билан аниқланди. Ўлчовлар эгат ўртасида ва ундан 22,5 см ораликдаги чап ва ўнг пушталарда ±0,5 см аниқлик билан амалга оширилди.

Қатор ораси кўндаланг кесими профилини тадқиқ этишдан аввал ғўза культиватори билан ишлов берилган тупроқ қатламининг чуқурлиги, намлик, зичлик ва қаттиқлик кўрсаткичлари аниқланди (1.5-жадвал).

1.5-жадвал

Кузги буғдой экиш олдидан пахта культиватори билан ишлов берилган тупроқ қатламининг чуқурлиги, намлиги ва зичлиги

Ишлов беришлар сони, марта	Тупроқнинг қатлами (см) бўйича							
	намлиги, %		қаттиқлиги, МПа		зичлиги, г/см ³		чуқурлиги, см	
	0-10	10-20	0-10	10-20	0-10	10-20	М _{ўрт}	±σ
1	8,1	10,7	1,9	3,4	1,18	1,24	12,2	1,65
2	11,2	12,6	1,3	2,1	1,15	1,23	17,8	1,82

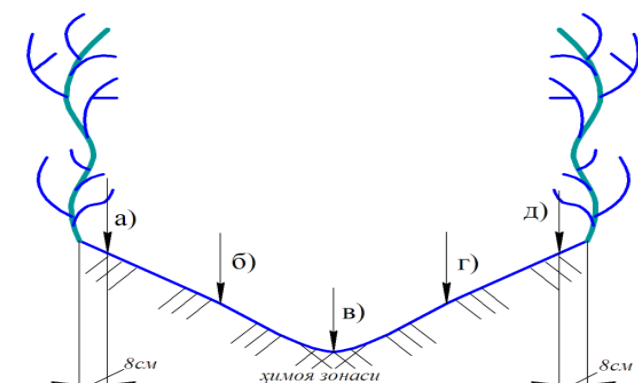
Ҳар бир вариантда ишлов бериш чуқурлигининг ўлчовлари 100 мартадан такрорланди. Олинган маълумотларга математик статистика усули билан ишлов берилиб, ўртача қиймат (М_{ўрт}) ва ўртача квадрат четланишлар (±σ) аниқланди (1.5-жадвалга қаранг).

Қатор орасининг бўйлама профили хусусий ишлаб чиқилган услубда тадқиқ этилди. Бунинг учун пушта устига қозик қоқилиб, кўндаланг йўналишда 0,9 м кенгликда линейка, бўйлама йўналишда 50 м масофада ип тортилиб ордината усулида ўлчовлар амалга оширилди. Бунда ипнинг

салқишини инобатга олиб, ҳар 10 м ораликларда ипнинг горизонтал ҳолати махсус суюқлик солинган асбобда суюқликнинг ҳолати бўйича текширилди.

Ўлчовлар тажриба учун ажратилган дала майдонидаги ғўза қатор ораларининг ҳар 25 метр оралиғида шахмат тартибида амалга оширилди.

Бунинг учун ўлчов ишларини амалга оширишнинг махсус дала эксперименти схемаси ишлаб чиқилди. Ўлчовлар қатор ораси профилининг ўртасида, чап ва ўнг пушталарида а; б; в; г; ва д нукталарда 20 см оралик масофаларда кўндаланг йўналишда $\pm 0,5$ см аниқлик билан ўтказилиб, нукталар бўйича профиллар қурилди (1.4-расм).



1.4-расм. Қатор ораларини бўйлама кесимлар бўйича тадқиқ этиш схемаси

Олинган маълумотларга математик статистика усули билан ишлов берилиб, ўртача қиймат ($M_{ўрт}$) ва ўртача квадрат четланишлар ($\pm\sigma$) аниқланди (1.6-жадвалга қаранг).

Бу олинган тадқиқот натижалари ғўза қатор ораси кўндаланг кесим профили нотекислиги каби эгатларнинг бўйлама профили бўйича нотекислигининг ишлов бериш сонига нисбатан ўзгаришини кўрсатди. Тадқиқот натижалари ғўза қатор орасидаги тупроқ нотекислиklarини бартараф этувчи, тупроққа майин ишлов берувчи, бир ўтишда майин юмшатишган эгатлар шаклини шакллантирувчи ишчи органлар ва эчкичларни яратиш ҳамда уларнинг конструктив параметрларини тадқиқ этишга асос бўлди. Қатор йиллар давомида олиб борилган дала тажрибалари натижалари

умумлаштирилганда шу нарса аниқ бўлдики, кузатилган ва тадқиқ этилган барча ҳолларда ғўза қатор ораси тупроғининг нами қочган, сув оқизилган эгатлар изи қотиб берч ҳолда бўлиши, айниқса ўрта ва оғир механик таркибли тупроқларда кўпроқ кузатилиши, ишлов берилган йирик (50 мм дан катта) кесакларнинг кўп чиқиши кузатилди.

1.6-жадвал

Қатор ораларини бўйлама кесимлар бўйича тадқиқ этиш натижалари

Қийматлар	Кесимлар бўйича ўлчов натижалари				
	а)	б)	в)	г)	д)
Қатор орасига ишлов берилмаганда					
М _{ўр}	0,57	0,52	0,26	0,48	0,46
±σ	0,34	0,29	0,21	0,24	0,26
Қатор орасига бир марта ишлов берилганда					
М _{ўр}	2,56	1,61	1,71	1,80	2,52
±σ	2,50	1,41	0,84	0,68	2,46
Қатор орасига икки марта ишлов берилганда					
М _{ўр}	3,17	2,3	0,87	1,65	3,14
±σ	2,56	1,10	0,66	1,22	2,46

Қатор ораси кўндаланг ва бўйлама профилларини тадқиқ этиш жараёнида тупроқ қатламлари бўйича намлик, зичлик ва қаттиқлик кўрсаткичлари қийматлари махсус ишлаб чиқилган эксперимент схемаси бўйича кенгроқ тадқиқ этилди (1.7-жадвал).

Бунда ғўза қатор ораси тупроғининг намлик, зичлик ва қаттиқлик кўрсаткичлари ишлов беришдан олдин ва ишлов берилгандан кейин кесимлар бўйича ўрганиб чиқилди. Олинган маълумотларга статистик ишлов бериш натижасида ишончли қийматлар аниқланди [43; 1-5-б.].

Тупроқ қатламининг ортиб бориши билан намлик, зичлик ва қаттиқликларнинг ортиши, ишлов берилгандан кейин намликнинг жадал

йўқотилиши аниқланди. Намлик қийматининг ишлов берилгандан кейин камайиб кетиши тупроқда ҳосил бўлган йирик кесаклар ва бўшлиқлар ҳисобига бўлиши ўрнатилди.

1.7-жадвал

Вўза қатор ораси тупроғининг намлик, зичлик ва қаттиқлик кўрсаткичлари бўйича тадқиқот натижалари

Кўрсаткичлар	Намуна олинган жойлар	Тупроқ қатламлари бўйича, см		
		0...10	10...20	20...30
Намлик, %	Ишлов беришдан олдин/ишлов берилгандан кейин			
	а)	7,9/6,2	9,1/7,3	14,6/9,3
	б)	9,8/7,9	12,6/9,8	14,1/11,2
	в)	11,6/8,8	13,4/10,5	15,4/12,3
	г)	9,9/7,8	11,7/9,1	13,1/11,3
	д)	7,2/6,7	9,4/7,2	13,9/9,3
	Ўртача	9,28/7,48	11,24/8,78	14,22/10,80
Зичлик, г/см ³	а)	1,33/1,12	1,35/1,17	1,39/1,31
	б)	1,35/1,14	1,36/1,15	1,43/1,42
	в)	1,40/1,16	1,43/1,19	1,47/1,41
	г)	1,36/1,15	1,37/1,16	1,42/1,41
	д)	1,34/1,11	1,36/1,16	1,38/1,36
	Ўртача	1,35/1,13	1,37/1,17	1,42/1,38
Қаттиқлик, МПа	а)	1,31/0,76	2,89/1,56	3,12//1,77
	б)	2,11/1,18	3,41/1,87	4,08/2,34
	в)	3,42/2,46	4,76/2,71	5,21/2,86
	г)	2,53/1,45	3,12/1,40	3,35/1,84
	д)	1,42/0,71	2,90/1,36	3,34/1,90
	Ўртача	2,15/1,31	3,42/1,78	3,82/2,14

Келтирилган маълумотлар асосида нами қочган суғориладиган майдонларда, шу жумладан ғўзапояли далаларда тупроққа сифатли ишлов бериш усуллари қўллаш ва кузги буғдой экиш мақсадга мувофиқлиги асосланди.

§1.3.4. Кузги буғдой уруғларини қатор ораси эгати профили бўйича экишнинг афзаллигини асослаш

Маълумки, Республикамиз шароитида кузги буғдойни очик майдонларда қаторлаб, тор қаторлаб, ғўза қатор ораларига сочиб, тор қаторлаб ва қаторлаб экиш усуллари қўлланилмоқда [87.-2-3-б. 110; 162-195-б. 112; 28-29-б.].

Тор қаторлаб экиш усули очик майдонга одатда экиш олдидан ишлов бериш билан қатор ораларини 7,5 см масофада озикланиш майдонини сақлаган ҳолда амалга оширилади. Бу усулда озикланиш майдони юзаси 7,5 х 3,33 см атрофида, тупроқ намлиги етарли бўлиши керак. Айрим ҳудудларда бундай усул буғдой ҳосилдорлигини юқори бўлишини таъминлайди. Аммо бу усулнинг самараси экиш меъерининг 10-15 % га ортиши билан кузатилган [14; 173-175-б. 36; 19-20-б. 110; 162-195-б.].

Қаторлаб экиш усули суғориш учун эгатлар олиш билан бирга қатор ораларини 15 см масофада 15,0 х 1,66 см озикланиш майдони билан амалга оширилади. Бу усулда экин тури ва экиш меъерига қараб қатор оралари ўзгариши мумкин. Шунга кўра озикланиш майдони тўғри бурчак шаклида 1:6 дан 1:10 нисбатда бўлади. Озикланиш майдонининг бундай шакли буғдой ҳосилини тушиб кетишига, пояларини ётиб қолиши ва нобуд бўлишига олиб келиши амалиётда кузатилган [14; 173-175-б. 36; 19-20-б. 110; 162-195-б.].

Сочиб экиш усули очик майдонга кузги буғдой уруғини сочиш ва бороналаш билан ёки ғўза культиваторини киритиш билан амалга оширилади. Бу усулда суғориш эгатлари 70-90 см ораликда ва ўқ ариқлар 100-150 м масофада очилиши тавсия этилади. Очилган эгатлар ҳисобига

озикланиш майдон юзасининг қисқариши, сув сарфининг ортиши кузатилади [87.-2-3-б. 110; 162-195-б. 112; 28-29-б.].

Юқорида келтирилган маълумотлар асосида кузги буғдой уруғларини эгат профили бўйича экишнинг афзаллиги очиб берамиз.

Бунинг учун кузги буғдой экиладиган майдон юзаси параметрларининг ўзгаришини тор қаторлаб, қаторлаб ва эгат олиб экиш усуллари мисолида таҳлил қиламиз.

Экиш усуллари учун бир хил кенглик, яъни ғўза қатор ораси кенглигига (90 см) тенг масофа 100 % га тенг бўлсин, деб қабул қиламиз.

Тор қаторлаб экиш усулида ғўза қатор орасига тенг кўндаланг кесимда $90 : 7,5 = 12$ қаторча бўлиши мумкин. У ҳолда ҳар бир қаторча 90 см кенгликдаги майдон юзасининг 8,3 % ни эгаллайди. Агар окучниклар билан суғориш эгати очилса, энг камида 50 % қаторчалар бузилиши мумкин. У ҳолда экилган буғдой уруғлари учун 50 % озиқланиш майдонининг самараси йўқотилади.

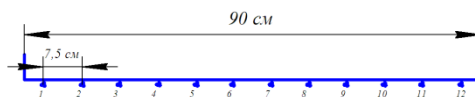
Қаторлаб экиш усулида $90 : 15 = 6$ қаторча бўлади ва ҳар бир қаторча майдон юзасининг 15 % ни эгаллайди. Бу усулда ҳам окучниклар билан суғориш эгатлари очилса, 90 см га тенг кенгликнинг икки томонидан камида 2 қатор камаяди. У ҳолда бу ерда ҳам $15 \times 4 = 60$ % озиқланиш майдонининг самараси йўқотилади.

Эгатли ёки эгат олиб экиш усулида эгат чуқурлиги ўртача 17 см бўлса, у ҳолда эгат кўндаланг кесими профилининг узунлиги 90 см дан 98,28 см. гача ортади. Бундай эгат олиб экиш усулида 13 тагача қаторчалар бўлиши ва камида 8,3 % кўп ҳосил олиш имкони яратилади [36; 19-20-б. 39; 25-26-б.].

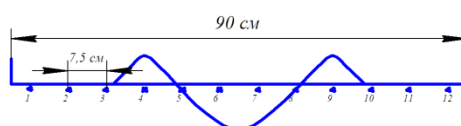
Эгатли ёки эгат олиб экиш усулининг афзаллигини тор қаторлаб экиш усули билан таққослаймиз (1.5-расмга қаранг).

Очиқ, текис майдонга тор (7,5 см) қаторлаб 90 см масофада 12 та қаторчага буғдой экиш мумкин (1.5а-расмга қаранг). Агар очиқ майдонда суғориш эгати очиладиган бўлса 6 тагача қаторчалар қолиб, қолганлари бузилиб кетади (1.5б-расмга қаранг). Ғўза қатор ораси эгати агротехник талаб

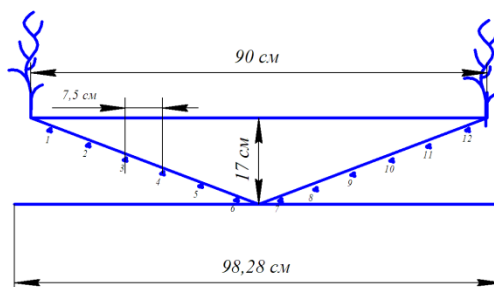
даражасида шакллантирилган бўлса барча 12 та қаторчалар сони сақланиб қолинади (1.5в-расмга қаранг). Агротехник талаб даражасида шакллантирилган ғўза қатор ораси эгати профили юзаси текис майдон юзасига (1.5а-расмга қаранг) нисбатан 9,2 % гача, суғориш эгати олинган очик майдон юзасига (1.5б-расмга қаранг) нисбатан 50 % гача ортиқ бўлади.



а) Очик майдонга тор қаторлаб эккандадаги бугдой уруғларининг жойлашуви



б) Очик майдонга тор қаторлаб экканда ва жўяк олинганда бугдой уруғларининг жойлашуви



в) Ғўза қатор орасига тор қаторлаб эккандадаги бугдой уруғларининг жойлашуви

1.5-расм. Очик ва эгат олинган майдонга тор қаторлаб кузги бугдой экиш усулларини такқослаш схемалари

Натижада қўшимча озикланиш майдон ва туплар сони ортади. Демак, эгат олинган ёки ғўза қатор ораси эгати бўйича шакллантирилган майдонга кузги бугдой экиш технологик жиҳатдан самарали ҳисобланиб, эгат кўндаланг кесим профилининг қиймати эгатсиз очик майдон профилидан катта бўлиши қўшимча озикланиш майдон ва эгатчалар сонини ортишига, натижада ҳосилнинг юқори бўлишига замин яратади.

§1.4. Монография мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи

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), Natural Resource 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, Чувашия давлат қишлоқ хўжалиги академияси (Россия федерацияси), Белоруссия давлат қишлоқ хўжалиги академияси (Беларуссия республикаси), Латвия қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти (Латвия), Украина қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институти (Украина), ТИҚХММИ, ТИМХММИ қошидаги ҚХМЭИТИ (Ўзбекистон) томонидан олиб борилмоқда [4; 25-29-б. 22; 28-29-б. 24; 68-69-б. 26; 72-73-б. 36; 19-20-б. 38; 39-40-б. 39; 25-26-б. 40; 53-54-б. 41; 44-45-б. 57; 50-53-б. 65; 35-б. 66; 60-63-б. 68; 22-24-б. 75; 27-33-б. 76; 11-15-б. 87; 2-3-б. 92; 61-62-б. 101; 215-217-б. 107; 67-б. 112; 28-29-б. 113; 27-28-б. 117; 695-713-б. 118; 31-б. 120; 4-13-б. 122; 253-263-б. 123; 300-309-б. 124; 61-63-б. 125; 93-96-б.].

Ғалла экиш технологиялари ва техник воситаларини яратиш бўйича жаҳонда олиб борилаётган илмий-амалий тадқиқотлар натижасида қатор, жумладан қуйидаги илмий натижалар олинган: АҚШ, Буюк Британия, Франция, Нидерландияда очик майдонларга буғдой экадиган сеялкаларнинг пасив бир дискли, икки дискли, уч дискли, анкерли экичларнинг тупроққа таъсир кўрсатадиган параметрларини аниқлаш услублари, айланадиган ва тебранадиган экичларнинг тебраниш ва ҳаракат қонуниятлари, сферик ва ясси бир дискли экичларнинг таъсир бурчак остида ботиб тупроқ қатламини кесиш қонуниятлари илмий асосланган. Дон уруғларини тупроқ остига сепадиган ишчи органлар, бир йўла ишлов берадиган ва экадиган агрегатларнинг функцияланиш моделлари, уларни ҳисоблаш методлари ишлаб чиқилган (Россия, Ўзбекистон).

Дунё амалиётида буғдой экиш технологиялари ва техника воситаларини такомиллаштириш бўйича қуйидаги қатор устивор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: буғдой уруғларини аниқ экадиган пневматик экиш аппаратларини такомиллаштириш, уруғларни тупроқ остига сепадиган ишчи органларни такомиллаштириш, уруғларни кўпроқ текис тақсимланиши ва экичларнинг барқарор функцияланишини таъминлайдиган илмий-техник ечимлар ишлаб чиқиш, экиш сифатини таъминлайдиган, юқори иш унумдорлик билан ишлайдиган ресурстежамкор сеялка конструкциясини ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш.

Маълумки, дунёнинг барча мамлакатлари қишлоқ хўжалигида дон маҳсулотлари етиштириш билан шуғулланади. Буғдой етиштириш бўйича дунёда АҚШ етакчи ўринни эгаллайди АҚШнинг суғориладиган ерларида буғдой ҳосили гектарига 45,60 центнерни ташкил қилади.

Ғалла экинларини етиштиришда экиш технологик операциянинг энг муҳими ҳисобланади. Маълум тупроқ-иқлим шароитида экиш энг оптимал муддат, меъёр ва чуқурликда сифатли амалга оширилса юқори ҳосил олишга асос қўйилади.

Экиш чуқурлигининг нотекислиги, яъни фақат унинг 1 см га фарқ қилиши ниҳолларнинг униб чиқишини 2-3 кунга кечиктириши А.Н.Смирнов, С.В. Кардашевский, Е.И.Борисенко, А.Й.Викторов, В.Г.Демидов, Б.Ломакинларнинг тадқиқотларида аниқланган. АҚШ олимларининг фикрича экиш чуқурлиги нотекислигининг 1,5 см га оғиши ҳосилдорликни 12 % га камайтирган. Лаборатория шароитида маҳкам қотирилган экичларнинг ҳар хил тезликларда дон уруғини экиш бўйича ўтказилган тажриба натижалари экиш чуқурлигини 1 см дан ошмаслигини кўрсатган ва экиш чуқурлиги асосан экичларнинг барқарор функцияланишига боғлиқ деган хулосага келинган. Тор қаторлаб экиш қаторлаб экишга нисбатан уруғларнинг кўпроқ текис тақсимланишига ва ҳосилнинг 1,3 ц/га кўп бўлишини кўрсатган.

Профессор Ю.А.Вейснинг олиб борган тадқиқотларида тор қаторлаб экиш учун кўшдискли экичлар билан жиҳозланган сеялкаларда экиш

чуқурлигининг ўрнатилган меъёрдан 2,4 см фарқ қилиши аниқланган. Н.А.Набатяннинг фикрича, ҳозирги кунларда ғалла уруғларини сифатли, бир хил чуқурликда экиш масалаларига кам эътибор берилётгани барча ҳосилдорликни оширишга қаратилган тадбирлар самарасиз бўлмоқда.

Ҳозирги кунда дунёнинг қатор етакчи компаниялари ва фирмалари томонидан буғдой экишга мўлжалланган, замонавий сеялкалардан ғалла етиштиришда самарали фойдаланиб келинмоқда. Лекин таҳлиллар шуни кўрсатадики, ишлаб чиқарилаётган ғалла сеялкаларининг парки қўлланиши, экиш усули ва агрегатланиши билан катта фарқ қилади. Бугунги кунда катта гуруҳни универсал сеялкалар ташкил этса, битта ёки бир нечта турдаги уруғларни экиш учун махсус сеялкалар энг кўп тарқалган. Бу асосан экиладиган экин ёки уруғнинг физика-технологик хоссалари (экиш усули, чуқурлиги, экиш меъёри, уруғларнинг ўлчами ва бошқалар) га боғлиқ ҳолда юқори унумли, энергия ва ресурстежамкор усуллар ва воситаларни ишлаб чиқаришга қаратилган [68; 22-24-б].

Қишлоқ хўжалиги техникалари, хусусан ғалла сеялкаларини ишлаб чиқарувчи дунёнинг етакчи фирмалари қаторига John Deere, New Holland, Claas, Lemken, Case IH, Great Plains, Kinze, Flexi-Coil, Amity Technology фирма-ишлаб чиқарувчилари, GREGOIRE BESSON - ер шари бўйича 5-та континент, 6-та филиал (Буюк британия, Канада, Испания, Польша, Россия, Хитой) ва 60-та дилерлик фирмасига эга бўлган йирик фирма, KUHN – дунё ишлаб чиқарувчилари қаторига кирувчи Француз компанияси, KVERNELAND, 20-дан ортиқ Европа ва Осиё давлатларига, шунингдек нуфузли буюртмачилар ҳисобланган Украина, Беларуссия, Россия ва Қозоғистон давлатлари билан ҳамкорлик қилувчи Чехиянинг «FARMET» компанияси, Morris, Flexi-Coil ва Bourgault – Канаданинг компаниялари, Италиянинг Gaspardo фирмаси, Vaderstad (Швеция—Франция) фирмаси, Даниянинг Kongskilde фирмаси, Германиянинг Amazonen Werke фирмаси киради.

Кузги бугдойни майдон юзасига экиш учун ишлаб чиқарувчи фирмалар томонидан сеялкаларнинг ҳар хил актив ва пассив ишчи қисмлари таклиф этилмоқда [4; 25-29-б. 22; 28-29-б. 57; 50-53-б. 68; 22-24-б. 75; 27-33-б. 76; 11-15-б. 117; 695-713-б. 118; 31-б. 122; 253-263-б. 123; 300-309-б. 124; 61-63-б. 125; 93-96-б.].

Пассив турдаги ишчи қисмларга сеялкаларнинг бир дискли, уч дискли ва анкерли экичлари киради. Пассив ишчи қисмли сеялкаларда уч дискли экичлар кенг қўлланилиб, текис дискдан ва икки дискли экичдан ташкил топган. Сеялка текис ва қирқилган (гофрли) дискли пичоқлар билан комплектланиши мумкин. Уч дискли сеялкалардаги биринчи диск бегона ўтлар, ўсимлик қолдиқлари ва тупроқни кесиб кетса, икки дискли экич кесилган жойдан кенгайтирилган эгатчалар очиб уруғларни маълум чуқурликка тушиши ва тупроқнинг табиий оғиш бурчаги билан кўмилишини таъминлайди. Пассив ишчи қисмли “Novard” (Франция) фирмасининг “SD-300” сеялкаси 430 мм диаметри қирқилган (гофрли) дискли пичоқлар ва икки дискли экич билан жиҳозланган. Бундай сеялкада қирқилган пичоқ қатор бўйлаб тупроқни сифатли майдаланишини таъминлайди. Лекин ёпишқоқ, намлиги юқори тупроқларда сеялканинг ўтувчанлиги сусайиши сабабли текис дискли пичоқларга алмаштириб ишлатишга тўғри келади.

Пассив ишчи қисмли сеялкаларни “Massey-Ferguson MF 130, “ Bettinson DD 2” (Англия), “20 Sex B1-150 (Чехия), “Tai”, “Marlis”, “Kinze 2000” (АҚШ), “Semcheto TD-400” (Бразилия) ва бошқа фирмалар ҳам қўллайди. Лекин бу турдаги сеялкаларнинг асосий камчиликлари конструкциясининг мураккаблиги бўлиб, металҳажмдорлиги ҳам юқоридир.

Дунё ишлаб чиқарувчиларининг сферик ва ясси бир дискли экичлар қўлланиладиган сеялкалари ҳам маълум. Бир дискли экич билан жиҳозланган “Taskers” (Англия) сеялкада 457 мм диаметри сферик диск қўлланилади. Бунда диск таъсир бурчак остида ботиб тупроқ қатламини яхши кесишни таъминлайди. Бундай дискларнинг камчилиги тупроқ нам қатламини юқорига чиқариши, қирқилган ўсимликларни эгатчаларга ташлаб

кетиши ва тортишга қаршилигининг нисбатан катталиги ҳисобланади. “Moore” (Шимолий Ирландия) фирмасининг сеялкаси ясси бир дискли экичлардан иборат. Сеялканинг характерли хусусиятлари- иккита ясси дискларни поводокда икки томонга сурилган ҳолда ҳаракат йўналишига нисбатан бурчак остида жойлаштирилишидир [75; 27-33-б.]. Зичланган қаттиқ тупроқларда қўлланиладиган “Bamlet CD” (Англия) сеялкада юқори хизмат муддатига эга анкерли экичлар қўлланилади. Бундай экичлар ўсимликларнинг олдида тўпланиб қолиш ва уруғларнинг қониқарсиз экиш камчиликларига эгадир.

АҚШда ишлов берилмаган тупроқларга қатор оралаб экадиган “Buffalo” сеялкаси мувоффақиятли фойдаланиб келинмоқда. Бошқа гуруҳдаги тўғридан тўғри экадиган актив (айланадиган ёки тебранадиган) ишчи қисмларга эга бўлган, асосан тракторнинг қувват олиш валидан ҳаракат олиб ишлайдиган сеялкалар ҳам ишлаб чиқилган. Буларга “John Deere” фирмасининг (АҚШ) “Pover Till-1550”, “Rotakaster E-80” (Буюк Британия), “Fenet” (Франция) фирмасининг “Rotormatik”, “Leti” ва “Berdin” (Нидерландия) фирмаларининг “Roffera”, СКД-2,8 (Россия) ва бошқа сеялкалар кирази. Актив ишчи қисмли сеялкалар юқорида зикр этилган шароитлар учун яхши ҳисобланиши билан ғўза қатор орасида фойдаланишга мос келмаслиги умумий камчилик ҳисобланади. Хорижий фирмалар охириги йилларда ишлаб чиқараётган сеялкаарининг моделларини такомиллаштиришга, уларнинг сонини ўсишига эришганлар. Биргина Case IH (АҚШ) компанияси катта ассортиментда ғалла сеялкаларини ишлаб чиқаришни йўлга қўйган. GREGOIRE BESSON фирмаси сеялкалар ишлаб чиқаришга ихтисос-лаштирилган бўлиб, Gaspardo M-25 типидидаги ғалла сеялкаларини ишлаб чиқаради. Huard SD 300 (Франция) сеялкаси диаметрлари 400 мм кўшдискли экич ва 430 мм дискли пичоқларга эга бўлган сеялкаларни ишлаб чиқаради. Gaspardo (Италия) фирмасининг Direkta модели сеялкалари кесилган дискли, бир дискли экичлар ва конуссимон юзали ғалтаклар билан жиҳозланган. Vaderstad (Швеция-Франция) фирмасининг

Rapid super сеялкалари ҳам кесилган диски, бир диски экичлар ва ясси кесувчи диски пичоқларга билан жиҳозланган. Даниянинг Kongskilde фирмаси MS ва MC синфдаги сеялкаларни яратган. Экич гуруҳига 2-та таянч ғалтак ва 4-та бир диски экичлар, шулардан орқанги 2-таси оддий ва олдинги 2-таси кесилган диски экичлар киради. Amazonen Werke (Германия) фирмаси DMC 601 Primera моделдаги сеялкасини тавсия этган. Бу сеялкага наральник типдаги экичлар ўрнатилган. John Deere (США) фирмаси катта номенкла-турадаги сеялкаларни таклиф этган. Аксарият сеялкалар кўшдиски экичлар ва диски пичоқлардан ташкил топган. Бундай сеялкалар конструкцияларининг мураккаблиги ва метал сиғимлигининг юқорилиги асосий камчиликлари ҳисобланади. Дунё фирмалари сеялкалар конструкцияларини такомиллаштиришда аввал синалган ишчи қисмлар моделларини сақлаб қолишга интилоқдалар [22; 28-29-б.].

Жаҳон амалиётида ғалла экиш технологик операциянинг энг муҳими ҳисобланиб, маълум тупроқ-иқлим шароитида энг оптимал муддатда, бир хил чуқурликда сифатли бажарилиши, уруғларнинг кўпроқ текис тақлимланиши, экичларнинг барқарор функцияланишига, шунингдек, ишчи қисмлар билан тупроқнинг ўзаро таъсирланиш қонуниятларининг назарий асосларини ишлаб чиқиш каби йўналишларда мақсадли илмий изланишларни амалга ошириш муҳим ҳисобланади. Лекин, амалга оширилаётган тадқиқотлар шудгорланган, экишга тайёрланган очиқ майдонлар учун аҳамиятли бўлиб, эгатли майдонлар, ғўза қатор оралари шароитлари бўйича экиш олдиан тупроққа сифатли ишлов берадиган ва сифатли экадиган машиналарнинг параметрларини асослаш ҳамда конструкцияларини ишлаб чиқариш бўйича тадқиқотлар етарли даражада ўрганилмаган.

§1.5. Кузги буғдой экишнинг ҳозирги ҳолати

Маълумки, пахтадан кейин кузги буғдой, сўнг такрорий экинлар экиш бизнинг шароитимиз учун жуда қулай ҳисобланади. Кузги буғдойни ғўза

қатор ораларига ёки эгат олинган очик майдонларга экишнинг бир қатор ижобий жиҳатлари мавжуд. Лекин пахта ҳосилини ўз вақтида йиғиштириб олиш ва кузги буғдойни сифатли ишлов берилган қатор ораларига экиш жойларда ҳали ўз ечимини топгани йўқ. Кузги буғдой экиш учун махсус, юқори унумли, агротехник талаблар даражасида тупроққа ишлов берадиган ва экадиган агрегатларнинг Республикамиз шароитида етишмаслиги кўзланган ишларни амалга ошириш имконини бермаяпти [5; 13-14-б. 38; 39-40-б. 40; 53-54-б. 92; 61-62-б. 112; 28-29-б.].

Бундай ҳолатлар ўз навбатида бир қатор салбий оқибатларни юзага келтирмоқда, яъни:

уруғлик буғдой меъёрдан ортиқ сепилмоқда;

ғўза қатор ораларини экишга тайёрлаш, сепиш ва уруғларни кўмиш операциялари агрегатнинг бир далага 3-4 марта юриши билан бажарилмоқда;

сепилган буғдой уруғлари ғўза қатор ораларида ҳар хил 0...15 см чуқурликгача кўмилмоқда;

сепилган уруғлар ғўза қатор орасига нотекис тақсимланишига ва эгат ўртасига тўпланиб қолишига олиб келмоқда;

намлик етишмаган даврларда ниҳолларнинг униб чиқиши қарийб 20-30 кунга кечикмоқда

оқизиб суғоришда эгат ўрталаридаги уруғлар ювилиб кетмоқда;

эгат ўртасида қалин униб чиққан ниҳоллар майдалиги сабабли аксарият холларда ётиб қолиб қолмоқда ва касалликларга чалиниб нобуд бўлмоқда;

озикланиши нотекис майдонлар ҳосил бўлмоқда;

режадаги ҳосил олинмаяпти.

Ғўза қатор ораларига кузги буғдойни мукамал экадиган ва кенг кўламда фойдаланилаётган агрегатларнинг йўқлиги, тажрибавий вариантларда яратилган воситаларнинг етишмаслиги, фойдаланишдаги ишончлилигининг пастлиги ва ҳосил тан-нархининг юқорилиги ушбу тадқиқотни ривожлантиришга асос бўлди.

Хозирги пайтларда аксарият фермер хўжаликлари ғўзапоя орасига ғўза

культиватори ёрдамида ишлов бериб кузги буғдойни сепиб, агрегатнинг 2-3 марта қатор орасига кириши ҳисобига тупроққа кўмишни амалга оширмақдалар. Сезиларли даражада ишлаб чиқилган сеялкалар билан экиш амалиётга кириб келмоқда.

2008-2016 йилларда олиб борилган дала тажрибаларида ғўза қатор ораларига кузги буғдой экиш, уруғларни тупроқ юзасида бир хил униб чиқишини таъминлаш технологияси, экичлар шакли ва параметрларини танлаш ҳамда асослаш жараёнида амалда қўлланилаётган технологиялар ва техник воситаларнинг агротехник талабларга мослиги ва иқтисодий самарадорлиги масалалари тадқиқ қилинди. Буғдой уруғларининг меъёрдан ортиқ сепилиши, қатор ораларида бетартиб жойлашиши, нотекис кўмилган ва кўмилмай қолган, суғориш даврида ювилиб кетган, бир жойга тўпланиб қолган, пояларнинг суст ривожланганлиги, бошоқлар ва доннинг майда бўлиб, ётиб қолгани тадқиқотларда аниқланди [24; 68-69-б. 26; 72-73-б. 36; 19-20-б. 38; 39-40-б. 39; 25-26-б. 40; 53-54-б. 41; 44-45-б. 101; 215-217-б. 120; 4-13-б.].

Республикаимиз шароитида маҳаллий шароитларга мос сеялкаларни яратиш бўйича қатор тадқиқотлар олиб борилган ва давом этмоқда [53-54-б. 66; 60-63-б. 65; 35-б. 87; 2-3-б. 92; 61-62-б. 107; 67-б. 112; 28-29-б. 113; 27-28 б.].

Жумладан ғўза пояларини суғуриб, майдалаб, ерга сочиб кузги буғдойни экиш усули ва уни амалга оширадиган агрегат ишлаб чиқилган [52; 2-4-б.]. Мақбул муддатларда экиш имкониятининг чекланганлиги, майдалаб, ерга майдалаб сочилган ғўзапояларнинг экиш чуқурлиги ва сифатини пасайтириши унинг камчилиги ҳисобланади.

Қатор ораларида конуссимон дисклар тўплами билан тор ариқчалар ҳосил қиладиган, сепадиган айланма диск билан буғдой уруғини ариқчаларга сепиб, занжирлар ёрдамида кўмиб кетадиган сеялканинг тажрибавий нусхалари ишлаб чиқариш шароитида қўлланилган [60; 31-33-б.]. Ариқчалар ҳосил қилувчи конуссимон диск параметрларининг етарли даражада пушта

шаклига мос келмаслиги, ариқчалар шаклининг бир хил очилмаслиги, мосламадаги чегараловчи тўсиқ уруғларнинг сочилишидан шикастлантириши, ариқчаларга бир текис тақсимланмаслиги унинг камчилиги ҳисоланади.

Ўза қатор ораларига бир йўла ишлов берилиб, буғдой уруғларини экадиган қурилманинг тажриба нусхаси, мавжуд техника ва воситалардан фойдаланиш бўйича тавсиялар таклиф этилган [66; 60-63-б. 87; 2-3-б. 112; 28-29-б.]. Бунда пушта ён қисмининг тупроғини икки томондан эгат ўртасига ётқизиш, ҳимоя зонаси қолдириш, юмшатишган очиқ майдон профилига келтириш, махсус жўяк очғичлар билан қатор оралари ўртасидан кенглиги 12-15 см ли суғориш ариқчаси очиш, 60 см қатор ораларида 4 қатор, 90 см қатор ораларида 6 қатор буғдой экиш технологияси ва техник воситаси тавсия этилган [112; 28-29-б.]. Бу усул эгат кўндаланг кесим периметрининг камайиши ва экичлар сонини чекланишига олиб келади.

Мавжуд техника воситаларидан самарали фойдаланиш бўйича берилган тавсиялар диққатга лойиқ [87; 2-3-б. 93; 57-б.]. Бунда асосий принцип амалда сочиб экиш технологиясини кам маблағ ва материал сарфлаш ҳисобига амалга ошириш кўзда тутилган. Таклиф этилган тавсияларда ўза қатор оралари профилини очиқ майдон профилига мослаб ишлов бериш шарт эмаслиги, культиватор иш қуроллари билан ишлов бериш, ўғитлаш, сепиш ва 8 та пичоқли тирмалар билан тупроққа сочилган уруғларни кўмиб кетиш технологияси назарда тутилган. Кузги дон экишда мавжуд техника воситаларидан самарали фойдаланиш учун агрегат конструкциясига қўшимча ғалтакли дон тақсимловчи механизмдан оқиб тушадиган уруғларни тақсимловчи нов ва тупроққа сочилган уруғларни тирмалаб кўмиб кетувчи боронани қуллаш таклиф этилган. Бунда 720 мм ли камров кенлигига эга бўлган боронада 8 та тирмалаб кетувчи пичоқлар жойлаштирилган ва ҳар бир пичоқнинг изида ҳосил бўладиган қаторчалар орасидаги масофа ўртача 9 см ни ташкил қилади. Қатор ораси профилининг чуқурлиги бир марта ишлов берилганда ўртача 15-16 см, икки марта ишлов

берилганда 10-12 см атрофида бўлади. Бунда, сепилган дон уруғлари мослаштирилган барона билан тупроққа тўла аралашмаслик, кўмиласлик, материал сарфининг исроф бўлиш эҳтимоли кўп бўлиши мумкин.

Хозирги кунда жўякни шакллантириб, 24 дона диски эккичлар билан экиб, катоклар билан тупроқни зичлаб кетадиган сеялканинг саноат намунаси ишлаб чиқилган (1.6-расм) [5; 13-14-б.].



1.6-расм. УЗСД-3,6 сеялкасининг умумий кўриниши

УЗСД-3,6 сеялкаси рама, бункер, экиш аппаратларининг куч узатмаси, таянч юритмали ғилдирак, отвал типдаги эгат очкич ва зичлаб кетувчи ғалтаклардан ташкил топган.

Дастлабки Давлат синов натижалари ушбу сеялка ишчи қисмларининг фойдаланиш жараёнидаги пухталигининг пастлигини кўрсатган (1.8-жадвал) [133; 20-21-с. 134; 17-19-с.].

1.8-жадвал**УЗСД-3,6 сеялкасининг синов натижалари ва олинган қийматлари**

№	Кўрсаткичлар номи	Ўлчов бирлиги	Қиймати
1.	Восита тури		Осма
2.	Агрегатланадиган трактор		МТЗ-82.1
3.	Иш тезлиги	км/с	6,7
4.	Иш кенглиги	м	3,6
5.	Бир соатлик иш унуми	га/соат	2,45
6.	Эккич типи		Бир дискли
7.	Эккичлар сони	дона	24
8.	Буғдой экиладиган қаторчалар ораси	см	15
9.	Тупроқ типи		Типик серозем
10.	Буғдой нави		Краснодар
11.	1000 дона буғдой оғирлиги	грамм	36,9
12.	Экиш олдидан қатор орасига ишлов бериш		КХУ-4
13.	Ўртача ишлов бериш чуқурлиги	см	14,44
14.	Иш ҳажми	га	60
15.	Экиш меъёри	кг/га	200
16.	Экиш чуқурлиги	см	2,8±0,25
17.	Кўмилмай қолган уруғлар сони	дона/м ²	-
18.	Солиштирма ёнилғи сарфи	кг/га	4,41
19.	Технологик жараённинг пухталиги		0,60

§1.6. Муаммонинг қўйилиши ва тадқиқот вазифалари

Экиш олдидан тупроққа ишлов берадиган ва кузги буғдой экадиган машина ишчи органларининг самарали конструкцияларини ишлаб чиқиш

республика шароитида муҳим вазифа ҳисобланади.

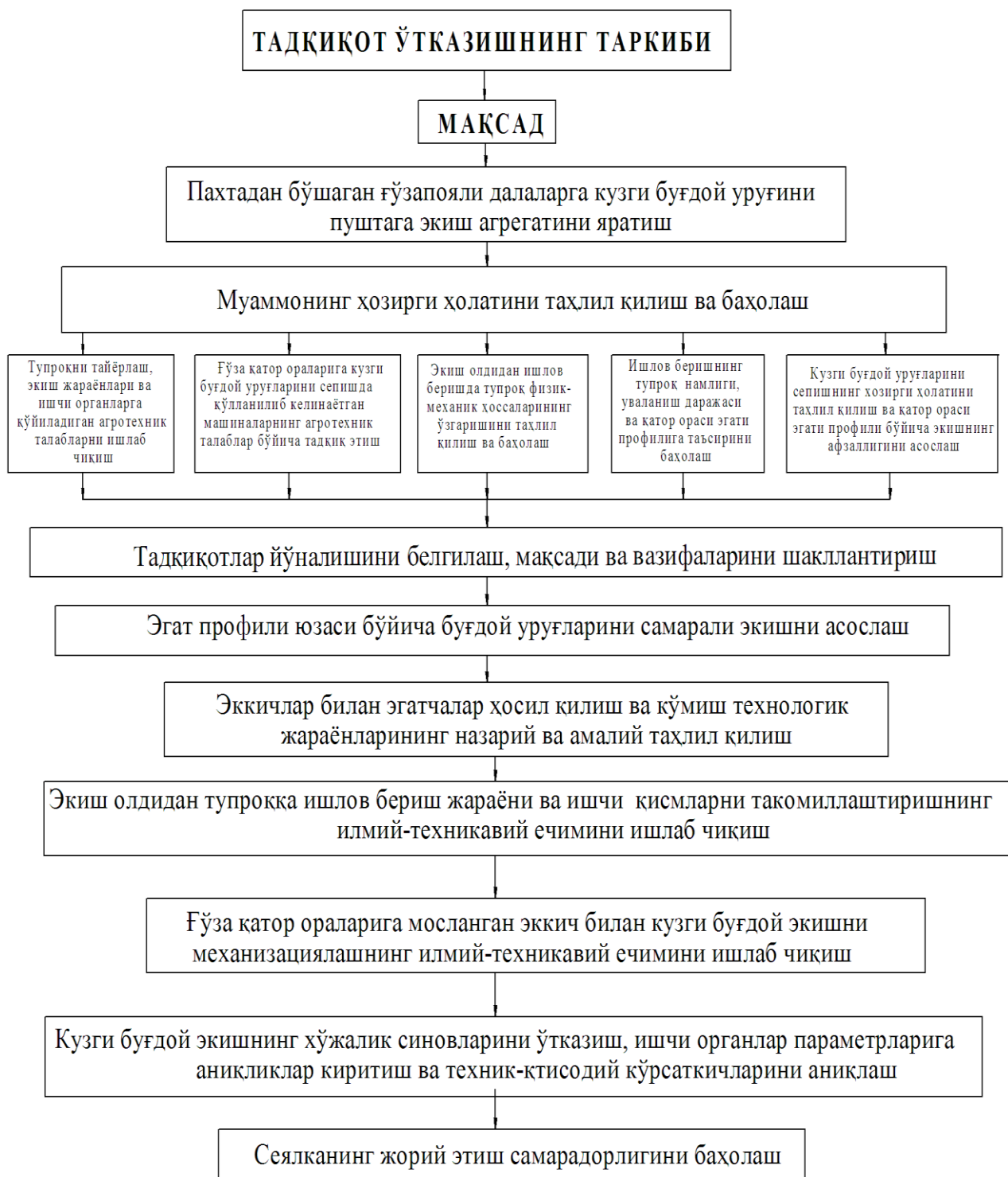
Экиш олдидан тупроққа ишлов берадиган ва экадиган техник воситаларнинг ҳозирги ҳолати ва ривожланиши бўйича маълумотлар таҳлили шуни кўрсатадики, мавжуд ғўза қатор ораси тупроғига ишлов берадиган ишчи органлар (ғўза культиваторининг ишчи қисмлари) ва буғдой экадиган экичлар (бир дискли ва икки дискли, анкерли) нинг параметрлари узоқ вақт ўзгармай қолган. Таҳлиллар натижалари ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдидан тупроққа ишлов бериш ва экиш замонавий талабларга жавоб бермаслигини кўрсатди.

Экиш олдидан тупроққа сифатли, агротехника талаблари даражасига ишлов берадиган, яхши уваланган эгат шаклини шакллантирадиган, экичларнинг барқарор функцияланишини ва экиш сифатини таъминлайдиган, юқори иш унумдорлик билан ишлайдиган машиналарнинг энергияресурстежамкорликни таъминловчи технологик ва конструктив схемаларини ишлаб чиқиш мазкур тадқиқот ишининг мақсади қилиб белгиланган.

Муаммони ҳал этиш учун қуйидаги илмий фараз илгари сурилган:

Машиналарнинг энергияресурстежамкорликни таъминловчи технологик ва конструктив схемаларини қатламли ишлов берадиган, тупроқнинг деформацияланиш, уваланиш ва эгатчалар ҳосил қилиш жараёнларини таъминлайдиган ишчи орган тишларини, қамров кенглиги, сони, ўрнатиш ва ўткирланиш бурчакларини, ғўза қатор ораси эгати шаклига мос параметрларда, текис юзали эгат шаклини шакллантириб экадиган экичнинг асосларини, тупроққа ботиш чуқурлиги, қанотларини ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш, очилиш, пичоқларини энгашиш, ўткирланиш бурчаклари, ва сонига мос параметрларда ишлаб чиқиш билан механизациялашган илмий-техник ечимни яратиш мумкин.

Муаммони ҳал этишни тизимлаштириш ва маълум тартибда ҳал этиш учун тадқиқотнинг таркибий схемаси ишлаб чиқилди (1.7-расм).



1.7-расм. Тадқиқотнинг таркибий схемаси

I-боб бўйича хулосалар:

1. Экиш олдидан тупроққа ишлов бериш ва кузги буғдой экиш жараёнини агротехник талаблар асосида бажарилиши ёнилғи - мойлаш материалларини тежаш, материал ва меҳнат сарфи харажатларини камайтириш, ҳосил тан-нархини камайишини таъминлайди.
2. Кузги буғдой уруғларини сепадиган НРУ-0,5 ўғитсочгич ва сепиш мосламаси билан жиҳозланган КХУ-4 чопиқ культиватори кузги буғдой уруғларини экиш сифат кўрсаткичлари бўйича экиш машинасига нисбатан агротехника талабларига тўла жавоб бермаслигини кўрсатди.
3. Кузги буғдой экиш олдидан ғўза культиватори билан ғўза қатор ораси тупроғига 1-2 марта ишлов бериш агротехника талаблари даражасида кўзланган натижа бермаслиги, зичланган, намлиги паст ерларда йирик кесакларнинг чиқиши, тупроқ намлигининг тез кўтарилиб кетиши, таркибида йирик кесаклар, намсиз қатламлар буғдой уруғини текис униб чиқишини таъминлай олмаслиги аниқланди. Тадқиқот натижаси тупроқнинг уваланиш даражаси КХУ-4А ғўза культиватори билан бир марта культивация қилингандан кейин >50 мм бўлган кесакларнинг 25,4 % гача, икки марта культивация қилингандан кейин 11,6 % гача бўлишини кўрсатди.
4. Эгат олинган, ғўза қатор ораси бўйича шакллантирилган майдонга кузги буғдой экиш технологик жиҳатдан самарали, кўндаланг кесим профилининг қиймати очик майдон профилидан катта бўлади, кўшимча озикланиш майдони ва эгатчалар сонини ортиши ва ҳосилнинг юқори бўлишига замин яратади. Тажрибалар эгат олиб экидган майдонларда куёш нурининг кўп тушиши натижасида буғдой уруғларини тез ва текис униб чиқишини таъминлайди.

II-БОБ. ЭГАТ ПРОФИЛИ ВА ЮЗАСИ БЎЙИЧА БУҒДОЙ УРУҒЛАРИНИ САМАРАЛИ ЭКИШ ЖАРАЁНИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

§2.1. Кузги буғдой уруғларини эгат профили ва юзаси бўйича мақбул экишни таъминлаш

Олиб борилган тадқиқотларимиз кузги буғдойдан юқори ҳосил олиш учун, экиш муддати, меъёри, тупроқ ҳолати ва уруғ сифати, текис озикланиш майдонини яратиш, экиш чуқурлиги нотекислигининг энг кам бўлишини таъминлаш каби омилларни инобатга олиш кераклигини кўрсатди.

Маълумки, 1 га майдонга 3,5-7 млн донагача буғдой уруғларини экиш мумкин. Ҳар бир ўсимлик каби ғўза қатор ораси тупроғига экиладиган кузги буғдойга маълум озуқа майдони талаб қилинади. Тупроққа экилган буғдой уруғининг яхши ривожланиши учун камида 18-20 см² озукланиш майдони таъминланиши керак [11; 9-11-б. 24; 68-69-б. 84; 7-8-б. 115; 38-б.].

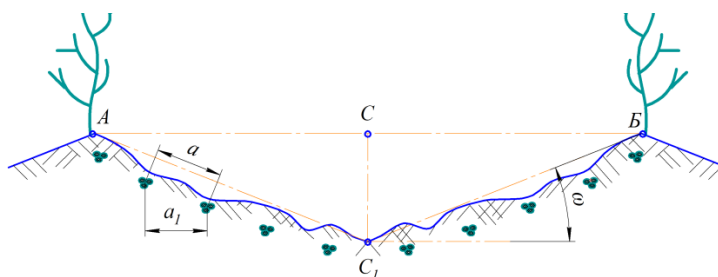
Ҳар хил экиш усулларини қўллашда экиш сифатини униб чиққан буғдой майсаларини қаторларда бир текис жойлашиши бўйича баҳолаш нотўғри деган фикрлар мавжуд [8; 14-16-б. 11; 9-11-б. 24; 68-69-б.]. Бу фикрлар униб чиққан буғдой майсаларини экилган қаторчаларда бир текис жойлашишига эришиш билан кўндаланг кесим бўйича бир текис бўлишини таъминлаб бўлмаслигини назарда тутати. Барча буғдой экиш усулларида озикланиш майдонидан тўла фойдаланиш мақсади ётганлиги учун монография ишимизда ғўза қатор орасига кузги буғдой экишнинг баҳолаш мезони тавсия этилган.

Бунинг учун баҳолаш мезони сифатида унувчанлиги 100 % бўлган буғдой уруғларини ғўза қатор ораси эгати профили ва юзаси бўйича текис жойлашиш коэффициенти η қабул қилинган

$$\eta = \frac{l_x}{l_m}, \quad (2.1)$$

бунда l_x – тупроққа кўмилган буғдой уруғларининг орасидаги ўртача ҳақиқий масофа, м; l_m – тупроққа экиладиган буғдой уруғларининг орасидаги идеал (муқобил) масофа, м.

Шартга кўра тупроққа экиладиган буғдой уруғларининг орасидаги муқобил масофадан ҳар қандай оғиш улар орасидаги ўртача ҳақиқий масофанинг ва уруғларни майдон юзаси бўйича текис жойлаштириш коэффициентининг камайишига олиб келади (2.1-расм).



2.1-расм. Ғўза қатор орасида қўшимча озикланиш майдон ҳосил бўлишини аниқлаш схемаси

Агар 2.1-расмдан $AC_1B > ACB$ эканлигини эътиборга олсак, ҳақиқий қаторчалар ораси a_1 қатор ораси профили бўйича a масофадан кичик бўлади:

$$\frac{AC}{AC_1} = \cos \omega \quad \text{ёки} \quad \frac{a_1}{a} = \cos \omega,$$

бунда $a_1 = 7,5$ см, $\omega = 22^\circ$ қийматларда $a \approx 8,1$ см, ёки ҳар бир қаторча учун қўшимча 8 % гача озикланиш майдон таъминланади.

Шунга эътибор бериш керакки, кузги буғдой уруғларини тупроққа экиш (жойлаштириш) бўйича олинган натижалар ва хулосаларни дала унувчанлигини ҳисобга олмасдан қўллаш мумкин эмас. Шунинг учун реал ғўза қатор орасига кузги буғдой экишни уруғларнинг майдондаги жойлашуви бўйича тасодифий қийматларнинг статистик характеристикаси билан баҳолаш керак.

Бенуксон тупроққа экилган буғдой уруғлари орасидаги муқобил масофани қуйидаги ифода орқали аниқлаш тавсия этилади [11; 9-11-б. 24; 68-69-б.]

$$l_m = 108 \sqrt{\frac{T}{m}}, \quad (2.2)$$

бунда m - 1м^2 майдонда шарт бўйича экилиши лозим бўлган 100% унувчанликка эга бўлган мақбул уруғлар сони, дона.

(2.2) ифода бўйича m нинг қийматини ўртача 500 дона деб қабул қилсак,

$$l_m = 108 \sqrt{\frac{T}{m}} = 108 \sqrt{\frac{T}{500}} = 4,82 \text{ см.}$$

Бу қиймат ғўза қатор орасидаги ҳар бир қаторчаларда экилган уруғларнинг бир биридан 4,82 см оралиқ масофада униб чиқиши лозимлигини билдиради.

Шунга кўра ғўза қатор орасидаги қаторчаларда буғдой уруғлари бир хил масофага экилади деб фараз қилсак, уруғлар орасидаги ўртача масофа қуйидагича аниқланиши мумкин:

а) бир гектар майдондаги жами қаторчалар узунлиги

$$L_{\text{қатор}} = \frac{100 \cdot 100}{a}, \text{ м/га} \quad (2.3)$$

б) бир метр эгатчадаги уруғлар сони

$$z = \frac{H}{L_{\text{қатор}}}, \text{ дона/м} \quad (2.4)$$

бунда a - қаторчалар орасининг кенглиги, м; H - бир гектар майдонга уруғларни экиш меъёри, дона/га.

в) қаторчаларда тупроққа экилган уруғлар орасидаги ўртача масофа

$$l_x = \frac{100}{z}, \text{ м.} \quad (2.5)$$

Агар экиш меъерини уруғларнинг абсолют массаси γ билан (1000 дона уруғларнинг массаси) ифодаласак, у ҳолда

$$H = \frac{N \gamma}{10}, \text{ кг/га.} \quad (2.6)$$

Вўза қатор орасига юқори ҳосил олиш учун хўжалик жиҳатдан яроқлиги 100 % бўлган буғдой уруғларини гектарига 4,5-5,0 млн дона экиш тавсия этилади [115; 38-б.]. Лекин, ҳозирги кунда реал экиш меъерининг жойларда қарийиб 1,5-2 мартагача ортиқ бўлмоқда [36; 19-20-б. 52; 8-б.].

Шундан келиб чиқиб, агар 1000 дона буғдой уруғларининг оғирлик массасини ўртача 38-40 г, унувчан уруғларнинг экиш меъерини гектарига ўртача 4,5-5,0 миллион дона деб қабул қилсак, у ҳолда экиш меъери ўртача $H = 170-200$ кг/га бўлади.

Юқорида келтирилган (2.1)-(2.5) ифодалар уруғларни ўза қатор ораси профили бўйича текис жойлашиш η коэффициентининг экиш меъери ва қаторчалар орасига нисбатан қандай ўзгаришини кузатишга имкон беради. Буни ҳисоб натижаларидан кўриш мумкин (2.1-жадвалга қаранг).

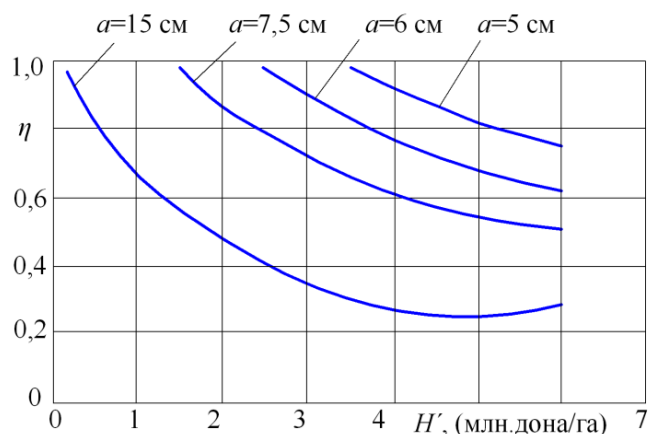
2.1-жадвал бўйича экиш меъери ва қаторчалар ораларининг ўзгаришидан η коэффициентнинг қиймати ўзгариб боради. Бироқ экиш меъерининг ўзгармас қийматида қаторчалар орасининг ортиши η коэффициентнинг қийматини камайиши ва акси бўлиши ҳам мумкин: (масалан экиш меъери гектарига $H=6$ млн, қаторча ораси 5 см бўлганда $\eta=0,75$; қаторча ораси 6 см ва, 7,5 см бўлганда мос ҳолда $\eta=0,61$; $\eta = 0,50$). Шу билан бирга, экиш меъерининг камайиши η коэффициентнинг сезиларли ўсишига олиб келади (масалан экиш меъери гектарига $H=5$ млн. бўлганда $\eta = 0,82$, $H=4$ млн. бўлганда $\eta = 0,92$).

2.1-2.5-ифодалар ҳар хил қаторчалар оралари учун экиш меъерининг қандай миқдорларида $\eta=1$ тенг бўлишини аниқлаш имконини ҳам беради (2.2-расм).

**η коэффициент қийматининг экиш меъёри ва қаторчалар орасига
нисбатан ўзгариши**

I' , экиш меъёри (млн. дона/га)												
	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5
l_m , см.	4,40	4,60	4,82	5,09	5,40	5,77	6,23	6,83	7,63	8,82	10,8	15,3
қаторча ораси $a=5\text{см}$ бўлганда												
z, дона	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5
l_x , см	3,3	3,6	4	4,4	5,0	5,7	6,6	8	10	13,3	20	40
η	0,75	0,78	0,82	0,86	0,92	0,98	-	-	-	-	-	-
қаторча ораси $a=6\text{см}$ бўлганда												
z, дона	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3
l_x , см	2,7	3,0	3,3	3,7	4,2	4,8	5,6	6,7	8,3	11,1	16,7	33,3
η	0,61	0,65	0,68	0,72	0,77	0,83	0,89	0,98	-	-	-	-
қаторча ораси $a=7,5\text{см}$ бўлганда												
z, дона	45	41,3	37,5	33,7	30	26,3	22,5	18,7	15	11,3	7,5	3,8
l_x , см	2,2	2,4	2,7	2,9	3,3	3,8	4,4	5,4	6,7	8,8	13,3	26,3
η	0,5	0,52	0,55	0,58	0,61	0,66	0,71	0,79	0,87	0,99	-	-
қаторча ораси $a=15\text{см}$ бўлганда												
z, дона	90	82,5	75	67,5	60	52,5	45	37,5	30	22,5	15	7,5
l_x , см	1,1	1,2	1,3	1,5	1,7	1,9	2,2	2,67	3,3	4,4	6,7	13,3
η	0,25	0,26	0,26	0,29	0,31	0,33	0,35	0,39	0,43	0,51	0,62	0,87

Кузги буғдой уруғларини ғўза қатор ораси профили бўйича текис жойлашиш η коэффициентининг экиш меъёрига нисбатан ҳар хил қаторчалар ораларидаги ўзгариш графиги 2.2- расмда келтирилган.



2.2-расм. Буғдой уруғларининг қатор ораси профили бўйича текис жойлашиш η коэффициентининг экиш меъёрига боғлиқ ҳолда ўзгариш графиклари

Экиш меъёри ва қаторчалар орасининг камайиши билан η коэффициент ортиб боради (2.2-расм). η коэффициентнинг кичик қийматлари барча қаторчалар ораси учун экиш меъёрининг ортиши ҳисобига бўлишини графикларда кўришимиз мумкин. η коэффициентнинг кичик қийматларида буғдой ниҳоллари жуда қалин бўлади. Бундай ҳолларда тез униб чиққан бақувват поялилари ниҳоллар кейин униб чиққан поялари қувватсиз ниҳолларни ривожланишига салбий таъсир кўрсатади. Оқибатда бошоқларнинг майда бўлиши, ёғингарчилик даврида ётиб қолиши ва ҳосилнинг кам бўлишига олиб келади. Бундай натижалар экспериментал дала тадқиқотларида ва кузатувларда ўз тасдиғини топган [24; 68-69 б. 27; 57-62-б. 38; 39-40-б. 119; 66-68-б. 120; 4-13-б.].

Демак, назарий тадқиқотлар эгат профили ва юзаси бўйича буғдой уруғларини самарали экиш меъёрини қаторчалар орасига боғлиқ ҳолда белгилаш кераклигини кўрсатади. Шунга кўра ғўза қатор ораси профили бўйича шакллантириладиган қаторчаларнинг ораси кенг бўлса экиш меъёри кам, тор бўлса кўп бўлиши керак. Лекин ҳозирги кунларда олиб борилаётган тадқиқотларда буғдой уруғлари экиладиган қаторчалар ораси агробиологик талабга эмас, кўпроқ техник имкониятларнинг яратилганлигига боғлиқ ҳолда

ўрганилмоқда. Юқори η коэффициент билан қатор ораларига кузги буғдой уруғларини экишнинг техник имконияти етарли бўлмаслиги учун ғўза қатор орасига майда қаторлаб экишдан воз кечиб бўлмайди.

Хулоса қилишимиз мумкинки, асосий вазифа ҳар қандай кузги буғдой экиладиган қатор оралари учун оптимал экиш меъёрини ўрнатиш ҳисобланади. Чунончи η коэффициент экиш меъёри ва уруғлар экиладиган қаторчалар орасига боғлиқ бўлиб, ҳар бир боғлиқликларда маълум қийматда бўлади.

§2.2. Ғўза қатор орасига буғдой уруғларини экишда майдон юзасидан самарали фойдаланишни тажрибавий тадқиқ этиш

Ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш технологиясини агротехник ва иқтисодий жиҳатдан баҳолаш учун ТИҚХММИ илмий-ўқув марказининг махсус ажратилган дала майдонларида тажрибалар ўтказилган [24; 68-69 б. 39; 25-26-б. 76; 27-62-б. 102; 25-26-б. 119; 66-68-б. 120; 4-13-б.].

Амалда қўлланилаётган ва экспериментал қурилма билан қатор оралари юза профилидан унумли фойдаланиш, уруғларни текис тупроққа экиш, ниҳолларнинг майдон юзаси бўйича текис униб чиқишини кузатиш мақсадида тажрибалар қўйилди.



2.3-расм. Сепилган уруғларнинг майдон юзасида тақсимланишини аниқлаш услуги

Дастлаб махсус $25 \times 4 = 100 \text{ м}^2$ майдончага пленка ётқизиблиб НРУ-0,5 маъданли ўғит сепадиган ва буғдой уруғини эгатга сочиб кетишга мослаштирилган КРХ-4 гўза культиватори билан пленка устига уруғ сепилиб, томонлари $100 \times 100 \text{ см}$ ва $5 \times 5 \text{ см}$ катакчаларга эга бўлган квадрат ичида ётган уруғлар сонининг майдонга сочилиши ва улар орасидаги масофани аниқлаш тажрибалари ўтказилди (2.3-расмга қаранг). Олинган натижалар уруғларнинг пленка юзасига тасодифий тарқалишини кўрсатди.

Олинган натижалар (2.3-расм) юқорида қайд этилган меъзонга тўғри келмаслигини кўрсатди. Экспериментал қурилма билан қаторлаб экишда уруғларнинг қаторчаларда тақсимланиши ва улар орасидаги масофани аниқлаш мақсадида махсус $25 \times 3 \text{ м}$ пленка тўшалган майдонча юзасига $1,5 \text{ см}$ қалинликда қум қатлами ётқизиблиб уруғларнинг майдон юзасига тарқалиши ўрганилди (2.4-расм). Аниқланган натижалар уруғларнинг маълум миқдорда текис тақсимланиб, биз кутган мезонга мос келишини кўрсатди (2.5, 2.6-расмлар).



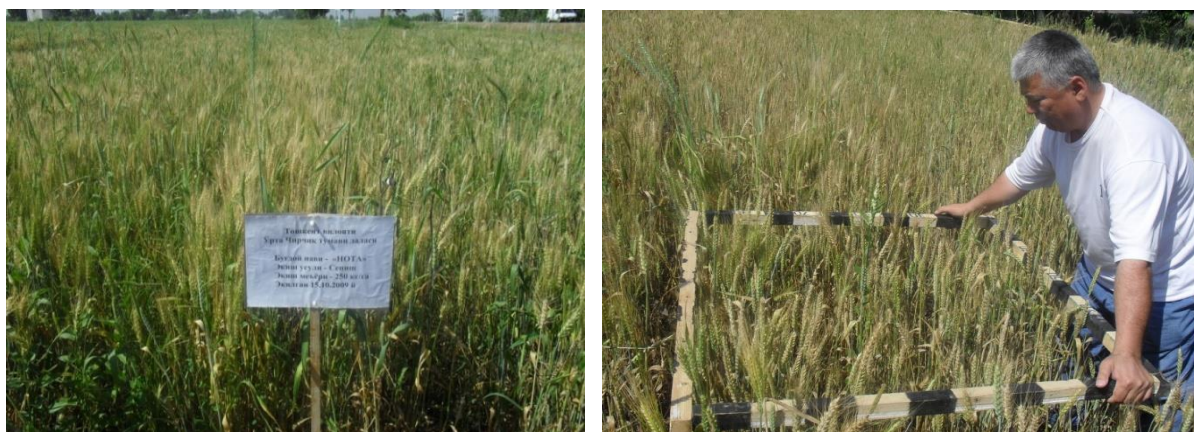
2.4-расм. Қаторлаб экишда уруғларни қаторчаларда жойлашини аниқлаш учун махсус қумли майдонча тайёрлаш жараёни

Махсус ажратилган тажриба майдончаларда экилган ва сепилган уруғларни қаторларда тақсимланиши, униб чиқиши ва ҳосилнинг салмоғини аниқлаш мақсадида экспериментал тадқиқотлар махсус ишлаб чиқилган дала эксперименти схемаси асосида амалга оширилди (2.2-жадвал).

Дала эксперименти схемаси

А	В	С	Д	Е	Ж	З
З	Ж	А	В	С	Д	Е
Д	Е	З	Ж	А	В	С

бунда А- 150 кг/га экиш меъёри билан қаторлаб экиш; В - 180 кг/га экиш меъёри билан қаторлаб экиш; С- 200 кг/га экиш меъёри билан қаторлаб экиш; Д- 220 кг/га экиш меъёри билан қаторлаб экиш; Е- 250 кг/га экиш меъёри билан қаторлаб экиш; Ж- 250 кг/га экиш меъёри билан сепиб экиш (назорат); З- 250 кг/га экиш меъёри билан сепиб экиш (назорат);



2.5.-расм. Гектарига 250 кг меъёр билан сепиш усулида етиштирилган кузги буғдойдан намуна олиш жараёни

Дала эксперименти схемасига мувофиқ ҳар бир экиш меъёри учун учтадан участкаларда тажрибалар қўйилди. Олинган тажриба натижалари бўйича таққосланган вариантларда 180 кг дан 200 кг гача экиш меъёрида ғалла пояларининг бақувват ўсиши ва ҳосилнинг юқори бўлиши аниқланди. Тор қаторлаб экиш усулида буғдой бошоқларининг йирик ва сонининг кўплиги сочиш усулига нисбатан афзаллигини кўрсатди.



2.6-расм. Хўжалик шароитида 180 кг/га меъёр билан экилиб тажриба қўйилган дала майдонлари

И-боб бўйича хулосалар:

1. Эгат профили ва юзаси бўйича буғдой уруғларини самарали экиш меъёри шакллантириладиган қаторчалар орасига боғлиқ бўлиб, қатор ораси эгати профили ва юзаси бўйича текис жойлашиш коэффициенти кузги буғдой уруғларини оптимал экиш меъёрини ўрнатиш имконини беради. Шунга мувофиқ, ғўза қатор оралари профили бўйича очиладиган қаторчалар ораси кенг бўлганда экиш меъёри кам, тор бўлганда кўп бўлиши керак.
2. Сочил усули бўйича ўтказилган тажрибаларда буғдой уруғларининг майдон юзаси ва экиш чуқурлиги бўйича нотекис жойлашиши кузатилади, экиш усули ва меъёри бўйича қўйилган тажриба натижаларига кўра гектарига 200 кг экиш меъёри билан экилган буғдой ҳосилдор пояларининг назоратга нисбатан 23 % га, бошокдаги буғдойлар сонининг 38 % га кўп бўлиши аниқланди.

III-БОБ. ЭККИЧЛАР БИЛАН ЭГАТЧАЛАР ҲОСИЛ ҚИЛИШ, КЎМИШ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРИНИ НАЗАРИЙ ВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚ ЭТИШ

Эккичларнинг асосий вазифасига эгатчаларни шакллантириш, уруғларни тубига тушириш ва тупроқ билан кўмишни таъминлаш киради. Умумий агротехник талаблар бўйича эгатча туби бир оз зичланган ва қуйи нам қатлам тупроқ юзига чиқарилмаслиги талаб этилади. Чунки бир оз зичланган эгатча тубида капиллярлик ҳосил бўлиб, уруғнинг ривожланиши учун зарур бўлган тупроқ нами кўтарилади.

Одатда, эккичлар вазифасига кўра экиш чуқурлиги бўйича 4-6 см га осон ростланиши, солиштирма босим билан тупроқни ортиқча зичламаслиги, шакллантирадиган эгатчалар шаклининг бир хиллигини таъминлаши, ғўза қатор оралари эгати шаклини сақлаб қолиши; бўйлама ва кўндаланг йўналишларда тўғри чизиқ бўйлаб экиши, тезкор ва барқарор бўлиши каби талабларга жавоб бериши керак [56; 132-б. 100; 24-б. 105; 20-б.].

§3.1. Эккичларнинг турлари, вазифаси ва тузилиши

Эккичлар тупроққа таъсир этиш усулига қараб ботиш бурчаги *ўтмас, тўғри ва ўткир бурчакли* эккичларга бўлинади [14; 173-175-б. 51; 510-513-б. 89; 94-98-б. 98; 110-172-б.].

Тупроққа ўтмас бурчак билан ботувчи эккичларга *дискли, сирпанма ва кильсимонлар* эккичлар киради. Бундай эккичлар тупроқни юқоридан пастга босиб, кесак ва ўсимлик қолдиқларини қирқувчи эккичлар турларига киради.

Дискли эккичлар дон, дон-ўт ва сабзавот сеялкаларида кўп ишлатилади. Улар кесак ва ўсимлик қолдиқлари кўп бўлган майдонларда яхши натижа беради - лой ёпишмайди, тупроқ тикилмайди. Дисклар сонига қараб *бир ва кўш дискли*, ўзаро жойлашишига қараб *қаторлаб ва тор қаторлаб экувчи дискли* эккичлар турларига бўлинади.

Тупроққа тўғри бурчак билан ботувчи экичларга *анкерли трубалар* киради. Улар тупроқни икки томонга кериб, эгатча ҳосил қиладиган турлардаги экичлар ҳисобланади.

Ўткир бурчаклиларга *анкерли, анкер-панжали* экичлар киради. Бу турдаги экичлар эгатча ҳосил қилиш жараёнида тупроқни пастдан юқорига силжитиб, эгатча тубини юмшатади ва доим тупроққа ботишга интилади.

Маълумки, ҳозирги кунларда вазифасига кўра ҳар хил экичлар яратилган. Уларнинг энергия-ресурстежамкорлигини, экиш сифатини таъминловчи параметрлари ва иш режимлари етарли даражада асосланган. Масалани долзарблиги шундаки, асосан бундай экичлар очик майдонларда самарали қўлланилади, лекин ғўза қатор ораларига мосланмаган. Ғўза қатор оралари ва эгат олинган майдонларда бундай экичларни қўллаш мумкинлиги масаласи ўрганиб чиқилмаган. Шунинг учун бу бобда *бир дискли, анкерли, сирпанма ва кильсимон* экичлар таҳлил қилинди, ғўза қатор ораларида қўллаш мумкинлиги эгатчалар ҳосил қилиш ва кўмиш жараёнлари ўрганилди.

§3.2. Бир дискли экичлар билан эгатчалар ҳосил қилиш ва кўмиш жараёнларининг назарий ва экспериментал тадқиқ этиш

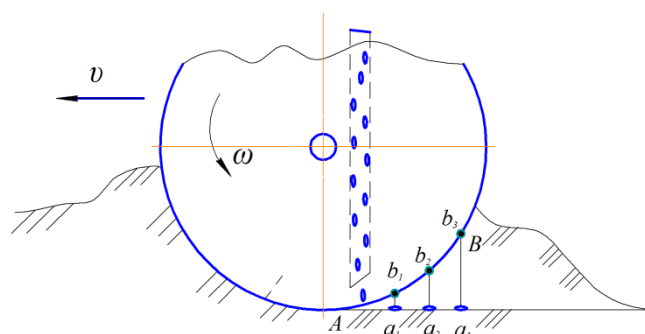
Бир дискли экич қўш дискли экичга нисбатан тупроққа яхши ботади. Лекин буғдой уруғларини бир хил чуқурликка экиш бўйича қўш дискли экичдан устун бўла олмайди. Бироқ қўш дискли экичларнинг конструкцияси ғўза қатор ораларига кириш имконини бермайди, бунинг устига тезкор иш режимида белгиланган чуқурликни таъминламайди [48; 1-526-б. 51; 510-513-б. 86; 328-б. 89; 94-98-б. 98; 110-178-б. 110; 123-195-б.].

Маълумки, бир дискли экичлар қаттиқ тупроқ шароити учун кўпроқ фойдали ҳисобланади. Шу билан бирга ҳаракат йўналишига нисбатан маълум таъсир бурчаги билан ўрнатилган ҳолда тезкор, ишга яроқли бўлиши мумкин. Шунинг учун ғўза қатор орасига тезкорлиги бўйича ҳам мослаштириш имкони қўш дискли экичдан кўра бир оз устун ҳисобланади.

Шу сабаб бир дискли экичлар ғўза қатор ораларига кузги буғдой уруғини экиш бўйича агротехник талабларни қисман қондириши мумкин. Буни текшириш мақсадида бир дискли экичларнинг ғўза қатор орасига мослаштириш схемалари ва параметрлари тадқиқ қилинди. Техник янгилиги FAR 00626 патенти билан ҳимоя қилинди.

Қуйида бир дискли экичлар билан эгатчалар ҳосил қилиш ва кўмиш жараёнини кўриб чиқанмиз. Бунинг учун эгат олинган майдонлар ва ғўза қатор ораларига кузги буғдой уруғларини тор қаторлаб экиш масалалари батафсил ўрганилиб чиқилди.

Демак, диск эгатча ҳосил қилиб кетиши учун ҳаракат йўналишига нисбатан $\beta = 3-8^0$ бурчакка ростланиши керак [89; 126-129-б. 98; 110-178-б.]. Диск ҳаракат жараёнида айланиб, тупроқни пастга суриб, ишқаланиш кучи ҳисобига уни юзага олиб чиқади (3.1-расм).



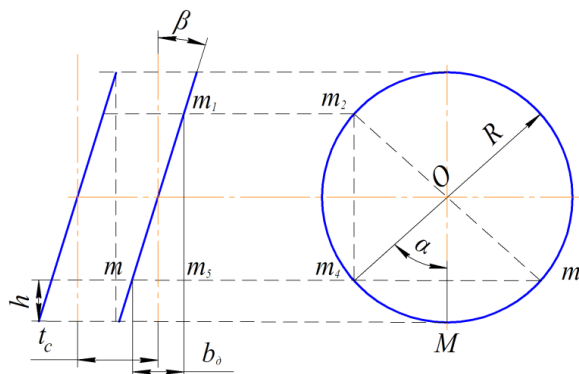
3.1-расм. Тупроқ зарраларининг диск ҳосил қилган бўшлиққа табиий оғиш бурчаги билан тўкилиш ва уруғларни кўмиш жараёнининг схемаси

Тупроқни маълум маънода тўкилувчан материал деб фараз қилсак, унинг заррачалари ҳосил қилинадиган эгатчага табиий оғиш бурчаги билан қайта тўкилади. Тўкиладиган тупроқ зарралари диск ўтганда ҳосил бўладиган бўшлиққа маълум AB қиялик билан жойлашади (3.1-расм).

Диск ўтганда ҳосил бўлган бўшлиққа тушган буғдой уруғи тўкиладиган тупроқ зарралари билан кўмилади. Агар уруғ ўтказгич дисска яқин жойлаштирилса уруғлар атрофга кам сочилиб сифатли кўмилади [89; 94-98-

б.]. Шунинг учун экичларда уруғ ўтказгичларни элементар юзаларга кам урилишини таъминловчи тик ёки шунга яқин ҳолатда жойлаштириш мақсадга мувофиқ бўлади. Экичдаги уруғ ўтказгич ва диск ўртасига ўрнатилган тозалогич тупроқдан тозалашга ва тўкилаётган уруғларни эгатчаларга йўналтиришга ҳам хизмат қилади [48; 1-526-б. 51; 510-513-б. 86; 1-328-б. 89; 94-98-б. 98; 110-178-б. 110; 123-195-б.]. Барча ҳолларда бўлгани каби дискли экич олдида ҳам тупроқ уюми ҳосил бўлади. Тупроқ деформацияси экич конструкцияси ва ўрнатиш β бурчагига қараб турли b_d кенгликда тарқалади. Бунда дискли экичларни қатор ораларида нечта ва қандай тартибда жойлаштириш тупроқ деформацияси ҳисобига аниқланади. Яъни ҳосил қилинадиган қаторчалар ораси t_c тупроқ деформацияси b_d кенглигидан катта бўлиши ($t_c > b_d$) керак.

Ўза қатор ораларида ҳосил бўладиган эгатчанинг ўлчамлари ва шакли дискнинг ҳаракат йўналишига ўрнатилган β бурчак ва ботадиган h экиш чуқурлигига тенг қийматдаги туташуш m нуқтанинг қандай баландликда жойлашганига боғлиқ (3.2-расм).



3.2-расм. Ўза қатор орасида бир дискли экич ҳосил қиладиган эгатча кенглигини аниқлаш схемаси

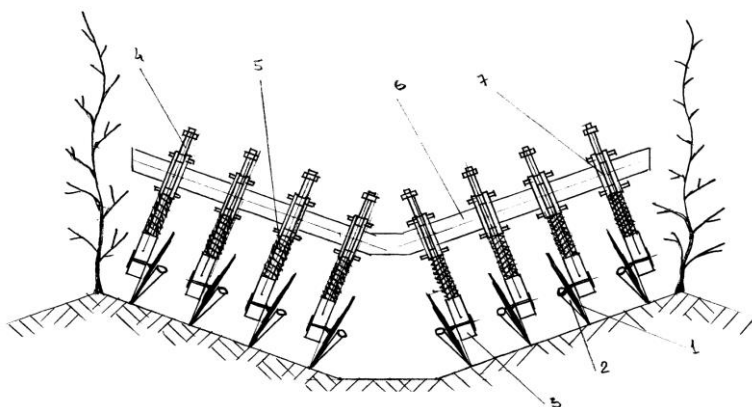
Ҳосил қилинадиган эгатча b_c кенглигининг ҳақиқий қийматини диск маркази O дан экиш чуқурлигини белгиловчи α бурчак билан ўтган m_4 нуқтани m билан туташуши орқали ҳосил бўладиган оралик масофага тенг қиймат билан асослашимиз мумкин (3.2-расм).

Схемадан
$$b_c = 2\sqrt{2Rh - h^2} \cdot \sin\beta, \quad (3.1)$$

бунда R – диск радиуси, см; h – дискни тупроққа ботиш чуқурлиги, см; β – ўрнатиш бурчаги, град; α – дискнинг тупроққа ботган сектори бурчаги, град.

Демак (3.1) ифода бўйича эгатча кенглигининг шаклланиши диск радиуси R , экиш чуқурлигини белгиловчи h бурчак ва дискнинг эгатчага бевосита таъсир этувчи β бурчакка боғлиқ бўлишини кўрсатади. (3.1) ифодада α ва β бурчаклар қийматларининг ортиши билан эгатча b_c кенглиги ҳам ортади.

Таъкидлаш керакки, икки ва бир дискли экичлар анкерли экичларга нисбатан мураккаб конструкцияга эга бўлиб, ишқаланувчи жуфтликлари тоза қаров ва таъмирни талаб қилади. Дискли экичлар асосан горизонтал текисликларда ўрганилган бўлиб, ғўза қатор ораси эгатларида деярли ўрганилмаган. Бир дискли экичлар билан кузги буғдойни қатор ораларига экишнинг илмий-техникавий ечимини яратиш мақсадида олиб борилган илмий изланишлар ва дала тадқиқотлари натижалари бир дискли экичларнинг янги конструкциясини яратишга асос бўлди (3.3-расм). Техник ечимнинг янгилиги UZ FAP 00626 рақамли патент билан ҳимояланган [72; 4-6].



1-диск, 2-уруғ ўтказгич, 3-туткич, 4-созловчи механизм, 5-пружина, 6-рама, 7-пружинали механизм

3.3-расм. Ғўза қатор орасига мослаштирилган бир дискли экичлар схемаси

Экиш технологик жараёнини дала тажрибаларида синаб кўриш мақсадида ишлаб чиқилган ғўза қатор орасига мос дискли экичлар туплами эгатчалар ҳосил қилиш жараёни ва қатор ораларида фойдаланишга яроқлиги ўрганилди. Тажриба учун дисклар бир бир-бирига нисбатан тор қаторлаб экиш 8 см масофага мослаб жойлаштирилди. Дисклар қатор ораси эгати профилига мос ε бурчакка оғдирилган ҳолда ҳаракат йўналишига нисбатан $\beta=15^0$ гача бурчак остида ростлаш имконини берувчи ростлаш механизми ёрдамида тайёрланди. Ростловчи механизмга ўрнатилган пружина дискларни пуштага ботиб ҳаракатланишини таъминлади (3.3-расм). Тажрибалар ТИҚХММИ илмий-ўқув марказининг механик таркибига кўра ўрта ва оғир механик таркибли тупроқ шароитидаги дала майдонларида ўтказилди.

Тажрибаларда дискларнинг тупроққа чуқурроқ ботиб, кесакларни майдалаб, юмшатиб, эгатчалар очиб кетиши билан кўш дискларга нисбатан ишга яроқлилиги юқори бўлишини кўрсатди (3.1-жадвалга қаранг).

Дала синов натижалари (3.1-жадвал) таҳлили экичларни тупроққа ботиш чуқурлиги, тортишга қаршилигининг беқарорлиги ва эгатчалар ҳосил қилиш сифати бўйича агротехника талабларига тўла жавоб бермаслигини кўрсатди. 1,5 м/с дан 2,5 м/с гача ҳаракат тезликларда тортишга бўлган қаршилиқнинг ортиши ва ҳосил қилинадиган эгатчалар чуқурлигининг бузилишига олиб келди.

3.1-жадвал

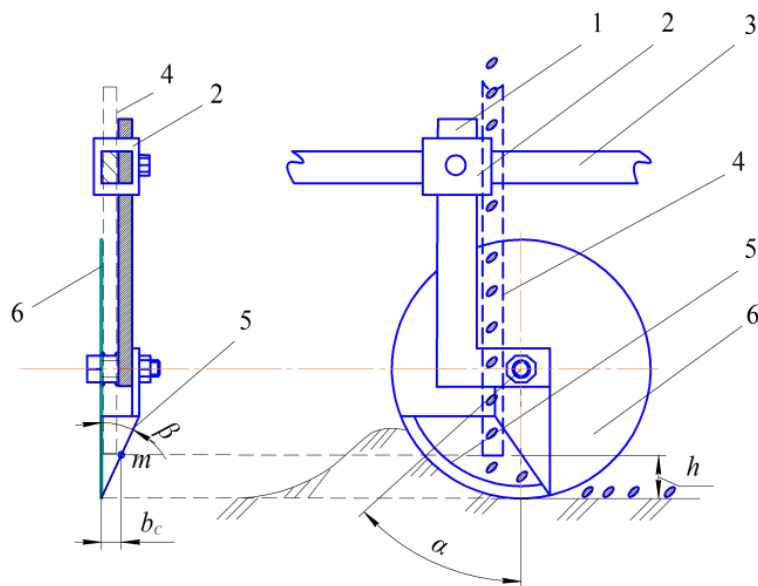
Экичларнинг дала синовлари натижалари

Кўрсаткичлар	Бир дискли	
	V=1,5 м/с	V=2,5 м/с
Ботиш чуқурлиги, см: $M_{\text{ўр}}$	5	4
$\pm\sigma$	1,3	2,2
Тортишга қаршилиқ, Н: $M_{\text{ўр}}$	613,44	637,12
$\pm\sigma$	73,84	82,08

§3.3. Пичоқ ўрнатилган бир дискли экичнинг технологик жараёнини назарий ва экспериментал тадқиқ этиш

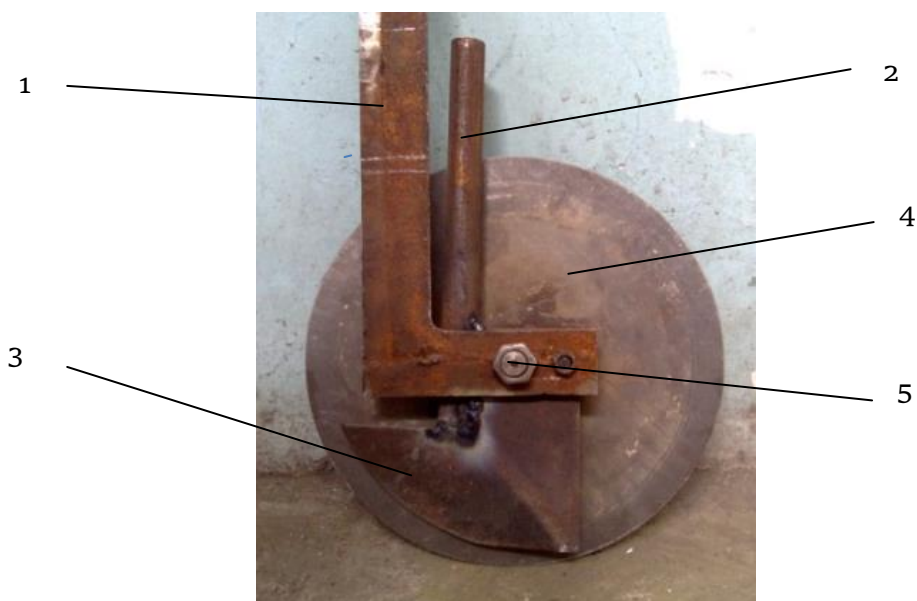
Юқорида таъкидланганидек, дастлабки тадқиқот натижалари ҳаракат йўналишига маълум маълум таъсир бурчаги билан ўрнатилган дискли экичларнинг ғўза қатор ораларида қўллашга талаб даражасида яроқсизлигини кўрсатди.

Монография мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳида олинган маълумотлар асосида СЗ тоифасидаги очик майдонларга буғдой экувчи сеялкаларнинг қўш дискли экичлари ўрнини босувчи, 6^0 таъсир бурчаги билан ўрнатиладиган бир дискли-анкерли экич [133; 1-б.] прототипи кўринишидаги тезкор, ёнига эгатча ҳосил қилувчи пичоқ ўрнатилган, ҳаракат йўналишига таъсир бурчагисиз ўрнатиладиган экич лойиҳаланиб тадқиқот ўтказилди (3.4-расм). Тадқиқот учун экспериментал экич тайёрланиб (3.5-расм) лаборатория шароитида тупроқ каналида (3.6-расм) синаб кўрилди.



1-экич дастаси; 2-кулф; 3- грядил; 4-уруғ ўтказувчи қувур;
5- эгатча ҳосил қилувчи пичоқ; 6-диск.

3.4-расм. Пичоқли бир дискли экич схемаси



1-эккич дастаси; 2-уруғ ўтказувчи қувур; 3-эгатча ҳосил қилувчи пичоқ;
4-диск; 5-ўқ.

3.5-расм. Пичоқли бир дискли экспериментал эккич

Схемадан Бундай эккичда ҳосил бўладиган эгатчанинг эни тик ўрнатилган диск ва пичоқ орасидаги β бурчак, h экиш чуқурлиги сатҳига тенг m нуқтанинг баландлигига боғлиқ.

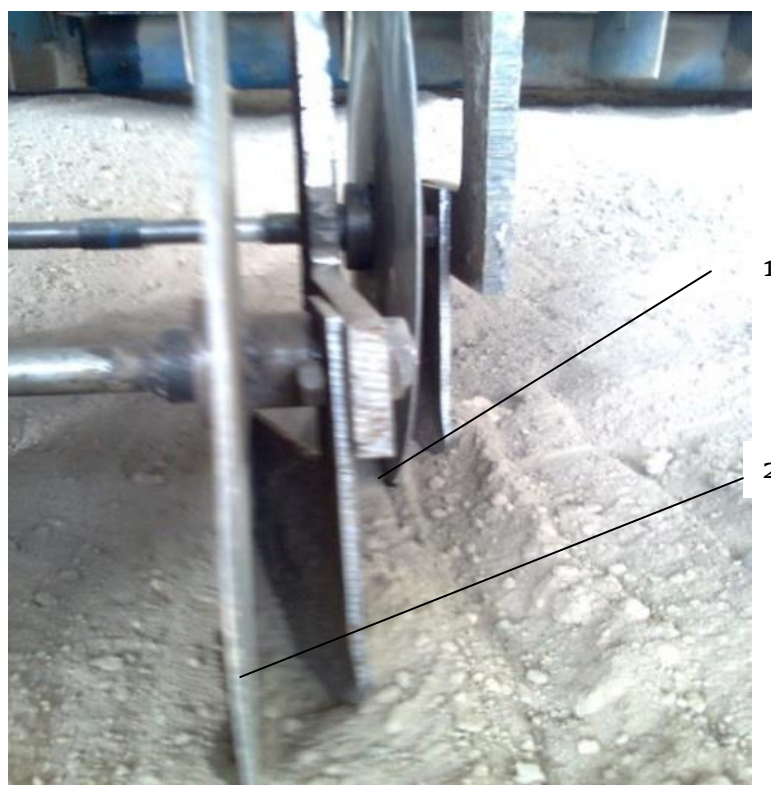
$$b_c = htg\beta. \quad (3.2)$$

Ҳаракат йўналишига β бурчак билан ўрнатилган бир дискли эккичлар каби ҳосил қилинадиган эгатчанинг кенглиги диск радиуси R , экиш чуқурлигини белгиловчи α бурчак, диск ва пичоқ ўртасидаги β бурчакка бевосита боғлиқлигини ифодалайди. α ва β бурчаклар қийматларининг ортиши эгатча кенглиги b_c нинг ортишига олиб келади. (3.2) ифодани таҳлили шуни кўрсатадики, экиш чуқурлигининг ўзгармас 5 см қийматида β бурчакнинг 10° дан 30° гача қийматларда ўзгартирилганда эгатча кенглиги $b_c = 0,88...2,88$ см қийматларгача, β бурчакнинг ўзгармас 20° қийматида экиш чуқурлигининг 2 см дан 6 см гача қийматларда ўзгартирилганда эса $0,73...2,18$ см қийматларгача ўзгаради.

Лаборатория қурилмаси ҳар бир ҳолат учун эчкичи пушта профили шаклида ўрнатиш имконини берадиган қилиб тайёрланди (3.8-расм).



3.6-расм. Тупроқ каналида ғуза қатор орасига мослаштирилган пушта тайёрлаш жараёни



1- биринчи қаторда эгатча шаклланиши, 2- иккинчи қаторда эгатча шаклланиши

3.7-расм. Тупроқ каналида бир дискли пичоқли экспериментал эчкич билан эгатча очиш жараёни

Тажриба учун ғалла сеялкаларида қўлланилаётган 320 мм диаметрли диск танлаб олинди. Дискда β бурчак ҳосил қилувчи 5 мм қалинликдаги пичоқлар тайёрланди. Пичоқларнинг тупроқни кесувчи тиғлари ёйсимон шаклда β бурчакнинг қийматларини таъминлашга мос, қайрилган ҳолда дискнинг $\frac{1}{4}$ қисмига (секторига) тўғри келадиган қилиб тайёрланди. Лаборатория синовлари пичоқларнинг $\beta=15^0$; 20^0 ; 25^0 бурчакларида ўтказилди. Лаборатория шароитида диск ва пичоқ бирикмасидан тузилган экичнинг ҳар хил β бурчак остида эгатчаларнинг ҳосил қилиниши, кенглиги, донни тушиш ва кўмилиш жараёнлари тадқиқ қилинди. Тажрибалар ҳар бир вариантда 5 марта такрорланишларда ўтказилди. Натижалар умумлаштириб жадвал кўриниш келтирилди (3.2-жадвал).

Синовлар бурчакнинг $\beta=15^0$ қийматида эгатчалар кенглигининг кичик, уруғларни кўмиш талаб даражасида бўлмаслигини кўрсатди. Бурчакнинг $\beta=20^0$ қийматида сифатли кенг эгатчалар очилиши, тупроқ зарраларининг қайта кўмилиши ва донларнинг эгатчага тўла тушишига эришилди. Бурчакнинг $\beta=25^0$ қийматида эгатчалар кенглиги меъёрда бўлди. Бирок, тупроқнинг кенг деформацияланиши, сурилиши ҳисобига донни кўмиш чуқурлиги паст бўлди. Тажрибаларда пичоқнинг $\beta=20^0$ ўрнатиш бурчагида яхши натижа олинди.

3.2-жадвал

Экичларнинг дала синовлари натижалари

Кўрсаткичлар	Диск ва пичоқ орасидаги β бурчак, град.					
	15		20		30	
	Тупроқ канали аравасининг тезлиги, м/с					
	1,25	1,72	1,25	1,72	1,25	1,72
Эгатчалар кенглиги, см	1,6	2,2	1,9	2,6	3,1	3,7
Донни кўмиш чуқурлиги, см	2,7	3,1	3,5	4,4	2,8	3,5
	$\pm 0,61$	$\pm 0,52$	$\pm 0,45$	$\pm 0,36$	$\pm 0,57$	$\pm 0,67$

Эккичлар тўпламидан ташкил топган секция конструкциясининг мураккаблиги, массасининг оғирлиги, трактор олди ғилдирагига тушадиган юкланишни камайтириб, агрегатни тўғри чизикли бошқаришни мураккаб-лаштирди.

Хулоса: бир дискли пичоқли эккич ғўза қатор орасида сифатли эгатча очиб, уруғларни агротехник талаб даражасида экишга яроқлилигини кўрсатди; қатор ораси учун эккичлар тўпламидан ташкил топган секцияси конструкцияси мураккаб ва катта массага эга бўлди; секция конструкциясини такомиллаштириш бўйича алоҳида тадқиқот ўтказишни тақозо этди.

§3.4. Анкерли эккич билан эгатчалар ҳосил қилиш

ва кўмиш жараёнининг назарий ва экспериментал тадқиқ этиш

Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришда ўткир бурчакли анкерли эккичлардан фойдаланиш кенг тарқалган. Шунинг учун анкерли эккичлар билан эгатчалар ҳосил қилиш ва кўмиш технологик жараёнининг назарий ва экспериментал тадқиқи кўриб чиқилди.

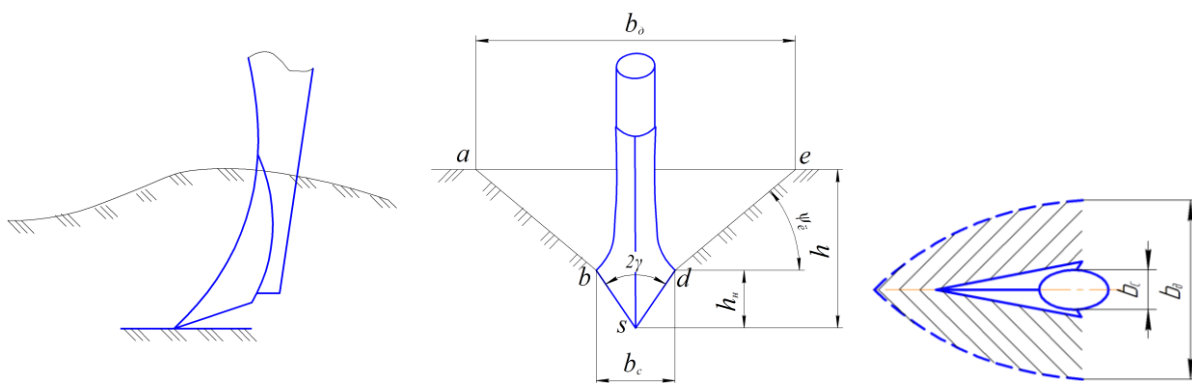
Ўткир бурчакли анкерли эккичнинг эгатчалар ҳосил қилиш ва тор қаторлаб экиш жараёнида тупроқни икки томонга кериб, юқорига кўтариб, олдинга суришида унинг олдида тупроқ уюми ҳосил бўлади. Эгатча ҳосил қилиш ва кўмиш жараёнида эккичнинг энгашиш бурчаги α ва кўкрагининг ўткирланиш бурчаги 2γ асосий параметрлари ҳисобланади. Бу ҳолда ҳам тупроқ деформацияси эккич конструкциясига қараб турли b_0 кенгликда тарқалади. Анкерли эккичнинг тупроққа таъсири натижасида ҳаракат йўналиши-нинг кўндаланг кесими бўйлаб тупроқ деформациясининг тарқалиш зонаси $a b s d e$ ҳосил бўлади (3.8-расмга қаранг). Деформациянинг тарқалиш зонаси эккич конструкциясига, тупроқнинг ёнга синиш бурчаги ψ_e , тупроқ деформацияси зонасининг кенглиги b_0 ва кўндаланг кесими бўйича тупроқ деформациясининг юзаси F билан характерланади. Схемадан (3.8-расм) эккичнинг h экиш чуқурлиги ва тупроқнинг ёнга синиш бурчаги ψ_e

орқали деформация зонасининг кенглиги b_d ва кўндаланг кесим юзаси F ни топамиз. Чунки экиш чуқурлиги h нинг ортиши тупроқ деформацияси зонасининг кенглиги b_d ва кўндаланг кесим юзаси F нинг қийматларини ортишига олиб келади.

$$b_d = b_c + (2h - b_c t g) \cdot t g \psi_{\bar{e}}; \quad (3.3.)$$

$$F = h(b_c - 2ht g \psi_{\bar{e}} - b_c t g t g \psi_{\bar{e}}) + 2b_c^2 t g. \quad (3.4.)$$

бунда h - экишнинг экиш чуқурлиги, мм; ψ – тупроқни ёнга синиш бурчаги, град; b_c – экиш кенглиги, м; h_o – экишнинг кесилган қисми узунлиги, м.



3.8-расм. Анкерли экишга таъсир этувчи кучлар, эгатча

ҳосил бўлиши ва тупроқнинг деформацияланиши

Агротехник талабга кўра тор қаторлаб экиш жараёнида анкерли экишлар олдидаги тупроқ уюмлари бир-бирига қўшилиб, ғўза қатор орасининг бутун эни бўйлаб яхлит уюм ҳосил қилмаслиги, тупроқлар уюмлари тиқилмаслиги, сифатли эгатчалар ҳосил қилиши ва экиши учун кўндаланг кесимда қаторлар t_c ораси тупроқ деформацияси зонасининг b_d кенглигидан катта, яъни $t_c > b_d$ бўлиши керак.

Бу шарт қуйидаги ҳолатда бажарилади

$$t_c \geq b_d = b_c + 2(h - b_c t g) \cdot t g \psi_{\bar{e}};$$

Яъни $7,5 \geq b_d = b_c + 2(h - b_c t g) \cdot t g \psi_{\bar{e}}. \quad (3.5)$

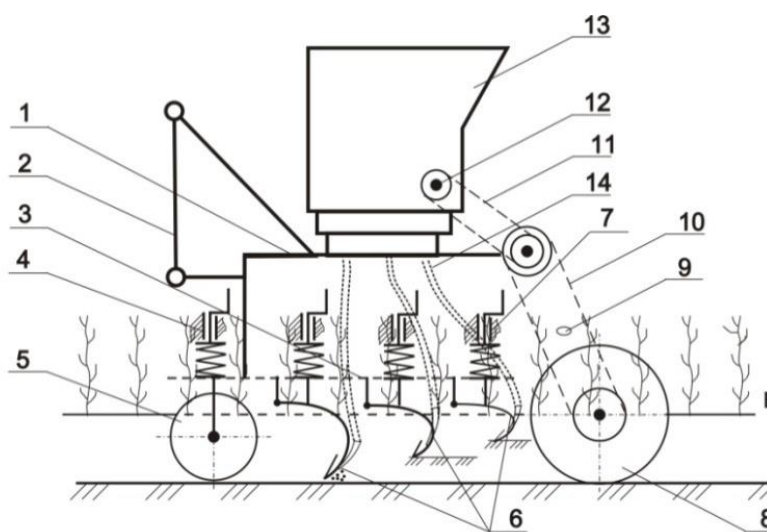
Қаторлар ораси маълум бўлса, тор қаторлаб экишда уларнинг ғўза қатор ораларидаги сонини қуйидагича топиш мумкин

$$n_{\bar{n}} = \frac{A_i}{7,5} , \quad (3.6)$$

бунда B_m – ғўза қатор ораси кенглиги, м. ($B_m = 0,6; 0,9$ м).

Демак, $B_m = 0,6$ м ғўза қатор ораси кенглиги учун $\psi_{\bar{e}} = 40^{\circ}$; $b_c = 3,5$ см; $h = 5$ см бўлган қийматларда 6 қатор, $B_m = 0,9$ м қатор ораси учун 9 қатор анкерли экичлар комплектини секцияга жойлаштириш мумкин.

Олиб борилган назарий ва экспериментал тадқиқотлар натижасида ғўза қатор ораларига кузги дон уруғини экиш технологик жараёнини дала тажрибаларида синаб кўриш мақсадида ғўза қатор ораларига кузги дон уруғини тупроққа ўткир бурчак билан ботиб тор қаторлаб экувчи анкерли экиш машинаси лойиҳаланди (3.9-расм ва унинг тажриба нусхаси ишлаб чиқилди (3.10-расм) [41; 44-45-б. 120; 4-13-б.].



1-рама, 2-осиш қурилмаси, 3-грядил, 4-таянч ғилдиракни созловчи механизм, 5-таянч ғилдирак, 6-ўткир бурчакли анкерли экичлар, 7-экиш чуқурлигини созловчи механизм, 8-ҳаракат узарувчи ғилдирак, 9-ҳаракат узарувчи ғилдиракни созловчи механизм, 10-11-ҳаракат узатувчи занжирлар, 12-тақсимловчи вал, 13-бункер, 14-уруғ ўтказувчи қувур.

3.9-расм. Анкерли экичлар билан жиҳозланган сеялка схемаси



3.10-расм. Анкерли экичлар билан жиҳозланган сеялка

Конструкциянинг техник янгилиги FAR 00625 рақамли патент [72; 1-3-б.] билан ҳимоя қилинган.

Ишлаб чиқилган сеялка экичларининг чуқурлиги бўйича барқарор экишини конструкциясига киритилган махсус таглик таъминлади.



1- махсус таглик

3.11-расм. Махсус таглик билан жиҳозланган экичлар

Махсус тагликлар билан жихозланган экичли сеялканинг тажриба варианты ишлаб чиқариш шароитида кенг дала синовларидан ўтказилди.

Экспериментал сеялканинг иш жараёни: Анкерли экичлар 6 грядил 3 га ғўза қатор оралари профили бўйича ғўза тупларидан 5-7 см. масофада бир биридан 7-10 см масофада экичлар жойлаштирилди. Экиш чуқурлиги созловчи механизм ёрдамида 5-6 см га ҳар бир экичлардаги созловчи механизм ёрдамида пушта рельефига мослаб ўрнатилди. Дала синовларини ўтказиш жараёнида танлаб олиган институт ўқув-илмий маркази тажриба участкаси тупроғининг асосий физик-механик хоссалари ўрганилди (3.3-жадвал). Дала синов тажрибалари анкерли экичлар билан жихозланган экспериментал сеялканинг ғўза қатор ораларида кузги буғдойни экишга яроқлилигини кўрсатди. Экиш жараёнида экичлар белгиланган 5-6 см чуқурликда равон, барқарор ишлашга қодирлигини кўрсатди.

3.3-жадвал

Тажриба участкаси тупроғининг асосий физик-механик хоссалари

Кўрсаткичлар	Тупроқ горизонти, см		
	0-5	5-10	10-15
Намлиги, %	11,09-11,44	12,96-16,12	15,58-17,32
Қаттиқлиги, МПа	2,56-3,42	2,50-3,23	1,52-1,62
Зичлиги, г/см ³	1,36-1,56	1,29-1,40	1,19-1,41

Дала синов-тажрибалари бегона ўтлар кўп ўсиб чиққан ғўза қатор ораларида экичларнинг олдида тўпланиб, уюлиб қолиши ва экиш сифатига таъсир кўрсатиши аниқланди.

Хулоса: Олиб борилган назарий ва экспериментал тадқиқотлар анкерли экичлар билан жихозланган экспериментал сеялка бегона ўтлар билан ифлосланмаган ғўза қатор ораларига кузги буғдой экиш жараёнини сифатли бажариши, сифатли эгатчалар ҳосил қилиши, тўла экиши, чуқурлигининг барқарорлиги бўйича экишга яроқлилигини, лекин экичларнинг бегона ўтлар ва

баргли ғўза қатор ораларида кузги буғдой уруғларини экишни сифатли агротехник талаб даражасида бажара олмаслигини кўрсатди.

§3.5. Ғўза қатор ораларида эгатчалар ҳосил қилишда сирпаниб кесувчи пичоқли экичларни қўллаш

Сирпаниб кесувчи пичоқли экичлар бошқа турдаги экичларга нисбатан энергиятежамкор, ейилишга бардошли бўлиб, кўкрак тиғи билан тупроқ, бегона ўт, ўсимлик қолдиқларини сирпаниб қирқади. Бундай пичоқлар қаторига дисксимон пичоқлар ҳам киради. Дисксимон пичоқлар вазифасига кўра тупроқни сирпаниб кесиши, юмшатиши, ёриқ ҳосил қилиши ва ағдариши мумкин. Диаметри (сирпаниб қирқувчи ёйнинг радиуси), кўкрак тиғининг ўткирланиш бурчаги ва қалинлиги дисксимон пичоқларнинг асосий конструктив параметрлари ҳисобланади. Дисксимон пичоқлар диаметрининг (ёки тупроқ билан ўзаро сирпаниб қирқувчи ёй радиуси) ортиши кесишга қаршилиқнинг ортишига ва тупроққа ботишга таъсир кўрсатади.

Дисксимон пичоқлар диаметрининг минимал қийматини қуйидаги ифода орқали топишни проф. Ф.Маматов таклиф этган [59; 1-34-б.].

$$D = \frac{2(h+e)}{\cos\alpha} + d_c, \quad (3.7)$$

бунда h – пичоқнинг ишлов бериш чуқурлиги, м; e – флянец билан тупроқ юзаси орасидаги масофа, м; d_c – флянец ступицаси диаметри, м; α – пичоқнинг кўндаланг-вертикал текисликдаги оғиш бурчаги, град.

300 мм дан 800 мм гача диаметрга эга бўлган дискли пичоқларнинг қалинлигини $\delta=0,01D$ ифода билан аниқлаш ва кўкрак тиғининг ўткирланиш бурчагини $15-20^\circ$ оралиғида қабул қилиш тавсия этилган [15; 138-155-б. 16; 12-43-б.].

В.П.Горячкин, В.А.Желиговский, И.И.Капустин, Н.В.Сабликов, Н.Е.Резник, О.А.Сизов, Ф.М.Маматов ва бошқаларнинг илмий ишлари

тиғлар билан кесиш назариясига бағишланган. [18; 382-389-б. 19; 1-27-б. 20; 1-146-б. 47; 1-172-б. 78; 148–159-б. 85; 1-26-б. 95; 1-89-б.].

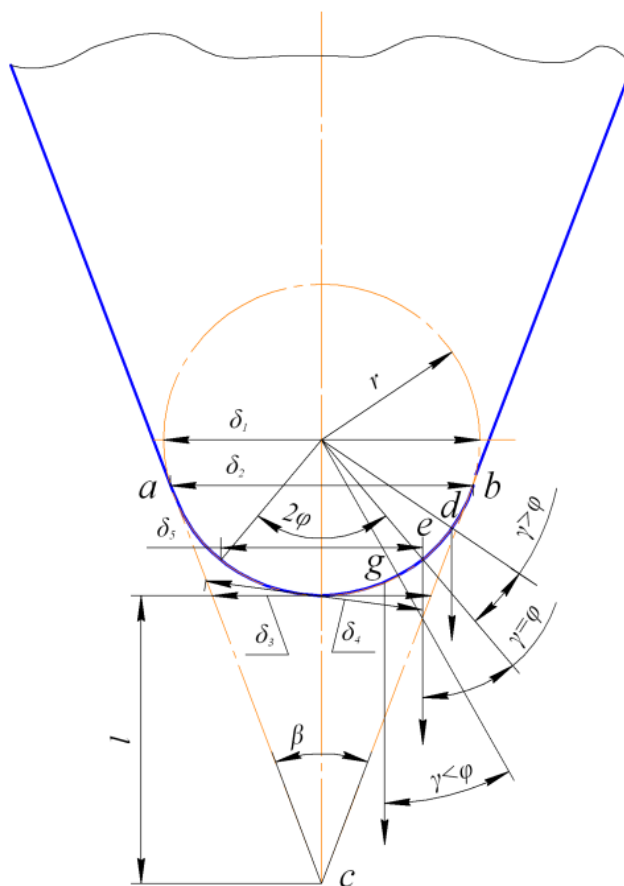
Кесиш ҳақидаги замонавий назария ва амалий билимлар пичоқларнинг босим остида материалларни кесишни пуассон кесиш, резец (тиш) билан кесиш ва тиғ билан кесиш терминлари билан қараш мумкинлигини илгари суради. Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида кесишнинг икки хил усули - тиш ва тиғ билан кесиш кенг тарқалган. Тиғ билан кесиш жараёнида кесилган юза бевосита тиғдан бериладиган босим ҳисобига бўлади. Тиғнинг босим билан жисмни бўлакларга ажратиш назарда тутилганда, ўткирланган ён томони ёки дами мутлақо кесиш жараёнида қатнашмасдан, аксинча тиғнинг ўткирланиш бурчаги ва жисм билан ишқаланиш коэффициентига боғлиқ бўлади. Кесувчи пичоқларнинг барча геометрик параметрлари ичида энг муҳими унинг ўткирлиги ҳисобланади. Шу боис тиғларнинг ўткирлиги кўплаб илмий изланишларнинг олиб борилишига тўртки бўлиб, тиғнинг ўткирлиги асосий омил бўлиши мумкин деган ягона фикр йўқ.

В.П.Горячкин, В.А.Желиговский, И.И.Капустин, Н.В.Сабликов, Н.Е.Резник, О.А.Сизов ва Ф.М.Маматовларнинг назарий ва экспериментал тадқиқотларида амалда абсолют ўткир тиғ бўлмаслиги, ўткир чарчланган тиғлар жисмлар билан ўзаро таъсирланиши жараёнида ейилиши ва цилиндрик доирага яқин эгри юза шаклига эга бўлишлигини таъкидлаб ўтганлар. Кўпчилик изланувчилар тиғнинг ўркирлигини δ_1 диаметри бўйича баҳолашни таклиф этганлар. Тиғнинг ўткирланиш кўрсаткичини унинг икки a ва b ёнидан ўтган δ_2 доира кесими бўйича қабул қилиш бўйича тавсиялар ҳам қилинган (3.12-расм).

В.П.Горячкин [18; 382-389-б.] тиғнинг ўткирлигини ўлчашни δ_3 кесими бўйича, доиранинг сиртига a b c учбурчакнинг c учидан перпендикуляр равишда ўтказилган биссектриса кесиб ўтган нуқтадан тиғнинг икки ёнини кесиб ўтгунча ўтказилган ўринма бўйича амалга оширишни тавсия қилган.

В.А.Желиговский тиғнинг ўткирлигини ёй марказидан 2φ ишқаланиш бурчаги бўйича олинган ёйнинг кесимига тенг δ_5 бўйича қабул қилишни тавсия этган, яъни

$$\delta_5 = 2r \sin \varphi . \quad (3.8)$$



3.12-расм. Пичоқнинг ўткирланиш бурчаги қийматларининг ўзгариши

Академик В.А.Желиговский [19; 1-27-б. 20; 1-146-б.] «- пичоқнинг ўткирлиги унинг қиймати билан эмас, яъни пичоқ кўкрак тиғининг чархланиш бурчагини сонли қиймати билан эмас, балки унинг қалинлиги билан аниқланади» деб таъкидлайди.

О.А.Сизов [85; 1-26-б.] ўзининг тадқиқотлари натижаси бўйича акад.В.А.Желиговскийнинг хулосаларини тўғрилигини тасдиқлаб агар, пичоқ жисмга ишқаланишсиз ботириладиган бўлса, яъни $\tau = 0$ тенг бўлса, тиғ δ_5 ёй кесмаси кенглигига тенг жисм кесмасини эзиши ва кесиши мумкин, δ_5 ёй

кесмасининг барча нуқталарида жисм ишқаланмаслиги, бу кесмадан ташқари зоналарда жисм ишқаланиши мумкин деб хулоса қилган.

Юқорида келтирилган маълумотлардан хулоса қилишимиз мумкинки, сирпаниб керувчи пичоқларга эга бўлган экичлар энг самарали ҳисобланиб, тупроққа ботиш бурчаги, сирпаниб қирқувчи кўкрак тиғи узунлиги, ўткирланиш бурчаги ва қалинлиги асосий конструктив параметрлар ҳисобланади. Таҳлилар тупроқ, бегона ўт ва ўсимликлар қолдиқларини тўла сирпаниб кесилишини таъминловчи сирпаниб кесувчи пичоқли экичларнинг конструктив параметрларини ишлаб чиқишга асос бўлди.

§3.5.1. Сирпаниб кесадиган пичоқли экич параметрларини танлаш бўйича дастлабки тадқиқот натижалари

Ўтказилган адабиётлар таҳлили ҳамда олиб борилган тадқиқот натижалари асосида буғдой экишни янги технологияси ва ғўза қатор орасига мосланган сирпанма экичнинг параметрларига асос солинди (3.13-расм).



а)



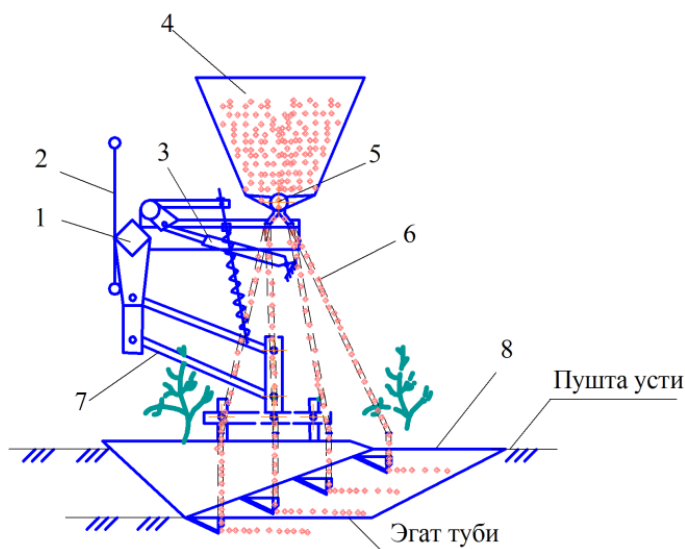
б)

3.13-расм. Сирпанма экични қатор ораси а) ва культиватор б) га мослаштириш

Таклиф этилган технологияни амалга ошириш учун дастлаб КХУ-4 чопиқ культиватори базасида ғўза қатор ораларига буғдой экиш машинасининг тажрибавий конструкцияси яратилди (3.14-расм).

Буғдой экиш машинасининг конструкцияси рама 1, осиш механизми 2, кўтариб туширувчи гидроцилиндр 3, ғалла бункери 4, ғалтакли тақсимлагич 5, уруғ ўтказгичлар 6, параллелограмм механизми 7 ва сирпанма экич 8 лардан ташкил топган.

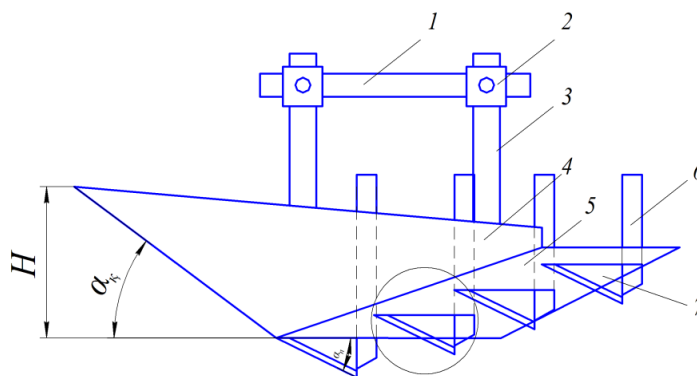
Буғдой экиш машинасининг технологик иш жараёнида буғдой уруғлари бункер 4 дан ғалтакли тақсимлагич 5 да икки қисмга тақсимловчи қурилмадан уруғ ўтказгичлар 6 орқали экичга йўналтирилади. Экич 8 қаторчалар оралари 7,5 см масофада уруғларни 3-5 см чуқурликда экиб кетади. СЗ-3,6 дон сеялкасининг ғалтакли тақсимлагичи билан жиҳозланган экспериментал машина экиш меъёрини 30-250 кг/га ораликда ўзгартириш имконини беради. Ғалтакли тақсимлагич агрегатни ён ҚОВдан ҳаракатга келтирилади.



3.14-расм. Буғдой экадиган тажрибавий машина схемаси

Сирпанма экичнинг асосларида пичоқлар жойлаштирилган бўлиб, улар тупроққа ўтмас бурчак билан ботиб ва сирпаниб кесадиган қилиб лойиҳаланди. Экиш жараёнида экич пичоқлари тупроққа ботиб эгатчалар ҳосил қилади. Экич пичоғининг орқа томонида жойлаштирилган уруғ

Ўтказувчи қувурлар ҳосил қилинган эгатчаларга буғдой уруғини ташлаб, унинг тагини бир оз зичлаб кетади. Эккичнинг конструкцияси 7 пичоқлардан, ўнг ва чап 4 қанотлардан ва 5 асослардан ташкил топган. Конструкцияда пичоқлар 7 уруғ ўтказувчи 6 қувурлар билан бирлаштирилган (3.15-расм).



3.15-расм. Сирпанма эккич схемаси

Экиш жараёнида 7 пичоқлар тупроққа ботиб, бегона ўт ва ўсимлик қолдиқларини сирпаниб кесиб, эгатчалар ҳосил қилади. Уруғ ўтказувчи 6 қувурлар ёрдамида уруғлар эгатчаларга оқиб тушади. Уруғлар тупроқ зарраларининг табиий оғиш бурчаги билан тўкилиши, 5 асосларнинг эгат тубига ботиб, сирпаниб кетиши натижасида кўмилади. Эккич секция оғирлиги ва пружина босим кучи остида сирпаниши ҳисобига эгат юзаси бўйича текис профил ҳосил қилинади, суғоришда сувларнинг бир текис тақсимланишига имкон яратади. Эккичнинг ўнг ва чап 4 қанотлари қатор ораси рельефини текислаш жараёнида кесаклар ва нотекисликларни майдалаб, суриб, текис профилни шакллантиради [28; 80-85-б. 35; 49-53-б. 44; 1-7-б.].

Сирпанма пичоқли эккичининг экиш жараёнини баҳолаш мақсадида таққослов синовлар 2008 йилнинг октябр ойида ТИҚХММИ ўқув-илмий марказининг ғўза қатор ораси кенглиги 90 см бўлган, биринчи ҳосил йиғиштириб олинган пахта даласида ўтказилди. Синовларда диски, анкерли ва сирпанма пичоқли эккичларнинг уруғларни кўмиш сифати, тупроқ фракцияларининг ўлчами бўйича таққосланди. Бу кўрсаткичлар О'z RH

63.06-2001 ва РД. 10.4.3 – 91 «Испытания сельскохозяйственной техники. Машины посевные. Программа и методы испытаний» асосида аниқланди. Буғдой уруғларини кўмиш чуқурлиги ва сифати экилган қаторларни бевосита ковлаб кўриш йўли билан аниқланди (3.4-жадвал).

Синов натижалари бўйича (3.4-жадвал) тупроқнинг уваланиш даражаси дискли ва анкерли экичларда сирпанма экичга нисбатан паст бўлиши аниқланди. Дискли экичларда тупроқ таркибидаги кесакларнинг ён томонга сурилишидан 10 мм дан кичик фракциялар қийматининг ортиши аниқланмади. Анкерли экичлар олдида 50 мм дан ортиқ ўлчамли кесакларнинг тўпланиб қолиши ҳисобига уваланиш даражасига сезиларли таъсир кўрсатмади. Сирпанма экичлар асоси ва қанотлари таъсирида кесакларнинг эзилиши ва ишқаланиши натижасида уваланиш даражаси юқори бўлди.

3.4-жадвал

Экичларнинг дастлабки синов натижалари

№	Кўрсаткичлар	Қийматлари		
		дискли	анкерли	сирпанма
1.	Тупроқ фракцияларининг ўлчамлари (мм) бўйича миқдори, %			
	50 дан катта	5,9	6,7	-
	25-50	53,4	58,6	11,2
	10-25	23,6	20,3	20,2
	10 дан кичик	17,1	14,4	68,6
2.	Уруғларнинг кўмиш чуқурлиги, см			
	М _{ўр} ±σ	2,3 1,3	4,6 1,8	4,3 1,21
3.	Уруғларнинг кўмиш тўлиқлиги, %	93	100	100

Дала тажрибаларининг дастлабки синов натижалари дискли ва анкерли экичларни қатор ораси эгати профилига мослаштириш конструктив жиҳатдан мураккаблигини кўрсатди.

Барча кўрсаткичлар бўйича (3.4-жадвал) сирпанма экичлар экишга қўйилган талабларни тўла қаноатланлириш имконияти мавжудлиги аниқланди.

III - боб бўйича хулосалар:

1. Дастлабки дала синов натижаларида бир дискли экичлар ғўза қатор оралари профилига тўғри келмаслиги, шакллантирган эгатчалар буғдой уруғларини сифатли экиш имконини бермаслиги, тезликнинг ўзгариши билан сифат ва энергия сарфининг ўзгаришига олиб келиши, фойдаланишга яроқли эмаслиги аниқланди.
2. Бир дискли пичоқли экич ғўза қатор орасида сифатли эгатча очиб, уруғларни агротехник талаб даражасида экишга яроқлилигини, қатор ораси учун экичлар тўпламидан ташкил топган секцияси конструкциясининг мураккаб ва катта массага эга бўлишини кўрсатди ва конструкциясини такомиллаштиришга алоҳида тадқиқот ўтказишни тақазо этди.
3. Олиб борилган назарий ва экспериментал тадқиқотлар анкерли экичлар билан жиҳозланган экспериментал сеялка бегона ўтлар билан ифлосланмаган ғўза қатор ораларига кузги буғдой экиш жараёнини сифатли бажариши, сифатли эгатчалар ҳосил қилиши, тўла экиши, чуқурлигининг барқарорлиги бўйича экишга яроқлилигини, лекин экичларнинг бегона ўтлар ва баргли ғўза қатор ораларида кузги буғдой уруғларини экишни сифатли агротехник талаб даражасида бажара олмаслигини кўрсатди.
4. Сирпаниб керувчи пичоқларга эга бўлган экичлар энг самарали ҳисобланиб, тупроққа ботиш бурчаги, сирпаниб қирқувчи кўкрак тиғи узунлиги, ўткирланиш бурчаги ва қалинлиги асосий конструктив параметрлар ҳисобланиб уларнинг конструктив параметрларини ишлаб чиқишга асос бўлди.

IV-БОБ. ТУПРОҚҚА ИШЛОВ БЕРИШ ЖАРАЁНИ ВА ИШЧИ ОРГАНЛАРНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШНИНГ ИЛМИЙ-ТЕХНИКАВИЙ ЕЧИМИ

§4.1. Экиш олдидан тупроққа ишлов берувчи самарали технология

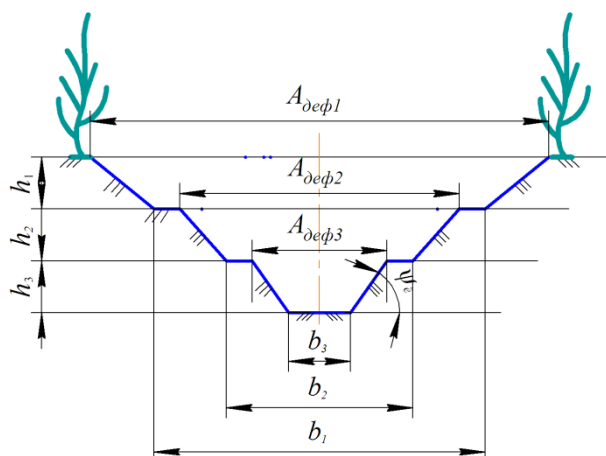
Маълумки, ғўза қаторлари оралиғига буғдой уруғини мақбул экиш муддати сентябр-октябр ойларига тўғри келади [80; 7-8-б. 84; 7-9-б.]. Лекин, пахта ҳосилини ўз вақтида йиғиштириб олиш ва кузги буғдойни сифатли ишлов берилган қатор ораларига экиш жойларда ҳали ўз ечимини топгани йўқ. Ғўза қатор оралари тупроғига 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 бермаяпти [39; 25-26-б.].

Монографиянинг бу бобида ғўза қатор оралари тупроғига кузги буғдой экиш олдидан агротехник талаб даражасида ишлов бериш натижасида тупроқдаги намликнинг йўқотилишини камайтирадиган, уваланган тупроқ ҳосил қиладиган ва сувни тупроқнинг пастки қатламигача кириб боришини таъминлайдиган, пуштадан эгат тубигача қатламлаб ишлов берадиган, сифатли уваланган тупроқ қатламини ҳосил қиладиган энергиятежамкор самарали технологияни таъминлайдиган техник восита ишлаб чиқилган [27; 57-62-б. 29; 169-170-б. 119; 66-68-б.].

Технологиянинг самарадорлиги шундаки, таклиф этилаётган техник восита билан ғўза қатор оралари тупроғига қатламлаб ишлов бериш кенгликлари қуйидаги шарт бўйича танланади (4.1-расм)

$$b_1 > b_2 > b_3, \quad (4.1)$$

бунда b_1 , b_2 , b_3 , - мос ҳолда биринчи, иккинчи ва учинчи қатламлар бўйича ишлов бериш кенгликлари, см.



4.1-расм. Ғўза қатор орасига самарали технология бўйича тупроққа қатламлаб ишлов берилган кўндаланг кесим схемаси

Тупроққа қатламлаб ишлов беришда ишчи органлардан тарқаладиган деформация зонасининг кўндаланг ва бўйлама кесим бўйича юмшатиш зонадан ўтиши техник воситанинг энергиятежамкорлигини таъминлайди.

Бунинг учун ишчи органларнинг ҳар бир қатламлардаги ишлов бериш кенгликлари қуйидаги шартларга асосан аниқланади:

$$b_1 \geq b_2 + 2h_2 \cdot ct \operatorname{tg} \psi_{\varepsilon} \text{ ва } b_2 \geq b_3 + 2h_3 \cdot ct \operatorname{tg} \psi_{\varepsilon}, \quad (4.2)$$

бунда h_2, h_3 - иш органларнинг тупроқни иккинчи ва учинчи поғоналари бўйича ишлов бериш чуқурликлари, м; ψ_{ε} - тупроқнинг ёнга синиш бурчаги, град; $A_{деф1}, A_{деф2}, A_{деф3}$ - мос ҳолда биринчи, иккинчи ва учинчи қатламга ишлов беришдаги тупроқ деформациясининг тарқалиш кенгликлари, м.

Ғўза қатор ораси профилининг шаклини сақлаб қолиш мақсадида тупроқ қатламларини кесиш ва майдалаш операциялари ишчи органлар билан бир ўтишда амалга оширилади. Натижада уваланган ва юмшатиш эгат ҳосил қилинади. Бу технология ғўза қатор ораларида яхши уваланган тупроқ ҳосил қилиш, кузги ёғингарчилик даврларигача намликни сақлаб туришни, ишчи органлар билан қатор орасини «критик чуқурлик»сиз [16: 12-43-б., 23: 1-376-б. 32: 241- б.] сифатли ва кам энергия сарфи билан юмшатишни таъминлайди.

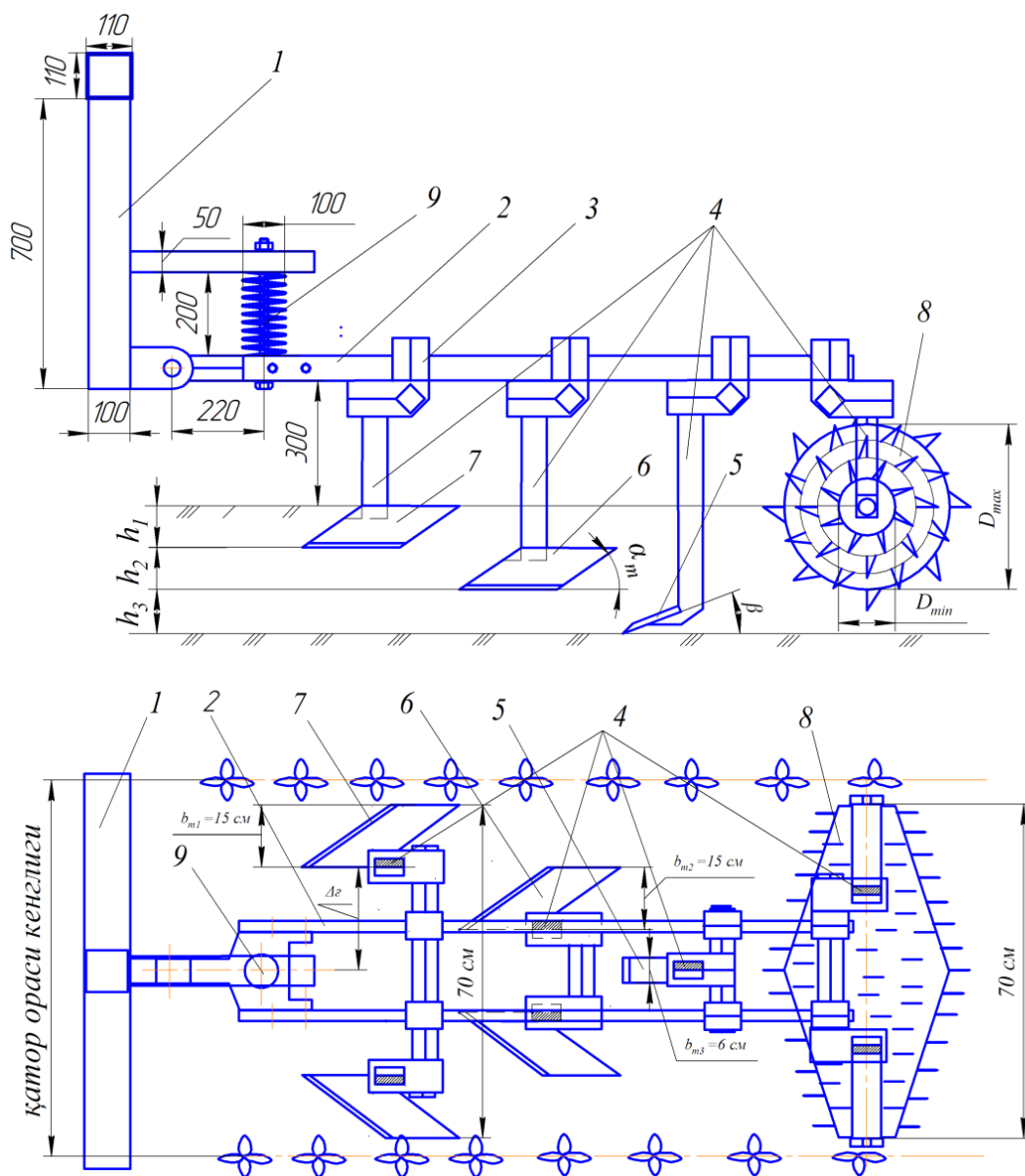
Демак, тупроққа қатламлаб ишлов беришда деформациянинг тарқалиш кенглигини кўндаланг ва бўйлама кесим бўйича юмшатиш зонадан ўтиши технологиянинг энергиятежамкорлигини, юмшатиш тупроқ нотекисликларини бартараф этилиши, суғориш туфайли тупроқда тўпланган сув намлигини ёғингарчиликларгача сақлаб қолишга замин яратилиши, чуқур ва майин ишлов берилган эгат шаклантирилиши технологиянинг самаралигини таъминлайди.

§4.2. Самарали технологияни таъминловчи техник воситанинг параметрларини асослаш

§4.2.1. Тупроққа қатламлаб ишлов берадиган уч ёнли тишларнинг параметрларини асослаш

Самарали технологияни таъминлаш учун экиш олдида ишлов берадиган ва ғалла экадиган ишчи органларни бир вақтда қўллаш имконини берадиган такомиллаштирилган экспериментал қурилма ишлаб чиқилган [25; 134-138-б. 27; 57-62-б.]. Қурилманинг техник янгилиги ва қулайлиги шундаки, унинг конструкцияси оддий, ишчи органларни кам вақт сарфи билан тезкор алмаштириш ва фойдаланиш имконияти мавжуд. Бу конструкциядан кузги буғдой экиш олдида қатор ораси тупроғига ишлов берадиган вариантда фойдаланилганда ишчи органларнинг ишлов бериш чуқурлиги бўйича барқарорлигини ғалтак таъминлайди. Қурилма (4.2-расм) рама 1, грядил 2, кулф 3 ёрдамида қотирилган устунлар 4 ва уларга тупроққа қатламлаб ишлов берадиган этиб ўрнатиладиган тишлар 5, 6, 7, ғалтак 8 ва босим пружина 9 дан ташкил топган. Тишлар икки ёнли 5, уч ёнли 6 ва 7 пона кўринишида ишланган бўлиб, қатор ораси эгатига кўндаланг кесими кенлиги бўйича ишлов беради. Ғалтак 8 нинг шакли қатор ораси эгати профилига мос бўлиб, кесакларни кесиб, майдалаб кетувчи пичоқлар билан жиҳозланган. Ишлов бериш жараёнида пичоқли ғалтакнинг оғирлиги, ишчи органлар тишлари таъсир этувчи кучларнинг вертикал ташкил этувчиси,

ишчи органларнинг оғирлиги ва босим пружинаси берадиган қўшимча босим кучидан ғўза қатор оралари эгатига ботиб, кесакларни янчиб, пичоқлари билан кесиб ҳаракатланади. Конструкциядаги босим пружинаси ғалтакка ўрнатилган пичоқ тиғларининг кесакларга бурчак остида таъсир этишидан ҳосил бўладиган тик кўтарувчи кучларни енгил ва ишчи органларни ишлов бериш чуқурлиги бўйича барқарорлигини таъминлашга хизмат қилади.



1-рама; 2-грядил; 3-қулф; 4- устунлар; 5-икки ёнли тиш; 6,7-уч ёнли тишлар;
8-пичоқли ғалтак; 9- босим пружинаси

4.2-расм. Такмиллаштирилган экспериментал қурилманинг схемаси

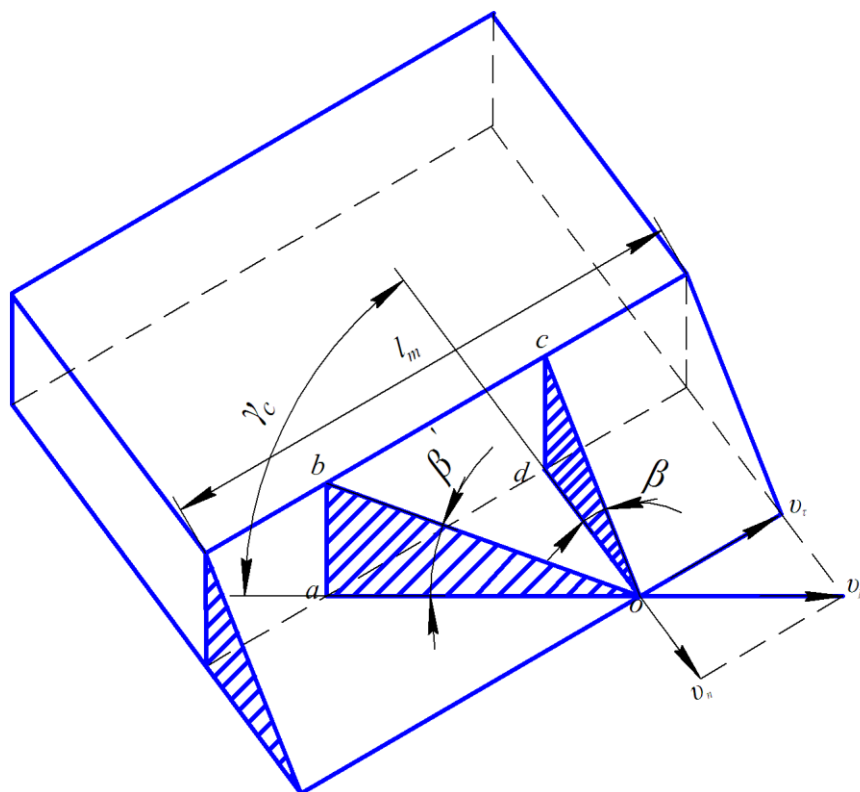
Ишчи органларнинг ишлов бериш чуқурлиги эгатнинг икки четидан ўртасига грядил ёрдамида тупроқ қатламлари бўйича бир хил чуқурликка ростланиб, ғалтак ишчи органлардан кейин эгат чуқурлиги бўйича ботадиган қилиб маҳкамланади (4.2-расм).

Тишларнинг кесиш параметрларини асослашда тупроқ ва унинг таркибидаги бегона ўсимликларни сирпаниб кесиш назарияси самарали ҳисобланади. Чунки тишлар билан сирпаниб кесишнинг самараси қуйидагилар билан ифодаланади:

- 1) Тишнинг ўткирланиш бурчагини кинематик трансформацияланиши натижасида тиғнинг тупроқ ва ўсимликка ишқаланиш кучи ва сиқишга қаршилиқ кам бўлади;
- 2) Тиш тиғи узунлиги бўйича солиштирма босимнинг кам бўлиши натижасида кесишга қаршилиқ кучи кам бўлади;
- 3) Тиш тиғининг трансформацияланишидан ҳақиқий ўткирланиш бурчаги кам бўлиши ҳисобига кесишга сарфланадиган куч кам бўлади;
- 4) Тиш тиғи бўйича арраланиш ҳодисасининг намоён бўлиши, контакт юзадаги кучланишнинг чегаравий қийматини камайиши ҳисобига кесишга сарфланадиган куч кам бўлади.

Тишлар ўткирланиш бурчагининг трансформация бўлиш ҳодисасини кўп тадқиқотчилар қатори Н.Е.Резник [78: 148-159-б.] ҳам ўрганиб чиққан. Чуқур назарий ва экспериментал тадқиқотлар натижасида тиш билан тупроқ ва бегона ўтларни сирпаниб кесишда кинематик трансформацияланиш натижасида ўткирланиш бурчагининг кичик қийматга ўзгариши, арраланиш ҳодисасининг рўй бериши ва кесишга қўшимча енгиллик яратилиши ўрнатилган. Тишнинг сирпаниб кесиш самараси яна шундаки, ишлов бериш жараёнида тупроқ зарралари ва бегона ўсимликларни силжитиб ўз йўналиши бўйича ҳаракатланишига таъсир кўрсатади. Бу жараёнда эзилишда ҳосил бўладиган кучланиш ўрнига силжишга нормал ва уринма кучланишлар намоён бўлади [51: 72-81-б. 82: 159-171-б.].

Ғўза қатор ораларига ишлов берувчи уч ёнли тишнинг тупроқ ва бегона ўсимликларни кесадиган асосий параметрларига ўткирланиш β ва ҳаракат йўналишига нисбатан сирпаниш γ_c бурчаги киради. Бу параметрларни асослаш учун тишнинг β ўткирланиш бурчаги билан тупроққа таъсир этиш схемасини кўриб чиқамиз (4.3-расм).



4.3-расм. Тишнинг β ўткирланиш бурчагини β' бурчакка трансформацияланиши

Тишнинг тупроққа v_n йўналиш бўйича ботишида ўткирланиш β бурчак doc бурчакка тенг бўлади. Агар тиш тупроққа нормал ҳолатга, яъни doc га нисбатан маълум γ_c сирпаниш бурчаги остида, v_p йўналиш бўйича ҳаракатни давом эттирса, у ҳолда ўткирланиш бурчаги aob текислиги бўйича ҳосил бўлган β' га тенг бўлади.

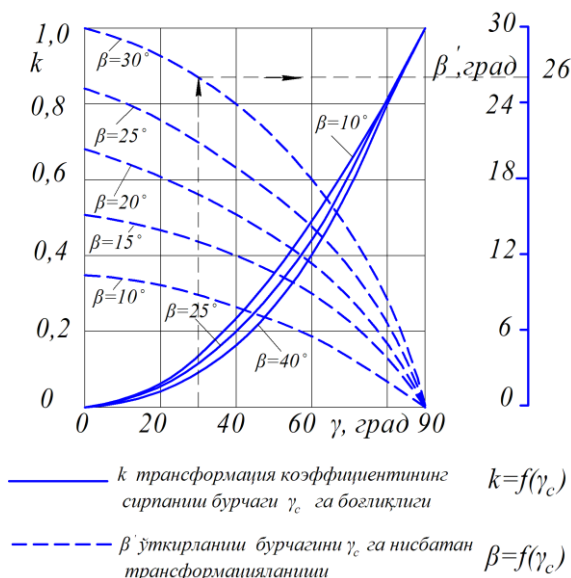
β' бурчакнинг γ_c бурчакка нисбатан ўзгариш қонуниятини қуйидаги система билан ифодалаб оламиз

$$\left. \begin{aligned}
 \operatorname{tg}\beta &= \frac{ak}{ac}; \\
 \operatorname{tg}\beta &= \frac{dc}{do} = \frac{ab}{dc}; \\
 \operatorname{tg}\beta \cdot ao &= \operatorname{tg}\beta \cdot dc; \\
 \frac{do}{ao} &= \cos\varphi; \\
 \operatorname{tg}\beta &= \operatorname{tg}\beta \cdot \cos\varphi.
 \end{aligned} \right\} \quad (4.3)$$

Трансформация коэффициенти куйидаги ифода бўйича аниқланади

$$k = \frac{\beta - \beta'}{\beta} = \frac{\beta - \arctg(\operatorname{tg}\beta \cdot \cos\varphi)}{\beta}. \quad (4.4)$$

γ_c бурчакнинг чегаравий ўзгариш (0^0-90^0) қийматларида трансформация (k) коэффициентининг 0 дан 1,0 гача қийматларига мос β ўткирланиш бурчаги ҳам ҳар хил қийматларда β' бурчакларга трансформацияланади (4.4-расм). Бунда ўткирланиш β бурчагининг сирпаниш γ_c бурчагига нисбатан трансформация бўлиш қонунияти ҳар хил бурчакда ҳар хил бўлади. Бундай қонуниятни ўзгариши биз тавсия этаётган сирпаниб кескувчи ишчи органнинг ўткирланиш бурчагида ҳам кузатилади.



4.4-расм. Трансформация коэффициенти k ва ўткирланиш бурчаги β' ни сирпаниш бурчаги γ_c га боғлиқ равишда ўзгариши

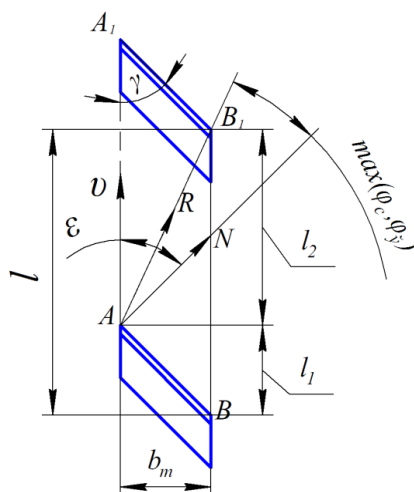
Маълумки, пахтадан бўшаган ғўзапояли далаларга кузги буғдой экиш олдидан ишлов беришда ишчи органлар тишлари тупроқ ва бегона ўтлар билан ўзаро таъсирда бўлади. Тиш тиғининг ўтмаслашиши бегона ўтларни кесилмаслигига олиб келади. Кесилмаган бегона ўт қолдиқлари илашиб қолмасликлари учун, улар тишнинг тиғи бўйлаб сирпаниши керак. Тупроқнинг биринчи ва иккинчи қатламига ишлов берадиган тишлар учун сирпаниш шартини қуйидаги кўринишда қабул қиламиз [51: 78-79-б.]

$$\gamma < 90^{\circ} - \max(\varphi_c, \varphi_{\bar{y}}) , \quad (4.5)$$

бунда φ_c – тупроқнинг энг катта ташқи ишқаланиш бурчаги, град; $\varphi_{\bar{y}}$ – бегона ўтларнинг энг катта ташқи ишқаланиш бурчаги, град.

Бу чекланиш бир томонлама характерга эга бўлиб γ ўрнатилиш ва φ ишқаланиш бурчаклар орасидаги ўзаро мақбул муносабатни очиб бера олмайди. Шунинг учун мақбул мезон сифатида юмшатиладиган тупроқ қатлами чегарасида тиш тиғи билан ўзаро таъсирда бўладиган бегона ўтлар сонини қабул қилиш мақсадга мувофиқ бўлади [51: 78-79-б.]. Бунда ҳаракат йўналишига нисбатан тишнинг γ ўрнатилиш бурчаги шундай қабул қилинадикки, ҳар қандай вазиятда тиғда бегона ўтларнинг сони энг кам бўлсин.

Фараз қиламиз, тишнинг AB тиғи v тезлик билан ҳаракатлансин (4.5-расм).



4.5-расм. Тишнинг сирпаниш бурчагини аниқлаш схемаси

Дастлаб бегона ўт танаси тигнинг A нуқтасидан R куч таъсир этадиган йўналиш бўйича ҳаракатланади. Агар бегона ўт қирқилмаса, у тиг бўйлаб B_1 нуқтадан тушиб қолгунча сирпанади. Маълум вақт оралиғида тиг l масофани босиб ўтади ва ABB_1 учбурчак юзасидаги барча бегона ўтлар тигдан сирпаниб ўтиб, тушиб қолади. AA_1B_1 учбурчак юзасида бўлган бегона ўтлар тишнинг тиги билан ўзаро таъсирида бўлади. Бу учбурчаклар ўзаро тенг, дала юзаси бўйича бегона ўтлар сони бир текис жойлашган деб қарасак, учбурчак юзи бўйича тиш тигида бўладиган бегона ўтлар сони

$$N_{\text{ўс}} = S \cdot n, \quad (4.6)$$

бунда S – AA_1B_1 учбурчакнинг юзи, m^2 ; n – майдон бирлигига тўғри келадиган бегона ўтлар сони, дона/ m^2 .

4.5-расмдан $S = \frac{l \cdot b_m}{2}$; $l = l_1 + l_2$; $l_1 = b_m \cdot ctg \gamma$; $l_2 = b_m \cdot tg(\gamma + \varphi)$

У ҳолда тиш тигидаги бегона ўтлар сони

$$N_{\text{ўс}} = \frac{b_m^2 \cdot n}{2} [tg(\gamma + \varphi) + ctg \gamma]. \quad (4.7)$$

Шартга кўра $N_{\text{ўс}} = f(\gamma)$ функция минимал қийматга эга бўлиши керак. Бунда бегона ўтларнинг ташқи ишқаланиш $\varphi = \max(\varphi_c + \varphi_y)$ бурчакларини энг катта қийматларида тиш тигида бўладиган бегона ўтлар энг кам бўлиши кутилади.

Энг кам қийматни аниқлаш учун функциядан ҳосила олиб, уни нолга тенглаб оламиз

$$\frac{dN_{\text{ўс}}}{d\gamma} = \frac{b_m^2 \cdot n}{2} \left(\frac{1}{\cos^2(\gamma + \varphi)} - \frac{1}{\sin^2 \gamma} \right) = 0. \quad (4.8)$$

(4.8) ифодадан иккинчи кўпайтма нолга тенг бўлиши мумкин

$$\cos(\gamma + \varphi) = \sin \gamma; \quad \text{ёки } \cos(\gamma + \varphi) = \cos(90 - \gamma); \quad \text{ёки } \gamma + \varphi = \pi/2 - \gamma$$

У ҳолда [51: 78-79-б.] бўйича

$$\gamma = 90^\circ - \max(\varphi_c, \varphi_y) \quad (4.9)$$

(4.9) ифода орқали φ_c ва φ_y ташқи ишқаланиш бурчакларнинг максимал қийматларини мос ҳолда ($\varphi_c = 29^\circ-33^\circ$) ($\varphi_y = 20^\circ-36^\circ$) инобатга олсак [13; 52-53-б. 82; 159-171-б.], тишнинг ўрнатиш бурчаги ўртача $\gamma = 29^\circ-31^\circ$ ораликда бўлади.

Демак, ғўза қатор ораларида бегона ўтларни сирпаниб кесадиган тишнинг ўткирланиш бурчаги $\beta=30^\circ$, ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги $\gamma=30^\circ$ мақбул параметрлар ҳисобланади.

Уч ёнли тишларнинг кенглиги ва ўрнатиш (юмшатиш) бурчагини асослашда (4.1) шарт бажарилиши керак.

Шартга кўра биринчи тупроқ қатламига ишлов беришда тарқаладиган тупроқ деформациясининг A_{defl} кенглиги ғўза қатор орасининг кенглиги A дан кичик ёки унга тенг бўлиши керак (4.1 ва 4.6-расмлар)

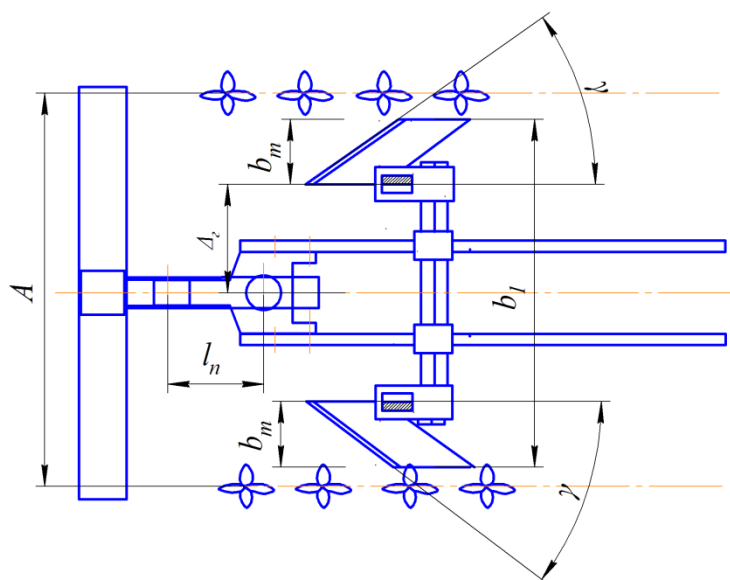
$$b_1 + 2h_1 \cdot ctg\psi_{\bar{e}} \leq A \quad (4.10)$$

Эгат пуштасига ишлов берадиган тишлар чап ва ўнг томонли бўлиб, грядилларга қулфлар ёрдамида маҳкамланади ва чуқурлиги бўйича созланади.

Ғўза қатор ораларида (4.6-расм)

$$\begin{aligned} b_1 &= 2(\Delta_z + b_m), \\ A_{defl} &= 2(\Delta_z + b_m) + 2h_1 \cdot ctg\psi_{\bar{e}}. \end{aligned} \quad (4.11)$$

бунда Δ_z – биринчи қатламга ишлов бериладиган тишгача бўлган масофа, м; b_m – эгатнинг четки пуштаси тупроғи биринчи қатламга ишлов берадиган тишнинг кенглиги, м; b_1 – эгат пуштасининг ўнг ва чап томонларига ишлов бериш кенглиги, м; h_1 – тупроқнинг биринчи қатламга ишлов бериш чуқурлиги, м.



4.6-расм. Чап ва ўнг томонли тишларни қатор ораси пуштасига жойлаштириш схемаси

Тупроққа ишлов беришда бўйлама йўналишда деформациянинг тарқалиши ψ_δ синиш бурчаги билан ифодаланади. Синиш ψ_δ бурчаги тупроқнинг физик-механик хоссалари ва тишнинг α_m юмшатиш бурчагига боғлиқ.

Уч ёнли поналар учун В.П.Горячкин формуласи бўйича [18: 382-388-б.]

$$\psi_\delta = 90^\circ - 0,5(\alpha_m + \varphi_c + \varphi_m), \quad (4.12)$$

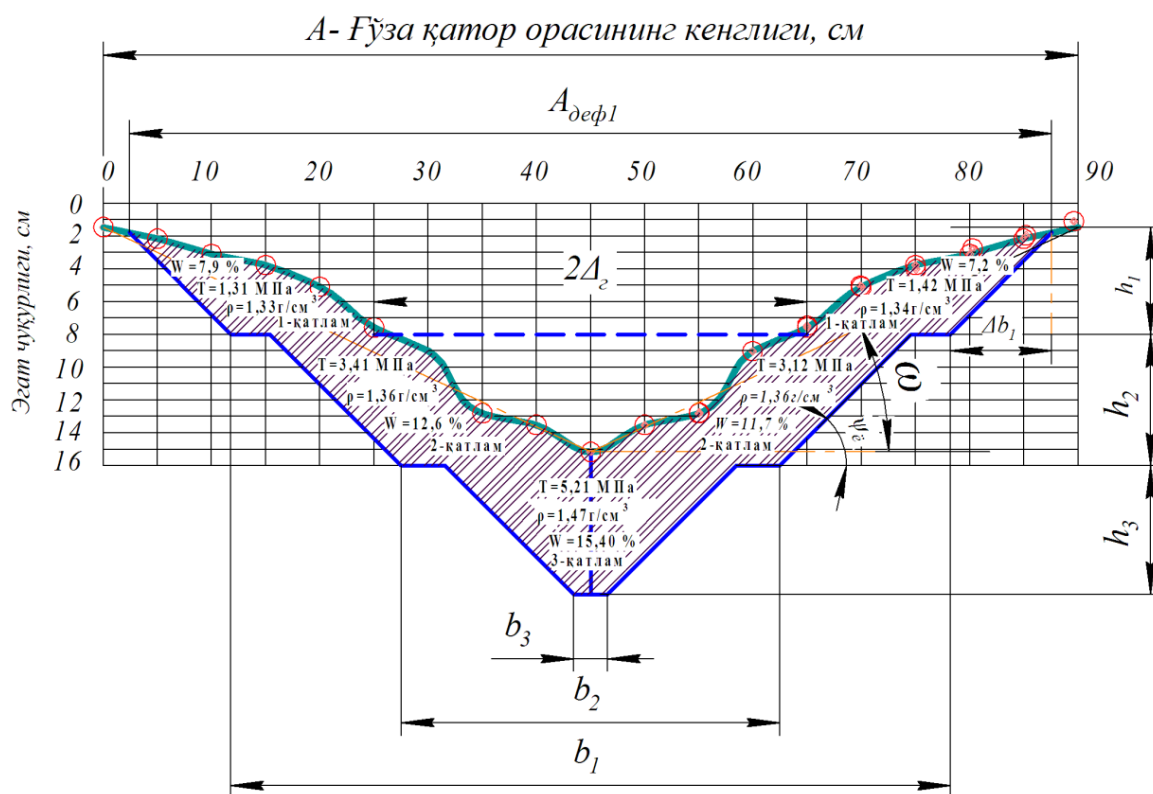
бунда α_m – тишнинг юмшатиш бурчаги, град; φ_c – тупроқнинг ташқи ишқаланиш бурчаги, град; φ_m – тупроқнинг ички ишқаланиш бурчаги, град.

Уч ёнли пона кўринишидаги тишнинг α_m юмшатиш, β кўкрак тиғи ва γ ўрнатиш бурчаклари ўзаро бир-бири билан боғланган [13: 52-53-б 18: 382-388-б.].

$$\operatorname{tg} \alpha_m = \operatorname{tg} \beta \operatorname{tg} \gamma \quad . \quad (4.13)$$

Биринчи қатламга ишлов берилганда тупроқ деформациясининг кенглиги (4.11) ифодадан, b_m тишларнинг кенглиги, Δ_e оралиқ масофа, h_l қатлам чуқурлиги ва ψ_δ тупроқнинг ёнга синиш бурчагига боғлиқ (4.7-расм).

Дастлабки тадқиқотлардан маълумки, ўлчанган қийматларга математик ишлов бериш натижасида қурилган қатор ораси профили (1.2-расм) эгатининг чуқурлиги 12,5-17,0 см оралиғида, ўртача қиймати 13,5 см атрофида бўлган. Бу натижаларга асосланиб қатор ораси тупроғига қатламлаб ишлов бериш схемаси ишлаб чиқилган (4.7-расм).



4.7-расм. Ишлов бериш юзасининг қатламлар бўйича тақсимланиш схемаси

Схемада биринчи қатлам пуштанинг четки қисмига тўғри келади. Шунинг учун пуштанинг четки қисмларига ишлов берадиган чап ва ўнг томонли тишлар ғўза қатор оралари ўқ чизиғидан маълум $2\Delta_z$ масофада жойлаштирилиши таклиф этилади (4.7-расм).

Биринчи қатламга ишлов берадиган уч ёнли пона кўринишидаги тишнинг α_m юмшатиш бурчаги тупроқнинг ψ_e ёнга синиш бурчагини ҳосил бўлишига таъсир кўрсатувчи муҳим омил ҳисобланади. Чунки, α_m юмшатиш бурчагининг ўзгариши тупроқнинг ψ_e ёнга синиш бурчагига сезиларли таъсир кўрсатади.

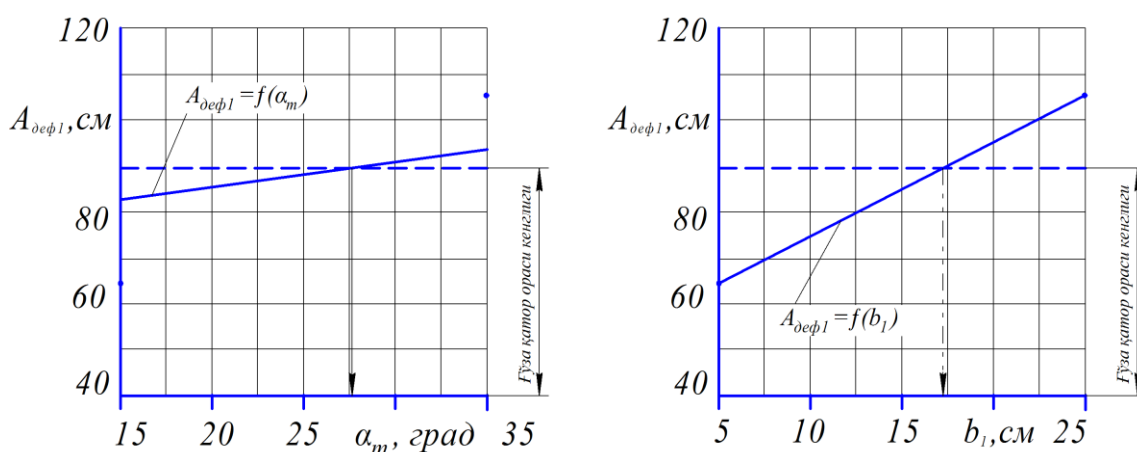
Экспериментал тадқиқотлар ва маълумотларга ишлов бериш асосида тупроқнинг ёнга синиш бурчагини ишчи органнинг α_m юмшатиш бурчагига таъсирини ифодаловчи эмпирик боғлиқлик ўрнатилган [13: 85-90-б.].

$$\psi_{\varepsilon} = 0,01\alpha_m^2 - 1,63\alpha_m + 8355. \quad (4.14)$$

(4.14) ифода бўйича ишчи органнинг α_m юмшатиш бурчаги 15° дан 35° гача ўзгарганда тупроқнинг ёнга синиш бурчаги $61^{\circ}18'$ дан $38^{\circ}42'$ гача ўзгаради.

4.8-расмдан фойдаланиб, биринчи қатламга ишлов берадиган чап ва ўнг томонли тишларнинг b_m кенглигини 25 см гача, улар орасидаги масофани $2\Delta_2 = 40$ см, ишлов бериш чуқурлигини $h_1 = 8$ см ва тупроқнинг ёнга синиш бурчагини $\psi_{\varepsilon} = 38^{\circ}42' - 61^{\circ}18'$ қийматлари учун тупроқ деформациясининг $A_{\text{деф}1}$ тарқалиш кенглигини аниқлаймиз.

(4.11)-(4.13) ифодаларни инобатга олсак, тишлар кенглигини 5 см дан 25 см гача ўзгаришида тупроқ деформациясининг тарқалиш $A_{\text{деф}1}$ кенглиги 64,9 см дан 104,9 см га, юмшатиш α_m бурчагини 15° дан 35° гача ўзгаришида 82,75 см дан 93,97 см гача ўзгаради (4.8-расм).



4.8-расм. Тупроқ деформацияси $A_{\text{деф}}$ тарқалиш кенглигининг b_m тиш қамров кенглиги ва α_m юмшатиш бурчагига нисбатан ўзгариш графиклари

4.8-расмдан кўришимиз мумкинки, тупроқ деформациясининг тарқалиш кенглиги бўйича (4.10) шарт тишнинг $b_m=17$ см гача қамров кенглиги, юмшатиш бурчагининг $\alpha_m=26^{\circ}30'$ гача қийматида бажарилади.

Иккинчи қатламга юқоридаги ёндашув қўлланилади. Шунинг учун иккинчи қатламга ишлов берадиган чап ва ўнг томон тишларнинг кенгликлари $b_m=17$ см дан, юмшатиш бурчагининг $\alpha_m=26^{\circ}30'$ дан катта бўлмаган қийматлари мақбул ҳисобланади.

§4.2.2. Икки ёнли тишнинг параметрларини асослаш

Икки ёнли тиш таъсири остида тупроқнинг деформацияланиш ва емирилиш жараёнларини механиканинг асосий қоидалари ва Кулон-Морнинг мустаҳкамлик назариясини қўллаш билан етарлича тўлиқ тушунтириш мумкин [32: 52-66-б.].

Умумий ҳолатда тишнинг тупроқ билан ўзаро таъсирлашиш жараёни унинг тупроқли муҳитдаги аввал қайишқоқ ва босимнинг маълум бир чегаравий қийматларидаги пластик деформациялар билан кечади.

Таҳлиллардан маълумки, А.Н.Зелениннинг тадқиқотларида ҳам икки ёнли пона билан тупроққа таъсир этиш жараёнида олдида штампни босишдаги каби изобарга ўхшаш бир хил босимли юза ҳосил бўлиши, понага нисбатан масофанинг ортиши билан тупроқдаги босим фронтал йўналиш бўйича логарифмик эгри чизиқ кўринишига яқин боғлиқлик билан камайиши кузатилган [32: 52-б.].

Силжиш чизиғи бўйича палахсаларнинг синиш жараёни рўй бериши учун тишнинг таъсир кучи тупроқ зарраларининг тишлашиш кучини енгиши керак. Бундай вазиятда тупроқни силжитишга сарф бўладиган кучнинг қиймати силжиш юзасининг ўлчамлари, тупроқнинг силжишга мустаҳкамлиги, тишнинг ишлов бериш чуқурлиги ва бошқа омилларга боғлиқ. Агар синиб чиқадиган тупроқ бўлаклари маълум ўлчамдаги палахсаларнинг қатор такрорланувчи жараёндан ташкил топишини назарда

тутсак, унда бу бўлакларнинг ўлчамларини бўйлама йўналишдаги синиш ψ_b бурчаги ва синган қисм l_c узунлиги билан аниқланади.

Демак бундай ажралиб чиқадиган бўлакларнинг пайдо бўлиши такрорланиб, тупроқни маълум юза бўйича силжишига сарф бўладиган куч қандайдир даврий функцияга эга бўлади. Тупроқ бўлагини силжитиш шароитидаги сирт ишчи юзасининг ҳаракат схемаси тишнинг қирралари билан тупроққа таъсир этадиган юзасининг ҳаракат схемасига ўхшаш бўлади.

Агар тиш α_m бурчак остида ҳаракат йўналиши билан тупроққа таъсир этадиган бўлса, қаршилиқнинг энг катта чегаравий қийматигача ортиб бориши тупроқнинг қаршилиқ ҳолати ҳисобланади. Қаршилиқ ҳолатининг моҳияти тишнинг таъсирида тупроқ томонидан силжишга энг кам қаршилиқ кўрсатувчи ҳолатни аниқлаш тушунилади. Таъсир этиладиган тупроқнинг қаршилиқ ҳолати Кулоннинг аввалдан маълум шаклга эга бўлган силжиш юзаси борлиги ҳақидаги фаразлари асосида аниқланган ва шундай юзанинг энг қулай ҳолатини топиш, шу юза бўйича силжитишга сарф бўладиган кучни аниқлаш масаланинг ечими ҳисобланган [32: 52-66-б.]..

В.Соколовскийнинг аввалдан маълум шаклга эга бўлган синиш (силжиш) юзасининг энг қулай ҳолатини аниқлаш усулининг бошқа усуллардан фарқи, таъсир кўрсатувчи восита олдидаги бутун массивнинг чегаравий кучланганлик ҳолатидаги шароитга асосланади [32: 52-54-б.]..

Чегаравий мувозанат усулининг моҳияти шундаки, бунда тупроқнинг юза бўйича силжишга қаршилиги – нормал кучланишнинг чизиқли функцияси деб қаралади.

Кулон-Мор назариясига мувофиқ

$$|\tau_{\text{чел}}| = \sigma_{\text{чел}} \operatorname{tg} \varphi_m + C_0 \quad (4.15)$$

бунда $|\tau_{\text{чел}}|$ - уринма кучланишнинг чегаравий қиймати, Па; $|\sigma_{\text{чел}}|$ - нормал кучланишнинг чегаравий қиймати, Па; φ_m - тупроқнинг ички ишқаланиш бурчаги, град; C_0 - тупроқнинг тишлашиш (илашиш) коэффиценти Па.

Тенгламадаги C_o ва φ_m ташкил этувчилар табиий ҳолатдаги тупроқнинг чегаравий шароитини ифодаловчи кўрсаткичлар ҳисобланади. Масаланинг қўйилишига қараб юза нуктасига таъсир этувчи кучланиш $|\sigma_{\text{чед}}|$ тўла ёки самарали бўлиши мумкин.

Кучланиш билан деформациялар орасидаги чизиқли боғланишлар таъсири шароитида кучланиш компонентлари σ_x , σ_z ва τ_{xz} учта тенгламалар системасини ечиш натижасида аниқланади, яъни иккита мувозанат тенгламаси ва чегаравий мувозанат шarti билан.

Мувозанат тенгламаси қуйидаги кўринишда бўлади

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xz}}{\partial z} &= \rho \cdot \sin \psi_0 \\ \frac{\partial \tau_{xz}}{\partial x} + \frac{\partial \sigma_z}{\partial z} &= \rho \cdot \cos \psi_0 \end{aligned} \right\} \quad (4.16)$$

Тупроқ массивида кучланиш майдонини қуриш учун мувозанат тенгламаси етарли эмас, чунки учта номаълум кучланишлар σ_x , σ_z ва τ_{xz} орасидаги боғланишни фақат иккита боғлиқлик билан аниқлаб бўлмайди. Бунинг учун яна битта боғлиқлик тенгламаси керакки, бу тенглама учта кучланишни бир хил муносабатда бир бири билан боғлаш хусусиятига эга бўлсин. У ҳолда олинган система массивнинг унга таъсир қилаётган кучга мустақамлигини таъминлаш масаласига жавоб олиш имконини беради. Бу тупроқнинг чегаравий мувозанат шarti ҳисобланади

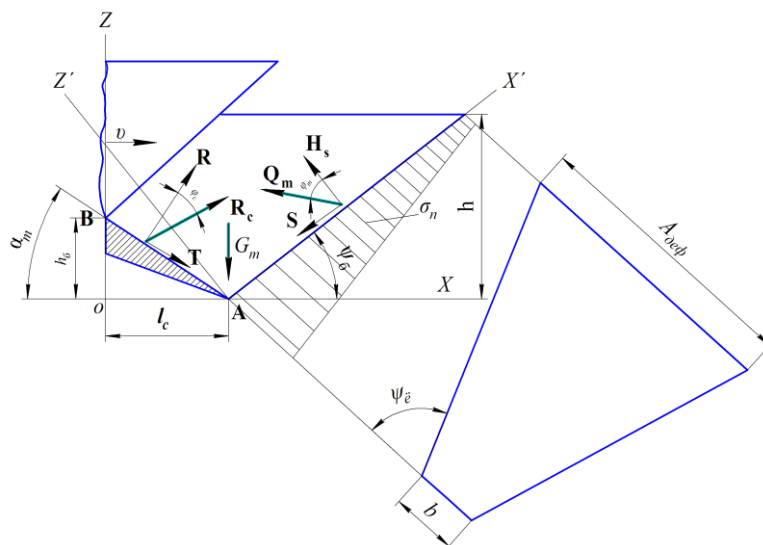
$$(\sigma_x - \sigma_z)^2 + 4\tau_{xz}^2 = (\sigma_x + \sigma_z + 2 \cdot c_o \cdot \text{ctg} \varphi_m)^2 \sin^2 \varphi_m \quad (4.17)$$

Бу (4.17) ифода емирилиш мезони ёки тупроқнинг ички ишқаланиш ва тишлашиш (илашиш) хусусиятига эга бўлган чегаравий мувозанат шarti деб аталади.

Шундай қилиб (4.16) ва (4.17) тенгламалар системаси аниқ шароитларда тишнинг тупроқ монолитига ташқи таъсир кўрсатишида чегаравий кучланиш ҳолати ва силжиш чизигининг йўналишини ифодалайди.

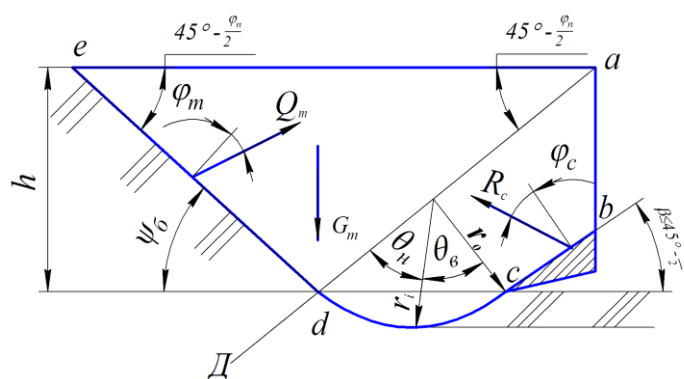
Тишнинг α_m бурчак остида таъсир этишидан тупроқнинг деформация-

ланишини кўриб чиқамиз (4.9-расм).



4.9-расм. Тиш таъсири остида тупроқнинг деформацияланиш схемаси

Бунда тиш b_m кенгликда h чуқурликда тупроқ қатламига таъсир кўрсатади деб қараймиз. α_m бурчак остида таъсир этаётган тишнинг AB юзида R нормал ва T ишқаланиш кучлари пайдо бўлади. Тупроқни AB тиш юзига ишқаланиш φ_c коэффициентини ҳисобга олсак, бу икки кучлар ҳаракат йўналишига нисбатан нормал ҳолатдан ишқаланиш φ_c бурчагига оғган тенг таъсир этувчи $R_c = R/\cos\varphi_c$ кучни беради. Агар тупроқнинг силжишига қаршилик кучи тишнинг таъсир кучи остида емириладиган бўлса, унинг емирилиши (силжиши) 4.9-расмда кўрсатилган силжиш юзи бўйлаб амалга ошади.



4.10 - расм. Тупроқ монолитининг тиш таъсирида чегаравий мувозанат ҳолатидан чиқариш схемаси

Силжиш призмасининг куйи $abcde$ зонаси куйи эгри қисм bd ва $\varphi_m = 45^\circ - \frac{\varphi_m}{2}$ бурчагини ташкил этувчи тўғри юқори бўлак de дан ташкил топади. Бир қисмдан иккинчи қисмга ўтадиган d нукта a нуктани юқори қисмдан ўтувчи aD тўғри чизикда $\varphi_m = 45^\circ - \frac{\varphi_m}{2}$ бурчак билан босим узатилувчи юзада ётади. Бу ҳолат ёпишқоқ ҳамда тўкилувчан тупроқлар учун аҳамиятли бўлиб синиш юзининг эгри чизикли зонаси етарли аниқликда логарифмик спирал ёки айлана ёйи кўринишида қабул қилиниши мумкин [32: 52-66-б.].

Тишнинг чегаравий мувозанат ҳолатда турган тупроққа ўзаро таъсир этиш схемаси бўйича қараб биринчи яқинлашишда bde силжиш чизиғини XZ текисликда горизонтга нисбатан ψ_0 бурчак остида йўналган тўғри чизик деб қабул қиламиз. (4.10-расм). Тиш томонидан тупроқ қатламида янги синиш юзаси ҳосил бўлгунча R_c куч, тупроқ томонидан силжиш юзасини ҳосил бўлишига қаршилик кўрсатувчи Q_m куч ва кейинчалик ажралган тупроқ бўлагининг оғирлик кучи таъсир кўрсатади (4.10-расм). Мувозанатлик шартига кўра кучлар йиғиндиси нолга тенг бўлиши керак.

Координата ўқлари йўналишини силжиш юзаси бўйлаб ва унга перпендикуляр йўналиш бўйича нормал кучлар йўналишини қабул қиламиз. Чегаравий мувозанат шартига кўра кучларнинг X ва Z координата ўқларга проекцияси нолга тенг бўлиши керак

$$\left. \begin{aligned} \sum F_x = 0, R_c \cos[90^\circ - (\varphi_c + \alpha_m + \psi_0)] - Q_m \sin \varphi_m - G_m \sin \psi_0 &= 0 \\ \sum F_z = 0, R_c \sin[90^\circ - (\varphi_c + \alpha_m + \psi_0)] - Q_m \cos \varphi_m - G_m \cos \psi_0 &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (4.18)$$

Тупроқ томонидан силжишга қаршилик кўрсатувчи Q_m кучни синиш юзасига таъсир этувчи S ва унга нисбатан тик йўналтирилган H_s ташкил этувчи кучларга ажратиб оламиз.

$$H_c = Q_m \cos \varphi_m \quad \text{ва} \quad S = Q_m \sin \varphi_m \quad \text{эканлигини} \quad \text{инобатга} \quad \text{олиб} \quad (4.10-$$

расм), (4.18) формуладан H_s ва S ни топиб оламиз

$$\left. \begin{aligned} H_s &= R_c \sin[90^\circ - (\varphi_c + \alpha_m + \psi_\phi)] - G_m \cos \psi_\phi = 0 \\ S &= R_c \cos[90^\circ - (\varphi_c + \alpha_m + \psi_\phi)] - G_m \sin \psi_\phi = 0 \end{aligned} \right\} ,$$

маълумки, бунда

$$\left. \begin{aligned} \cos[90^\circ - (\varphi_c + \alpha_m + \psi_\phi)] &= \sin(\varphi_c + \alpha_m + \psi_\phi) \\ \sin[90^\circ - (\varphi_c + \alpha_m + \psi_\phi)] &= \cos(\varphi_c + \alpha_m + \psi_\phi) \end{aligned} \right\} ,$$

У ҳолда

$$\left. \begin{aligned} H_s &= R_c \cos(\varphi_c + \alpha_m + \psi_\phi) - G_m \cos \psi_\phi \\ S &= R_c \sin(\varphi_c + \alpha_m + \psi_\phi) - G_m \sin \psi_\phi \end{aligned} \right\} , \quad (4.19)$$

Агар τ - синишдаги чегаравий кучланиш, σ - сиқишдаги нормал кучланиш деб белгиласак, унда

$$\left. \begin{aligned} H_s &= \tau \cdot F_{ск} \\ S &= \sigma \cdot F_{ск} \end{aligned} \right\} , \quad (4.20)$$

бунда $F_{ск}$ - синиш текислигининг юзи, см².

Силжиш рўй берадиган текисликдаги S уринма кучнинг энг юқори қийматини ψ_ϕ бўйлама синиш бурчагига нисбатан олинган ҳосилани нолга тенглаштириш билан аниқлаш мумкин

$$\frac{dS}{d\psi_\phi} = [R_c \sin(\varphi_c + \alpha_m + \psi_\phi) - G_m \cos \psi_\phi] = R_c \cos(\varphi_c + \alpha_m + \psi_\phi) - G_m \cos \psi_\phi = 0 \quad (4.21)$$

негаки, $R_c \neq 0$, $G_m \neq 0$, $\cos(\varphi_c + \alpha_m + \psi_\phi) = 0$.

Уринма кучнинг энг юқори қиймати $\alpha_m + \varphi_c + \psi_\phi = 90^\circ$ бўлганда

$S_{max} = R_c - G_m \cdot \cos \psi_\phi$ бўлади.

Бунда синиш юзидаги энг катта уринма кучланишнинг қиймати тупроқнинг синишга қаршилик кучидан катта бўлгандагина сирпаниш юзи бўйича тупроқ бўлаги синиб чиқади.

Икки ёнли тишнинг таъсиридан деформациянинг бўйлама йўналиш

бўйича тарқалишини тупроқнинг физик-механик хоссалари ва тишнинг ўрнатиш бурчагига боғлиқ бўлган ψ_{δ} синиш бурчаги аниқлайди. Бунда тупроқнинг кўндаланг кесимининг деформацияланган зонаси шартли трапециедал шаклга эга бўлиб, ψ_{δ} ёнга синиш бурчаги билан тавсифланади.

Биринчи яқинлашишда синиш юзининг майдони

$$F_{CK} = F_l + nF_{\delta} \quad (4.22)$$

бунда F_l – тупроқ кўндаланг кесимининг тиш кенглигига тўғри келадиган майдон юзи, m^2 ; F_{δ} - тупроқ кўндаланг кесимининг ён томонига тўғри келадиган майдон юзи, m^2 , n - тишнинг ишлаш шароитини белгиловчи кўрсаткич (2 томонлама ёпиқ шароит учун $n=2$).

F_l майдон юзи ψ_{δ} бурчакка, F_{δ} майдон юзи $\psi_{\delta n}$ бурчакка оғишини инобатга олсак

$$F_{CK} = \frac{F_l \sin \psi_{\delta n} + n F_{\delta} \sin \psi_{\delta}}{\sin \psi_{\delta} \sin \psi_{\delta}} \quad (4.23)$$

Синиш юзида S ва H_s кучлар таъсири остида σ_s нормал ва τ_s уринма кучланишлар ҳосил бўлади

$$\left. \begin{aligned} \sigma_s &= \frac{H_s}{F_{CK}} = \frac{R_c \cos(\varphi_c + \alpha_m + \psi_{\delta}) - G_m \cos \psi_{\delta}}{F_{CK}} \\ \tau_s &= \frac{S}{F_{CK}} = \frac{R_c \sin(\varphi_c + \alpha_m + \psi_{\delta}) - G_m \sin \psi_{\delta}}{F_{CK}} \end{aligned} \right\} \quad (4.24)$$

Уринма кучланишнинг қиймати силжишга қаршиликнинг вақтинчалик қийматига етганида тупроқ монолити дарз кетади ва емирилади.

$$\tau_s = K_{\text{силл}} \quad (4.25)$$

Кулон-Мор назарияси бўйича тиш таъсири остида тупроқнинг емирилиши синиш юзида ҳосил бўладиган кучланишнинг чегаравий қийматида содир бўлади [17: 1-357-с. 23: 1-376-с. 32: 52-60-б.]

$$\tau_{\text{чег}} = \tau_s + \sigma_s \tan \varphi_m \quad (4.26)$$

Уринма S кучнинг энг катта қиймати F_{CK} синиш юзида уринма

кучланишни ҳосил қилади.

(4.26) формуладан фойдаланиб синиш юзидаги чегаравий уринма кучланишни аниқлаймиз

$$\tau_{\text{чег}} = \frac{S_{\text{max}}}{F_{\text{ск}}} = \frac{R_c - G_m \cos \psi_0}{F_{\text{ск}}} \quad (4.27)$$

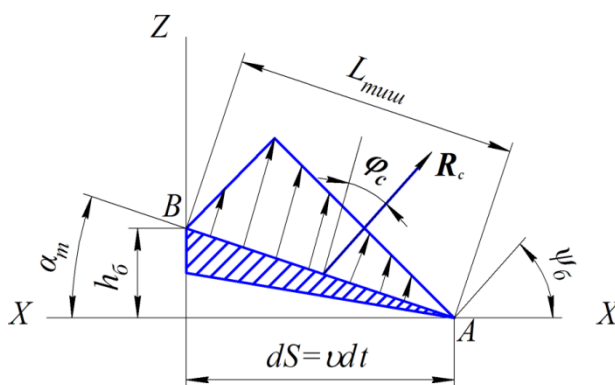
(4.25), (4.26) ва (4.27) формулаларни инобатга олиб (4.26) формулани куйидаги кўринишда ёзамиз

$$\frac{R_c - G_m \cos \psi_0}{F_{\text{ск}}} = \frac{R_c \sin(\varphi_c + \alpha_m + \psi_0) - G_m \sin \psi_0}{F_{\text{ск}}} + \frac{R_c \cos(\varphi_c + \alpha_m + \psi_0) - G_m \cos \psi_0}{F_{\text{ск}}} \cdot \text{tg} \varphi_m \quad (4.28)$$

Синиш чизиғи ҳосил бўлгунгача тупроқ бўлагининг чегаравий мувозанат ҳолатида кучланишларнинг чегаравий қийматлари куйидаги формула билан ифодаланади

$$\left. \begin{aligned} \tau_{\text{чег}} &= \frac{R_c \sin(\varphi_c + \alpha_m + \psi_0 + \varphi_m) - G_m (\sin \psi_0 + \cos \psi_0) \text{tg} \varphi_m}{F_{\text{ск}} \cdot \cos \varphi_c \cos \varphi_m} \\ \sigma_{\text{чег}} &= \frac{G_m \cos \psi_0}{F_{\text{ск}}} \end{aligned} \right\} \quad (4.29)$$

Шундай қилиб, тиш томонидан таъсир кўрсатадиган R_c куч синиш юзи бўйича йўналганда тупроқнинг синиш юзидаги уринма ва нормал кучланишлар чегаравий қийматга эга бўлади.



4.11-расм. Деформацияланган мухитнинг ҳажмини аниқлаш схемаси

Агар тупроқнинг тиш томонидан емирилиш ҳосил бўлгунча сиқилиши унинг деформацияланган ҳажмига пропорционал деган фараз қилсак [32: 52-

66-б.], у ҳолда 4.11-расмдан фойдаланиб қуйидаги ифодани оламиз

$$R_{\xi} = q \cdot V \quad (4.30)$$

бунда V – тиш томонидан сиқилган тупроқ ҳажми, м^3 ; q – тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффициенти, $\text{Н}/\text{м}^3$.

У ҳолда тиш томонидан таъсир кўрсатиладиган куч

$$R_{\xi} = \frac{q \cdot b \cdot L_{\text{мул}} \cdot t \cdot g \alpha_m \cdot v \cdot t}{2 \cos \varphi} \quad (4.31)$$

Пона таъсирида тупроқнинг емирилишга қаршилик кучини чегаравий мувозанат шарти бўйича аниқлашимиз мумкин (4.9-расм). У ҳолда емирилишга қаршилик Q_m кучни аниқлашда тупроқнинг ҳар бир солиштирма майдончадаги силжишга қаршилиги нормал σ_m кучланишнинг чизиқли функцияси бўлган муҳит деб қабул қиламиз

$$Q_m = \frac{\sigma_m \cdot F_{\text{силж}}}{\cos \varphi_m} \quad (4.32)$$

бунда σ_m – нормал кучланиш Па; $F_{\text{силж}}$ – силжиш текислигининг юзи, м^2 .

Нормал σ_m кучланишни чегаравий мувозанат шароитида тупроққа пассив босим кўрсатишга тегишли деб биринчи яқинлашишда $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ ҳолат учун қуйидагича ифодалаймиз [88, 97]

$$\sigma_m = T_{\phi} \left(\frac{\rho \cdot g \cdot h}{2} + C_0 \cdot ct \varphi_m \right) \quad (4.33)$$

бунда T_{ϕ} – тупроқ физик-механик хоссасининг функцияси; ρ – тупроқ зичлиги, $\text{кг}/\text{м}^3$, h – ишлов бериш чуқурлиги, м; C_0 – тупроқнинг тишлашиш (илашиш) коэффициенти, Па.

$$T_{\phi} = \frac{\cos^2 \varphi_m}{1 - \sin \varphi_m} e^{\left(\frac{3}{2} \pi - 2\varphi_m + \varphi_m \right) t g \varphi_m} \quad (434)$$

Пона таъсирида ҳосил бўлган тупроқнинг силжиш юзини пона кенглигига тенг асосга эга бўлган тўғри бурчак ва понанинг икки томонида шаклланган эллипсоида юзларини йиғиндисидан иборат бўлади деб фараз қилсак [118, 119]. У ҳолда тупроқни икки томонлама очиқ ҳолда кесиш жараёнида силжийдиган тўғри бурчакли юзини қуйидагича ифодалаб оламиз

$$F_n = \frac{h \cdot b}{\cos \psi_0} \quad (4.35)$$

4.9-расмдан фойдаланиб, пона параметрлари b , L_{muis} , α_m ва бўйлама синиш ψ_0 бурчагини инобатга олиб, ажралиб чиқадиган тупроқ бўлагининг ҳажмини аниқлаймиз

$$V_n = \frac{b \cdot L_{muis} \cdot (2h - h_0) \cdot \cos \varphi_c}{2 \sin \psi_0 \cdot \cos \alpha_m} \quad (4.36)$$

Унда, синиб чиқадиган тупроқ бўлагининг оғирлиги

$$G_n = \frac{b \cdot L_{muis} \cdot \rho \cdot g \cdot (2h - h_0) \cdot \cos \varphi_c}{2 \sin \psi_0 \cdot \cos \alpha_m} \quad (4.37)$$

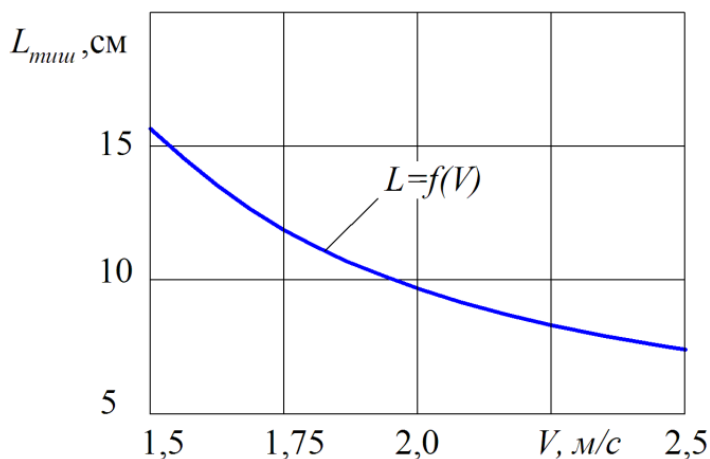
Тишнинг таъсир этишида тупроқ эзилишининг чегаравий узунлиги қуйидаги формула бўйича аниқланади [32: 52-66-б.]

$$L_{muis} = n \cdot T_\phi \left(\frac{h \cdot (0.5 \rho \cdot g \cdot h + C_0 \cdot \tan \varphi_m) \cdot \tan \psi_0 \cdot \cos \varphi_c \cdot \cos \alpha_m}{q \cdot v \cdot t \cdot \sin \alpha_m \cdot \sin \psi_0 - \rho \cdot g \cdot (2h - h_0) \cdot \cos \varphi_c} \right) \cdot \cos \varphi_m \quad (4.38)$$

бунда n – тишнинг тупроққа таъсир этишдаги иш шароитини белгиловчи кўрсаткич (икки томонлама очиқ шароитда $n=1$, икки томонлама ёпиқ шароитда $n=2$); h – ишлов бериш чуқурлиги, м; t - таъсир этиш вақти, с; h_0 - тупроқнинг тиш юзи бўйича кўтарилиш баландлиги, м.

(4.38) ифоданинг таҳлили тиш таъсиридан синадиган тупроқ палахсасининг ўлчамлари, тортишга қаршилиқ ва тупроқнинг уваланиш даражаси, тишнинг α_m ўрнатиш бурчаги, h юмшатиш чуқурлиги ҳамда тупроқнинг физик-механик хоссаларига боғлиқлигини кўрсатади. L_{muis} нинг қиймати қанчалик кичик бўлса тупроқнинг уваланиш сифати яхши, тишнинг

тортишга қаршилиги кам бўлади.



$$L = f(v), n=2, h=0,1m, \psi_6 = 49^0, \alpha_m = 27^0; \varphi_c = 31^0; \rho = 1350 \text{ кг/м}^3; t = 2,36 \text{ с};$$

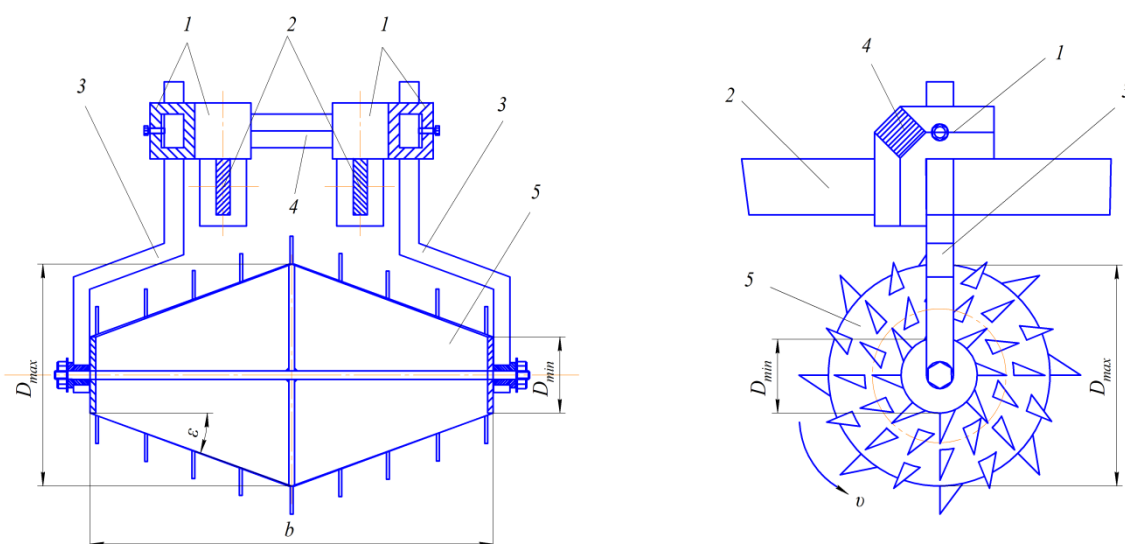
$$C_0 = 2,5 \cdot 10^4 \text{ кг/см}^2; q_0 = 10^7 \text{ Н/м}^3 \text{ бўлганда}$$

4.12 - расм. Тиш узунлигининг таъсир тезлиги v га боғлиқлик графиги

Тиш узунлигини ифодаловчи тупроқнинг чегаравий ҳажмий босилиш (сиқилиш) L_{muu} узунлиги h ишлов бериш чуқурлиги, тупроқ физик-механик хоссалари ва таъсир этиш v тезлигига боғлиқ бўлиб, тезликнинг ортиши тупроқни емирилишга қаршилигини ортишига, L_{muu} ифодаловчи эзилишнинг физик қийматини камайишига олиб келади (4.12-расм).

§4.3. Ғалтак параметрларини асослаш

Секция ишчи органлари комплектига кирувчи ғалтак тупроқ қатлами ва кесакларни увалаш ҳамда таянч ғилдирак функциясини бажаришга хизмат қилади. Ғалтак қатор ораси профили бўйича ҳаракатланади. Ғалтакнинг асосий параметрларига қамров кенглиги, кичик ва катта диаметрлари (эгат четига ва ўртаси тўғри келадиган), кесакларни кесиб майдаловчи пичоқларининг баландлиги ва уларнинг чархланиш ва оғиш бурчаклари киради. Ғалтак ғўза қатор ораси эгати чети ва ўртаси бўйича тупроққа ботиб технологик жараёни бажаришда асосий ишчи орган ҳисобланади (4.13-расм).



1 - кулф; 2 - грядил; 3 - тутқич; 4 – брус; 5 - ғалтак.

4.13-рasm. Пичоқли ғалтак схемаси

Ғалтак параметрларини асослашда унинг шакли ва параметрлари ғўза катор ораси эгати параметрларига мос, тупроқ қатлами ҳамда кесакларни майдалаш шароити бутун кенглиги бўйича бир хил, пичоқлари тупроқ зарралари, кесакларга тик таъсир этади деган шартни қабул қиламиз. Шартга кўра, ғалтак кесакларни енгил думалаб, майдалаб ва тупроққа ботиб сифатли увалаши керак. Пичоқли ғалтак талаб даражасида ишлаши учун кесаклар унинг юзаси бўйича сирпаниб кесилган, янчилган ва уваланган бўлиши керак.

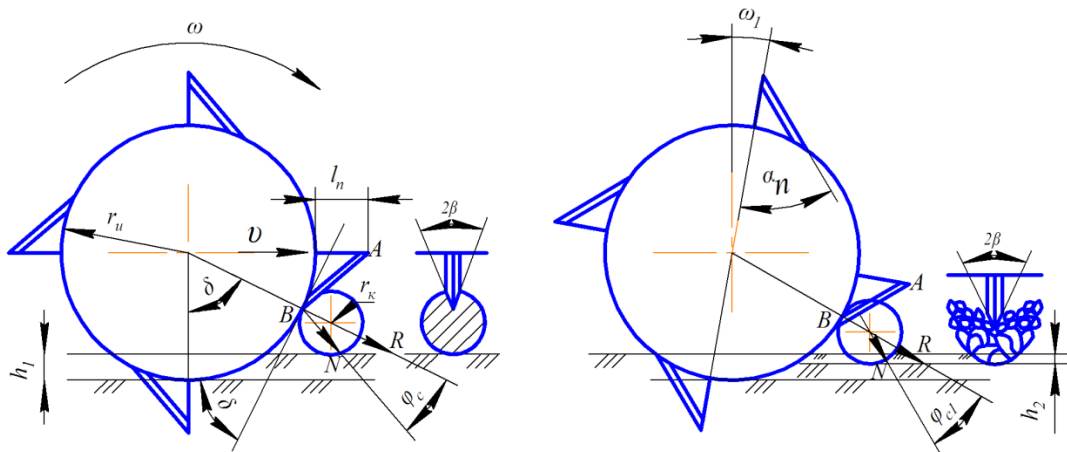
Схемадан (4.14-рasm) фойдаланиб ғалтакнинг кичик диаметри радиусини қуйидаги тенглик билан ифодалаймиз

$$r_{\min}(1-\cos\delta)-h_1=r_k(1+\cos\delta)+h_1-h_2, \quad (4.39)$$

бунда r_k – кесакнинг радиуси, м; h_1 – ғалтакнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, м; h_2 – кесакнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, м; δ – ғалтакнинг тупроқ таянч нуқтасидан кесакнинг биринчи контакт нуқтасигача бўлган ёйи орасидаги бурчак, град.

(4.39) ифодадан қуйидаги натижага эга бўламиз

$$r_{\min} = \frac{r_k(1+\cos\delta) + h_1 - h_2}{1-\cos\delta}, \quad (4.40)$$



4.14-расм. Ғалтак диаметрини аниқлаш схемаси

$\operatorname{ctg}^2 \frac{\delta}{2} = \frac{1+\cos\delta}{1-\cos\delta}$ ва $\delta \leq \varphi_c + \varphi_m$ эканлигини инобатга олиб, қуйидагига эга бўламиз

$$r_{\min} = r_k \cdot \operatorname{ctg}^2 \frac{(\varphi_c + \varphi_m)}{2} + \frac{h_1 - h_2}{1 - \cos(\varphi_c + \varphi_m)}. \quad (4.41)$$

$r_k = 50$ мм, $h_1 = 30$ мм, $h_2 = 10$ мм, $\varphi_c = 33^\circ$, $\varphi_m = 48^\circ$ қийматларида ғалтакнинг кичик радиуси 92 мм га тенг бўлади.

Дастлабки тадқиқотларда аниқланган ғўза қатор ораси эгатларининг чуқурлиги 12,5-17,0 см оралиғида ўзгаришини ва ўртача 14,75 см га тенг бўлишини инобатга олсак, ғалтакнинг катта радиуси 239,5 мм га тенг бўлади.

Ғалтакнинг қамров кенглиги ғўза қатор ораси кенлигидан кичик бўлиши шарт. 90 см ли қатор оралари учун ҳимоя зонаси 7-8 см оралиғида тавсия этилишини инобатга олсак, ғалтакнинг қамров кенглиги ғўза қатор ораси кенлигидан кичик бўлган $b = 90 - 2 \times 8 = 74$ см ораликда бўлади.

§4.3.1. Ғалтак пичоғи параметрларини асослаш

Аввал бажарилган ишлар таҳлили ва экспериментал тадқиқотлар тупроқ намлигининг камлигидан кузги буғдой экиш олдидан культиватор

билан ишлов берилганда қатор ораларида кесакли таркибга эга бўлишини кўрсатди (4.15-расм).



4.15-расм. Пахтачилик культиватори билан ишлов берилган ғўза қатор орасининг кесакли таркиби

Кесакларни сирпаниб кесадиган, майдалаб кетадиган пичоқнинг баландлиги, чархланиш ва оғиш бурчаклари асосий параметрлар ҳисобланади. Пичоқнинг параметрлари кесаклар билан тўқнашганда ғалтак олдида тупроқ уюми ҳосил қилмаслиги учун уни думалатиши керак. Пичоқлар ғалтакни думалаш, дуч келган кесакни эзиши, сирпаниб кесиб, майдалаши, унинг сурилиб кетишини камайтириши керак. Агар шу шартлар бажарилса, пичоқ томонидан кесакка бериладиган босимнинг ортиши ва кесакни майдаланишига эришилади.

Тажрибалар шуни кўрсатадики, кесувчи пичоқлар билан сирпаниб кесишда материалнинг кесиш сифати яхши бўлади (кесак кам деформацияланади ва тоза кесиш юзасига эга бўлади) [74; 159-162-б.]. Бунга бир нечта сабабалар бор: биринчидан сирпаниб кесишда пичоқ тиғи билан кесакнинг чекланган жуда кичик контакт юзасига таъсир этилади ва арраланиш ҳодисаси рўй беради; иккинчидан сирпаниб кесишда пичоқ 2β ҳақиқий бурчагидан кичик самарали (трансформацияланган) $2\beta'$ ўткирланиш бурчагига тенг бурчак билан кесакка ботади; учинчидан сирпаниб кесишда

пичоқ тиғининг самарали узунлигини камайиши ҳисобига кесиш қаршилиги кам бўлади. Сирпаниб кесиш жараёнида ўткирланиш бурчаги кесиш йўналишига нисбатан ўз қийматини ўзгартиради, яъни пичоқнинг қиялиги ёки сирпаниш бурчаги нисбатан камаяди. Трансформацияланган самарали $2\beta'$ ўткирланиш бурчаги пичоқнинг 2β чархланиш ва α_t кесиш бурчаги билан чамбарчас боғлиқдир [21; 115-120-б. 78; 148–159-б.]

$$tg2\beta = tg2\beta \cdot \cos\alpha_m. \quad (4.42)$$

$$\cos\alpha_m = \frac{1}{\sqrt{1+k^2}} = \frac{S_n}{\sqrt{S_n^2+S_t^2}} = \frac{V_n}{\sqrt{V_n^2+V_t^2}} \quad (4.43)$$

$\cos(\alpha_m)$ қийматини (4.42) ифодага қўйиб тўғри чизиқли тиғга эга бўлган пичоқнинг ўткирланиш бурчагини кинематик трансформацияланишини аниқловчи уч турдаги формулага эга бўлишимиз мумкин [78; 148–159-б.]:

$$tg2\beta = \frac{tg2\beta}{\sqrt{1+k^2}}; \quad tg2\beta = \frac{S_n}{\sqrt{S_n^2+S_t^2}} tg2\beta; \quad tg2\beta = \frac{V_n}{\sqrt{V_n^2+V_t^2}} tg2\beta. \quad (4.44)$$

Ҳар бир алоҳида ҳолатлар учун келтирилган формулаларнинг биттаси ўткирланиш бурчагининг трансформацияланишига таъсирини ҳисоблаш ёки қийматлар билан бўлган физик алоқани аниқлаш учун қулай бўлиши мумкин.

(4.42) ифодага мувофиқ пичоқ ўткирланиш бурчагининг кинематик трансформацияланиши сирпаниш коэффициенти билан чамбарчас боғлиқ. Ғалтакка α_n қиялаб кесиш бурчаги билан ўрнатилган пичоқ ҳам амалда маълум сирпаниш коэффицентини беради. Пичоқнинг сирпаниб кесишида кесак сурилмайди, яъни, кесишга қарши таянч талаб этилмайди. Чунки, нормал босим бу контактда унчалик катта қийматга эга бўлмайди ва кесакни машинанинг илгарланма ва ғалтакнинг айланма ҳаракати таъсирида кесиб кетади.

Ғалтакка қотирилган пичоқ кесак билан B контакт нуқтадан $\Delta\theta$ бурчакка бурилганда Δl масофа босиб ўтилади. Бу ҳолат учун айланма тезлик

$$V_{айл} = \omega (r_{\min} + \Delta l) . \quad (4.47)$$

Δl нинг қиймати $\Delta\theta$ бурчакка боғлиқ бўлиб, ғалтакнинг $\Delta\theta$ бурчакка бурилиш вақти қуйидагича аниқланади

$$\Delta t = \frac{\Delta\theta}{\omega} . \quad (4.48)$$

Кўрсатилган вақт ичида минимал r_{\min} радиус ғалтакнинг пичоқ билан кесакка Δl масофада таъсир қилиши ҳисобига катталашиб боради. Кейинчалик кесиш жараёни A нуқтагача давом этади. Бунда ҳар бир Δl кадамдаги нуқталарда айланма $V_{айл}$ тезликнинг йўналиши ва қиймати ўзгариб боради. Чунки $V_{айл}$ айланма тезлик ҳар $\Delta\theta$ бурчакка бурилганда Δl кадам ва радиуснинг r_{\max} томон ортиб бориши билан ўзгаради ва айланма тезликнинг A нуқтадаги қиймати қуйидагига тенг бўлади.

$$V_{айл} = V_t = \omega r_{\max} , \quad (4.49)$$

бунда r_{\max} – ғалтакнинг O айланиш марказидан пичоқ тиғининг энг чекка нуқтасигача бўлган масофа, мм.

(4.42) ифодага мувофиқ пичоқ ўткирланиш бурчагининг трансформацияланиши қуйидаги кўринишда бўлади

$$2\beta = \arctg \frac{tg 2\beta}{\sqrt{1 + \left[\frac{(\omega r_{\min} + V_n \cdot \Delta\theta) \cos \Delta\theta}{V_n} \right]^2}} . \quad (4.50)$$

θ ни қийматини ўткирланиш бурчаги $2\beta=0$ бўлганда учбурчакни пичоқнинг узунлигига тенг томонини аниқлаш йўли билан асослаш мумкин.

$$l = \sqrt{r_{\max}^2 + r_{\min}^2 - 2 \cdot r_{\max} \cdot r_{\min} \cdot \cos \theta} \quad (4.51)$$

Юқорида таъкидланганидек, сирпаниб кесишда кесакни кесиш сифати яхшиланади, яъни кесак кам деформацияланиб, пичоқ тиғи билан кесакнинг чекланган жуда кичик контакт юзасига таъсир қилинади. Бунда пичоқнинг l_n баландлиги кесакни емирилишига дастлабки контакт юзада таъсир этади деган фаразни қабул қиламиз. Чунки, кесакнинг намлиги паст бўлганлигидан кам деформацияланиб, дастлабки контакт босимдан дарз кетиш эҳтимоли юқори. Шуни инобатга олганда пичоқ тиғининг кесакка таъсир этиш контакт юзаси катта босим билан дастлабки фазаларда самарали бўлади, қолган фазаларда тиғ емирилган кесакни сирпаниб кесиб кетиш ҳодисаси рўй беради. Пичоқ кесак билан B контакт нуқтадан θ бурчакка интилганда, A контакт нуқтага етмасдан кесак емирилган бўлади (4.16-расм). Кейинги A нуқтага яқин фазаларда сирпаниш коэффициентининг 30° дан 0° томон камайиб бориши ўткирланиш бурчагининг трансформацияланишини камайтиради ва 2β бурчак 2β бурчакка яқинлашиб боради (4.16-расм). Мана шу ҳолат учун сирпаниб кесишда пичоқ тиғининг самарали узунлигини камроқ қабул қилиш ҳисобига кесиш қаршилиги камайтиришимиз мумкин. Зеро бу фазада кесак емирилиб бўлганлигини инобатга олсак, шу даврдаги пичоқ тиғининг кесакка таъсири кам бўлади ва кам қаршиликка эга бўлади.

Демак, пичоқнинг ўткирланиш бурчагини $2\beta = 30^\circ$, кесакнинг ўртача диаметрини 100 мм, ғалтакнинг кичик диаметрини $D_{\min} = 182$ мм, катта диаметрини 429 мм, илгариланма ҳаракатини 2,5 м/с, айланиш частотасини 100 айл/м қийматларида пичоқ баландлигининг мақбул қийматини кесак диаметридан камроқ $l_n = 80$ мм қийматда қабул қилиш мақбул параметр ҳисобланади.

§4.4. Ишчи органларнинг ишлов бериш чуқурлиги бўйича барқарорлик шартлари

Ҳар қандай ишчи органларнинг ишлов бериш чуқурлиги бўйича талаб этилган барқарорлигини таъминлаш учун таянч ғилдираклар иш жараёнида тупроқни эзиб юриши керак. Ишчи органларнинг ишлов бериш чуқурлиги бўйича барқарорлигини таъминлаш масалалари билан қатор тадқиқотчилар шуғулланганлар [51; 510-513-б. 64; 116-135-б. 81; 33-38-б. 96; 109-122-б. 98; 110-178-б. 108; 22-23-с. 116; 149-157-б.].

Монографияда тавсия этилаётган технология ва техник восита бўйича кузги буғдой экиш олдидан ғўза қатор ораси тупроғига қатламли ишлов берадиган ишчи органлар ҳам ишлов бериш чуқурлиги бўйича талаб этилган барқарорликни таъминлаши керак. Бунинг учун таянч ғилдирак вазифасини бажарувчи ғалтак иш жараёнида доимий тупроққа сиқилган, яъни тупроқнинг ғалтак асосига реакция кучи $Q > 0$ бўлиши керак.

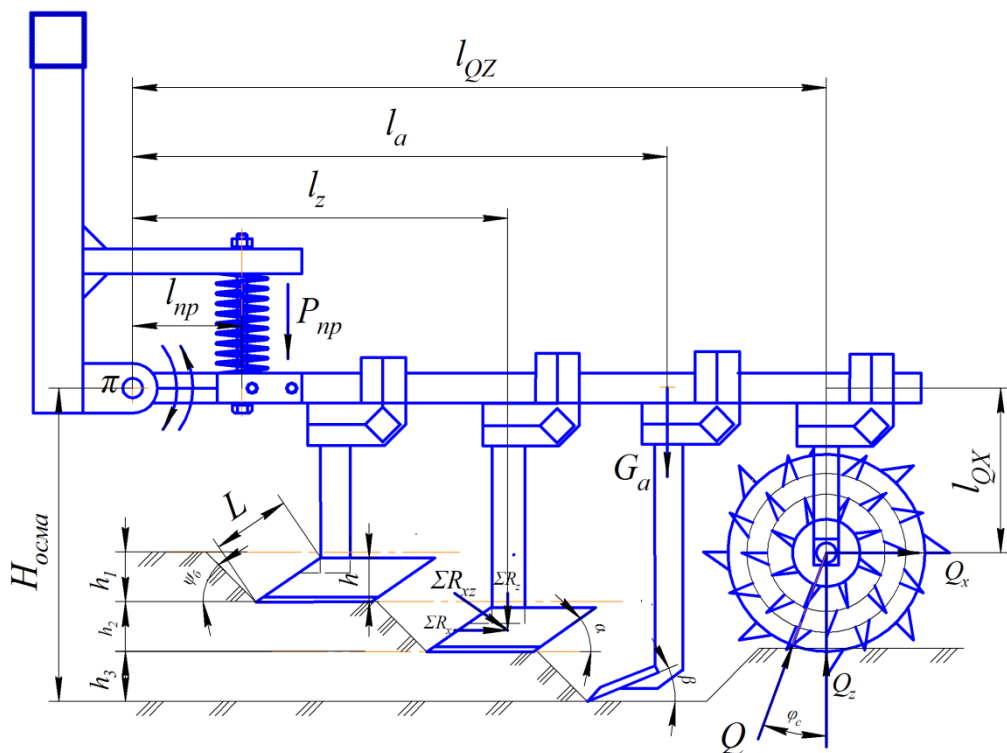
Иш жараёнида ишчи органларга тупроқ томонидан тик ва горизонтал кучлар таъсир кўрсатади. Кўтарувчи, унга акс таъсир этувчи кучларни таҳлил этиш билан ишчи органлар ва ғалтакнинг белгиланган чуқурликда текис ҳаракатланиш шартини кўриб чиқамиз. Бунинг учун қуйидаги шартларни қабул қиламиз:

1. Агрегат доимо ўзгармас тезлик билан ҳаракат қилади;
2. Шарнирдаги ишқаланиш кучлари жуда кичик ва ишчи органларнинг бўйлама - тик текисликдаги ҳаракатига таъсир этмайди;
3. Ишчи органлар рама билан шарнирли ва пружинали механизм билан боғланганлиги учун тракторнинг чизиқли ва бурчак тебранишлари уларнинг чуқурлигига таъсир кўрсатмайди.

Шарт бажарилиши учун тупроқнинг ғалтак асосига реакция кучи Q мақбул қийматга эга бўлиши керак [64; 116-117-б.], яъни

$$Q = Q_{\text{мақбул}} \quad (4.52)$$

Бўйлама – тик текисликда ишчи органларга таъсир кўрсатувчи кучларни тенг таъсир этувчи ΣR_{xz} кучга алмаштириб, уни иккинчи қатламни юмшатувчи ишчи органга кўчириб оламиз (4.17-расм).



4.17-расм. Бўйлама – вертикал текисликдаги ишчи органларга таъсир кўрсатувчи кучлар схемаси

Схемадан фойдаланиб (4.17-расм) таъсир этувчи кучлар моменти тенгламасини оний айланиш маркази π га нисбатан тузиб, ҳамда $Q_x = \mu Q_z$ қабул қилиб, Q_z га нисбатан ечамиз

$$\sum (M_{\pi}) = P_{np} \cdot l_{np} + \sum R_z \cdot l_z + G_a \cdot l_a - \sum R_x (H_{осма} - h_3 - 0,5h_2) - Q_x \cdot l_{QX} - Q_z \cdot l_{QZ} = 0$$

$$Q_z = \frac{\sum R_z \cdot l_z + G_a \cdot l_a + P_{np} \cdot l_{np} - \sum R_x (H_{осма} - h_3 - 0,5h_2)}{l_{QZ} + \mu \cdot l_{QX}} \quad (4.53)$$

бунда G_a – экспериментал қурилманинг оғирлиги, Н; ΣR_x , ΣR_z – юмшатувчи ишчи органларга таъсир кўрсатувчи қаршилик кучларининг тенг таъсир этувчисининг тик ва горизонтал ташкил этувчилари, Н; Q_x , Q_z – тупроқнинг ғалтак асосига реакция кучининг тик ва горизонтал ташкил этувчилари, Н;

$H_{осма}$ – икки ёнли тишнинг учидан грядилнинг шарниригача бўлган тик масофа, м; μ – ғалтакнинг думаланиш коэффициентини.

Маълумотларга кўра [15; 138-155-б. 16; 12-43-б. 64; 123-126-б.] плуг корпусларининг чуқурлиги бўйича барқарор ишлаши учун таянч ғилдиракка тушадиган босим куч 3,0-4,0 кН атрофида бўлиши керак. Бизнинг ҳолат учун ҳам ғалтак тупроққа ботиб из қолдириб кетиши учун тупроқнинг таянч ғилдиракка реакция кучи 3,0-4,0 кН атрофида бўлиши керак.

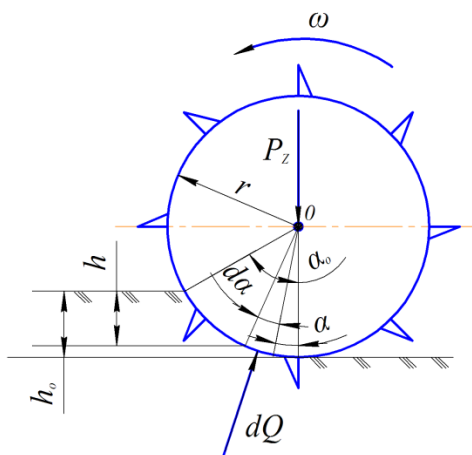
(4.52) тенгламанинг таҳлили, тупроқнинг ғалтак асосига реакция кучи Q_z , пружинанинг босим кучи P_{np} , экспериментал қурилманинг оғирлиги G_a , ва ишчи органлари таъсир этувчи кучларнинг йиғиндиси ҳамда ишчи органлар маҳкамланган жойларга боғлиқлигини кўрсатади.

Схемадан фойдаланиб (4.18-расмга қаранг), ғалтакнинг тупроққа ботиш чуқурлиги h_0 ни таҳлил қиламиз. Бунинг учун ғалтак тупроққа ишлов берадиган ишчи органлардан кейин h_0 чуқурликда из қолдиради деб фараз қиламиз.

Ғалтак асосига таъсир кўрсатадиган тупроқнинг элементар реакция кучи

$$dQ = \sigma \cdot b \cdot dl \quad , \quad (4.54)$$

бунда σ – солиштирма босим (эзилишга кучланиш), Па.



4.18-расм. Пичоқли ғалтакнинг тупроққа ботиш чуқурлигини аниқлаш схемаси

Агар ғалтакнинг тупроққа таъсир кўрсатадиган α бурчак остига тўғри келадиган dl бўлагига кўндаланг йўналишда dQ кучи таъсир кўрсатишини инобатга олсак, dQ кучни тик dQ_z ва горизонтал dQ_x ташкил этувчиларга ажратиш мумкин. Тик ташкил этувчиларнинг жами ғалтакни тупроққа босадиган босим кучи ΣdQ_z га, горизонтал ташкил этувчиларнинг жами думаланишига қаршилик кучи ΣdQ_x га тенг бўлади.

Тупроқнинг нисбий кичик қийматда деформацияланиши

$$dQ = q_0 \cdot h \cdot b \cdot dl, \quad (4.55)$$

бунда q_0 – тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффициентини, $q_0 = 1,3 \cdot 10^6 \text{ Н/м}^3$;

h – тупроқнинг деформацияланиши, м.

Схемадан (4.18-расм) $h = r(\cos\alpha - \cos\alpha_0), \quad (4.56)$

бунда r – ғалтакнинг радиуси, мм.

$dl = r d\alpha$ ва (4.56) ифодани инобатга олиб

$$dQ = q_0 \cdot r^2 \cdot b \cdot (\cos\alpha - \cos\alpha_0) d\alpha. \quad (4.57)$$

Тенгламани интеграллаб қуйидаги ифодани ҳосил қиламиз

$$Q_z = q_0 \cdot r^2 \cdot b \cdot (\sin\alpha_0 - \alpha_0 \cdot \cos\alpha_0). \quad (4.58)$$

$$\sin\alpha_0 = \frac{\sqrt{2rh_0 - h_0^2}}{r}; \quad \alpha_0 = \arccos \frac{r-h_0}{r}; \quad \cos\alpha_0 = \frac{r-h_0}{r}.$$

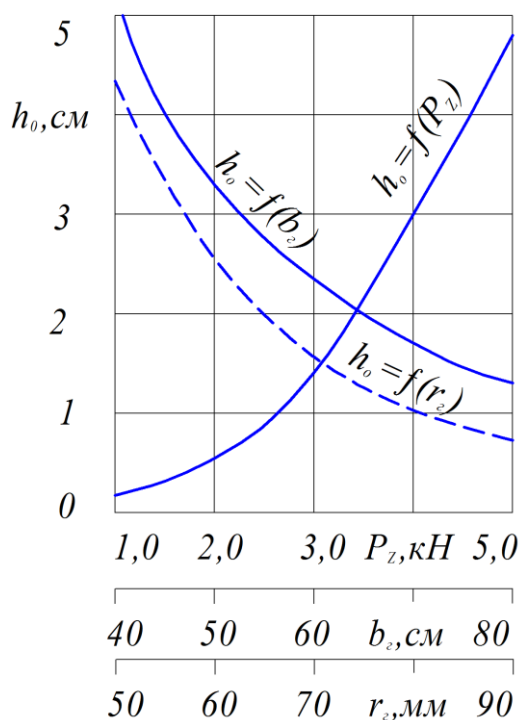
Айрим ўзгартиришлардан сўнг

$$Q_z = q_0 \cdot r \cdot b \cdot \sqrt{2rh_0}. \quad (4.59)$$

$Q_z = P_z$ (бунда P_z – ғалтакка қўйилган тик куч) инобатга олиб ва (4.59) ифодани h_0 га нисбатан ечиб қуйидаги ифодага эга бўламиз

$$h_0 = \frac{P_Z^2}{2q_0^2 \cdot b^2 \cdot r^3}. \quad (4.60)$$

График маълумотлар (4.19-расмга қаранг) ғалтакка қўшимча бериладиган тик куч ғалтакнинг тупроққа ботиш чуқурлигини ортишига, камров кенглиги ва радиуснинг ортиши камайишини кўрсатади.



4.19-расм. Ғалтакнинг тупроққа ботиш h_0 чуқурлигини унинг r_z радиуси, b_z кенглиги ва P_Z тик босим кучи га нисбатан ўзгариш графиги

4.19-расмдан кўришимиз мумкинки, таянч ғилдиракларнинг [64; 123-126-б.] белгиланган чуқурликдан оғиши ± 3 см дан ошмаслиги учун реакция куч $Q_Z=3,0-4,0$ кН ораликда бўлиши талаб этилади. Биз тадқиқ этаётган ғалтак кенглигининг 40 см дан 80 см гача ҳамда радиусининг 50 мм дан 90 мм гача қийматларида унинг тупроққа ботиш чуқурлиги 1 см гача пасаймоқда, тик босим куч аксинча жадал ортмоқда. Демак ғалтак тупроққа ботиб юриши, из қолдириши учун талаб этиладиган босим кучи ҳосил қилиниши керак.

Ишчи органлар билан технологик жараённи бажариш мураккаб жараён бўлгани учун, ғалтак ғўза қатор ораси шакли ва кенглиги бўйича белгиланган

талаб асосида ўз функциясини бажариши керак. Бунга қўшимча пружина кучидан фойдаланиш тавсия этилади.

Пружина кучи маълум кенглик ва радиусга эга бўлган ғалтакни ғўза қатор ораси тупроғига доимий босим билан ишлашини таъминлайди. Бунинг учун 4.53-тенгламадан тупроқнинг ғалтак асосига реакция кучини $Q_z = 3,0-4,0$ кН тенг деб қабул қилсак, у ҳолда пружинадан ҳосил қилинадиган кучни 472 Н дан 1425 Н га ростлаш талаб этилади.

Демак, $G_a = 2000$ Н; $\Sigma R_{xz} = 1800$ Н; $l_{np} = 220$ мм; $l_z = 600$ мм; $l_a = 850$ мм; $l_o = 1100$ мм; $b_e = 74$ см қийматларда пружинадан ҳосил қилинадиган кучни 472 Н дан 1425 Н га ростлаш талаб этилади.

§4.4.1. Ғалтакка қўшимча босим кучини ҳосил қилувчи пружина параметрларини танлаш

Машина ва механизмларда кенг қўлланилган пружиналар турига сиқилувчан цилиндрик ўралма пружиналар киради [69; 145-б.].

Тадқиқот олдига қўйилган мақсад бўйича бир шарнирли маҳкамлаш тизимида ғалтакка қўшимча босим кучини ҳосил қилувчи пружина танлаш мақсадида сиқилувчан цилиндрик ўралма пружиналарнинг тавсифлари таҳлил қилинди (4.20-расмга қаранг).



4.20-расм. Сиқилувчан цилиндрик ўралма пружиналарнинг таснифланиши

Таклиф этилган экспериментал қурилмада пружина белгиланган 472 Н дан 1425 Н гача босим кучини таъминлаши талаб этилади. Бунинг учун пружина фойдаланиш жараёнида деформацияланишидан баландлиги ва куч кўрсаткичлари бўйича ўзгармас бўлиши, баландлиги бўйича фарқланиши 5% дан ортмаслиги керак [69; 145-б.]. Яъни, пружинанинг параметрлари доимий тарзда белгиланган деформацияланиш қийматида кучнинг техник талабга мос келишини таъминлаши лозим.

Пружиналарнинг асосий параметрлари қуйидагилар ҳисобланади:

- пружина кучи P – бу пружина сиқилиши натижасида ҳосил бўладиган ўқ бўйлаб йўналган куч, Н;
- деформация F – пружинага P куч қўйилганда унинг сиқилиш даражаси, м.

Цилиндрик пружиналар деформацияси [69; 145-б.].

$$F = \frac{64PR_0^3n}{Gd^4\cos^3\alpha} \quad (4.61)$$

Бу ифодадан пружина кучи P қуйидагича аниқланади:

$$P = \frac{FGd^4\cos^3\alpha}{64R_0^3n}, \quad (4.62)$$

бунда R_0 – пружинанинг ўртача радиуси, м; n – ишчи ўрамалари сони; G – пружина тайёрланган ашёнинг эластиклик модули, Па; α – ўрамаларни кўтарилиш бурчаги, град; d – пружина ўрамаси диаметри, м.

Пружина тавсифининг кўтарилиш бурчаги тангенци қуйидагига тенг

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{P}{F} = \frac{FGd^4\cos^3\alpha}{64R_0^3n} \cdot \frac{1}{F} = \frac{Gd^4\cos^3\alpha}{64R_0^3n}. \quad (4.63)$$

Ушбу боғлиқликдан кўринадики, бир хил ўлчамга эга бўлган пружиналар учун

$$\frac{d^4 \cos^3 \alpha}{64 R_0^3 n} = \text{const} \quad (4.64)$$

КОМПАС-3D 10V дастури бўйича таклиф этилаётган экспериментал курилмага ўрнатиладиган катта ўлчамли сиқилишга ишлайдиган цилиндрик пружинанинг параметрларини лойиҳавий ҳисоби ва қийматлари аниқланди (4.1-жадвал).

4.1-жадвал

Цилиндрик пружинанинг ҳисобланган параметрлари

№	Параметрларни номи	Ўлчов бирлиги	Қиймати
1	Пружинанинг ташқи диаметри, D	мм	100,00
2	Хом ашё диаметри, d	мм	8,00
3	Ишчи ўрамалар сони, дона	n	6,0
4	Тўла ўрамалар сони, дона	n1	7,5
5	Дастлабки сиқилишидаги пружина кучи, F ₁	Н	1750
6	Ишчи сиқилишидаги пружина кучи, F ₂	Н	3500
7	Максимал сиқилишидаги пружина кучи, F ₃	Н	3888
8	Ўрамалар иш қадами, Н	мм	30,6
9	Пружинанинг узунлиги, L ₀	мм	3160
10	Дастлабки сиқилишидаги пружина узунлиги, L ₁	мм	199,3
11	Ишчи сиқилишидаги пружина узунлиги, L ₂	мм	191,4
12	Максимал сиқилишидаги пружина узунлиги, L ₃	мм	112
13	Максимал тангенциал кучланиш, τ _{max}	Мпа	380,7
14	Материал модули (ёрилишдаги), G	Мпа	78500,00
15	Материал зичлиги, ρ	кг/м ³	8000,00
16	Пружина оғирлиги	кг	0,984
17	Пружина қаттиқлиги	Н/мм ²	19840

4.5 Экспериментал тадқиқотлар дастури, ўтказилиш шароити ва усуллари

Олиб борилган назарий тадқиқотлар натижаларини дала синовларида текшириб кўриш, тупроқ қатламлари бўйича ишлов берадиган тишлар ва ғалтак параметрларининг ғўза қатор орасига сифатли ва агротехника талаблари даражасида ишлов берадиган қийматларини топиш мақсадида экспериментал тадқиқотлар дастурига қўйидагилар киритилди:

- қатламли ишлов берадиган тишларнинг грядилга жойлаштириш схемасини, улар оралиғидаги масофа ҳамда агрегат ҳаракат тезлигини тупроққа ишлов бериш сифати ва энергия сарфига таъсирини ўрганиш;

- ишчи органларнинг экиш олдидан тупроққа қатламли ишлов берадиган, тупроқнинг сифатли уваланиш даражасини таъминлайдиган параметрлари сифат кўрсаткичларини шакллантириладиган эгат профили бўйича баҳолаш;

- ишчи органларнинг кам энергия сарфлайдиган, юқори иш сифатини таъминлайдиган параметрлари қийматларини аниқлаш.

Экиш олдидан тупроққа ишлов берадиган машинанинг агротехник ва энергия сарфи кўрсаткичларини аниқлаш бўйича тажрибалар 2014-2017 йиллари ТИҚХММИ ўқув-илмий марказининг биринчи теримдан кейинги ғўза қатор ораларида октябр ойининг 1-ўн кунлигида, энергетик кўрсаткичлари машинанинг тортишга қаршилигини аниқлаш мақсадида ўтказилди. Тажриба ўтказилган дала тупроғи ўрта-оғир механик таркибдаги бўз тупроқ бўлиб, ер ости сувлари 10-12 м чуқурликда жойлашган. Экспериментал тадқиқотлар ўтказишдан олдин 0-10, 10-20, 20-30 см қатламлардаги тупроқнинг намлиги ва зичлиги стандарт усуллар асосида аниқланди (4.2-жадвалга қаранг).

Дала тадқиқотлари О'з РН 63.06-2001 “Испытания сельскохозяйственной техники. Машины посевные. Программа и методы испытаний”, энергетик кўрсаткичлари Tst 63.03.2001 «Испытания сельскохозяйственной техники.

Методы энергетической оценки» [126, 128] асосида тупроқнинг уваланиш сифати, ишлов берилган зона кўндаланг кесимининг профили, машинанинг тортишга қаршилиги аниқланди. Қатор ораси тупроғининг уваланиш даражаси 3 марталик такрорланишларда аниқланди.

4.2-жадвал

Тажриба ўтказилган майдон тупроғининг намлиги ва зичлик кўрсаткичлари

Тупроқ қатламлари бўйича намлик ва зичлик кўрсаткичлари	намлиги, %	зичлиги, г/см ³	қаттиқлиги, МПа
0-10 см	15,2	1,33	2,15
10-20 см	17,4	1,34	3,42
20-30 см	18,0	1,37	3,82

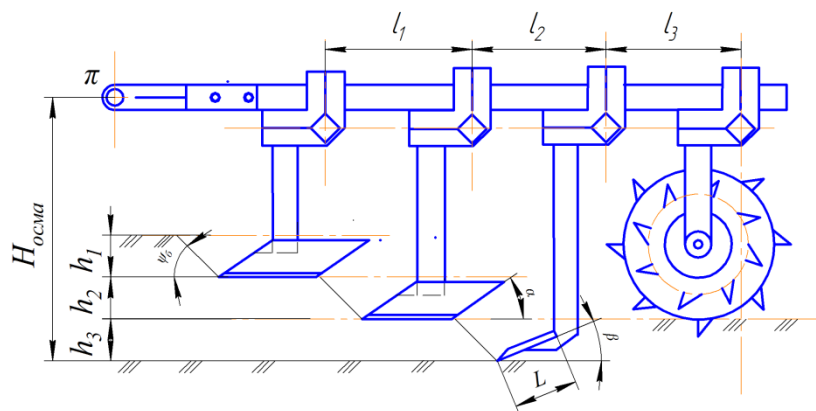
Ишлов берилган юзанинг чуқурлиги бўйича намуналар томонлари 0,5 х 0,5 м бўлган таги очиқ кутини тупроққа ботириш усули билан олинди. Намуналарнинг массаси РП-100 Ш-13 ўлчов воситасида ±10 г аниқликда тортилиб, тешиklarининг диаметри 50, 25, 10 мм бўлган элаклардан ўтказилди.

Дала экспериментида экиш олдида ишлов берадиган машина МТЗ-80Х трактори билан синовдан ўтказилди. Дала синовларини ўтказишда назарий тадқиқотлар натижаларидан келиб чиққан ҳолда тупроқ қатлами бўйича ишлов берадиган ишчи органнинг тишлари грядилга бўйлама масофада бир-биридан 100 мм интервал билан 150 мм дан 350 мм гача ораликда кулфлар орқали ўзгартирилиб эгат шакли, профили, уваланганлик даражаси аниқланди.

4.5.1. Экспериментал тадқиқотларнинг натижалари

Дала тадқиқотларида биринчи ва иккинчи тупроқ қатламини юмшатадиган тишлар 17 см кенгликда, учунчи қатламни юмшатадиган

тишни 6 см кенгликда ўрнатилиб, уларнинг l_1, l_2, l_3 ораликларидаги масофа 100 мм интервал билан 150 мм дан 350 мм гача ораликда ўзгартирилди (4.21-расм).



4.21-расм. Ишчи органлар орасидаги масофани ўзгартириш схемаси

Белгиланган ишлов бериш чуқурлиги ҳар бир тишлар учун 8 см дан ўрнатилиб, ҳаракат тезлиги 6 ва 8 км/соат га тенг бўлди.

Тадқиқот натижалари 4.3-жадвал, 4.22 ва 4.23-расмларда келтирилган.

4.3-жадвал

Ишчи орган тишлари орасидаги масофанинг машина иш кўрсаткичларига таъсири

Кўрсаткичларнинг номи	Ишчи орган тишлари орасидаги масофа, мм		
	150	250	350
Ишлов бериш чуқурлиги, см			
M_{yp}	6,2	7,9	8,1
$\pm\sigma$	2,2	1,8	1,7
Фракцияларнинг ўлчами (мм)			
бўйича миқдори, %			
> 100	-	-	-
100-50	8,5	6,9	6,5
50-10	25,3	24,8	15,6
10 >	66,2	68,3	77,9

4.3-жадвалда келтирилган маълумотлар таҳлили шуни кўрсатадики, ишчи органлар орасидаги масофани 150 мм қийматида тишлар таъсиридан емирилган тупроқ уюмлари ва бегона ўтларни тўпланиб қолиши, эгат шаклининг яхши шаклланмаслиги ва тупроқ уюмларини суришга қаршилиқни ортиши кузатилди. Ишчи органлар орасидаги масофани 250 мм қийматида эгат шаклининг яхши шакллантрилиши таъминланди.



4.22-расм. Экспериментал машина ишчи органларининг ўрнатилиши

Ишчи органлар орасидаги масофанининг 150 мм дан 250 мм гача бўлган оралиғида тезликнинг орттирилиши тупроқ уюмининг икки томонга сурилиши, 50 мм ўлчамдаги кесакларни чиқишига олиб келди. Ишчи органлар орасидаги масофанининг 350 мм бўлган оралиғида эгат шакли яхши шакланиб, тезликнинг ортиши билан тупроқнинг яхши уваланган ҳолатда бўлишини таъминлади (4.23-расм).



**4.23-расм. Экспериментал машина ишчи органларининг юмшатишган
эгат шаклини ҳосил қилиш иш жараёни**



**4.24-расм. Экспериментал машинанинг ғўза қатор орасига ишлов бериш
жараёни**

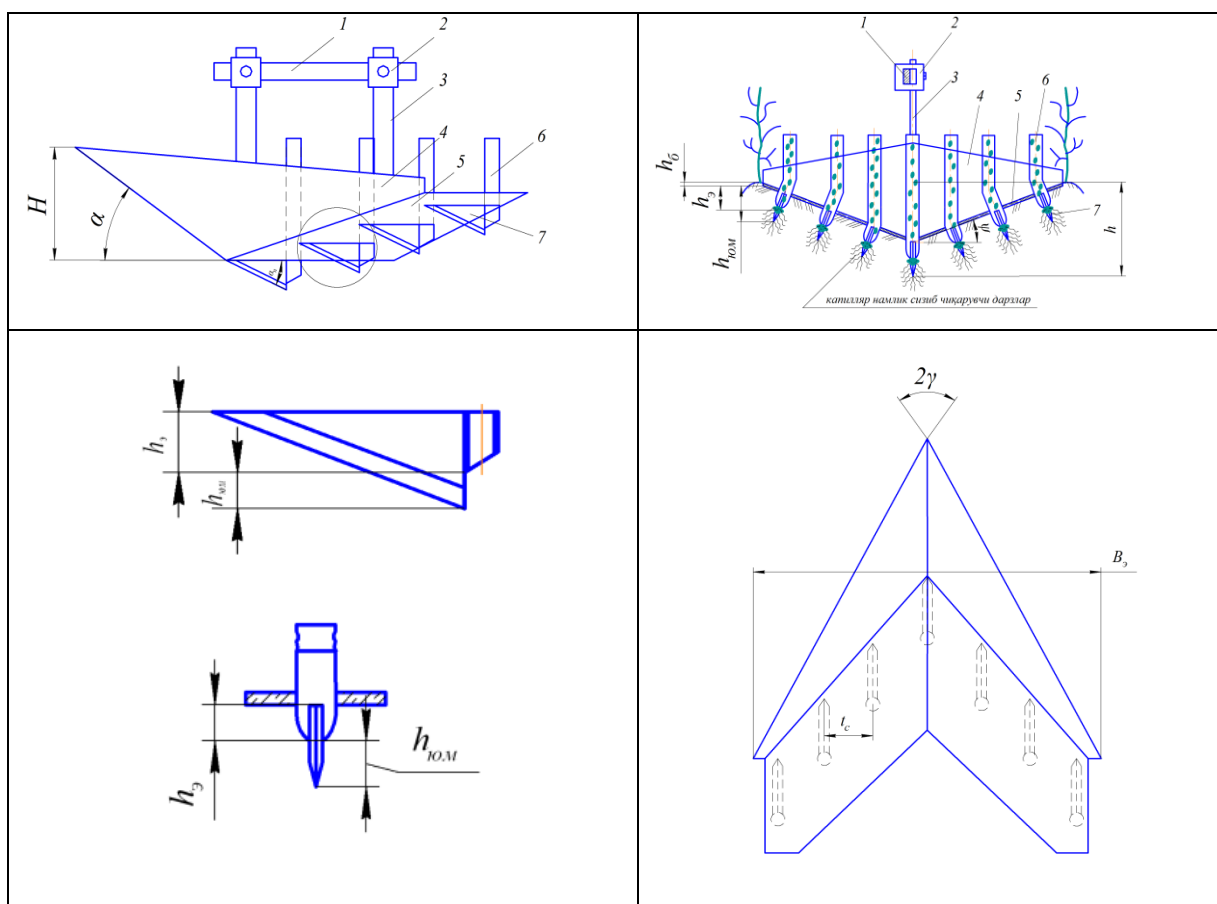
IV-боб бўйича хулосалар:

1. Экиш олдидан қатламли ишлов бериб тупроқнинг юқори уваланиш даражасини таъминлайдиган, белгиланган чуқурликда текис юзали эгат шаклини шакллантирадиган ишчи органларни конструктив параметрларини асослаш усули ишлаб чиқилган.
2. Ишчи органлар билан тупроққа поғонали ишлов берилганда деформациянинг тарқалиш кенглигининг кўндаланг ва бўйлама кесим бўйича юмшатиш зонадан ўтишини таъминлаши технологиянинг энергиятежамкорлигини, ишлов берилган қатор орасига тупроғининг нотекисликларини бартараф этилиши, сифатли уваланган эгат шаклини шакллантирилиши технологиянинг самаралигини таъминлади.
3. Экиш олдидан ғўза қатор ораси тупроғига қатламли ишлов берадиган, белгиланган чуқурликда сифатли уваланган эгат шаклини шакллантирадиган ишчи органларнинг конструктив ва технологик параметрларини аниқлашга назарий-экспериментал ёндашув ишлаб чиқилган;
4. Экиш олдидан тупроққа ишлов берадиган технология агротехник талаб даражасида бажарилиши учун, икки томондан 7-8 см ҳимоя зонасини қолдириш ҳисобига, тупроқнинг биринчи ва иккинчи қатламига ишлов берувчи тишларнинг $b_{m1} = 17 \text{ см}$, $b_{m2} = 17 \text{ см}$, $\alpha = 26,5^\circ$, $\beta = 30^\circ$, $\gamma = 30^\circ$, $l_k = 15 \text{ см}$, ғалтакнинг кичик $r_u = 91 \text{ мм}$, катта радиуси $r_m = 238,5 \text{ мм}$ мақбул параметрлардаги қийматлари тавсия этилади.
5. Дала экспериментал тадқиқотлари тақлиф этилган технология ва техник воситанинг агротехник талаблар даражасида тупроққа экиш олдидан сифатли ишлов бериш имкони яратилганлигини тасдиқлади.

V-БОБ. ҒЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИГА МОСЛАНГАН ЭККИЧ БИЛАН КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКИШНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШНИНГ ИЛМИЙ-ТЕХНИКАВИЙ ЕЧИМИ

§5.1. Ғўза қатор ораси эгати профилига мосланган эккич

Ғўза қатор оралига кузги буғдой экишни механизациялашнинг илмий-техникавий ечимини яратиш мақсадида олиб борилган илмий изланишлар ва дала тадқиқотлари натижалари пичоқли сирпанма эккичнинг янги конструкциясини яратишга асос бўлди (5.1-расм). Техник ечимнинг янгилиги UZ FAP 00722 рақамли патент билан ҳимоя қилинган [103; 4-б].



1 - грядиль; 2 - қулф; 3 - тутқич; 4 - эккич қаноти; 5 - эккич асоси; 6 - уруғ туширувчи қувор; 7- эккичнинг сирпаниб кесувчи пичоғи. H - эккич қанотларининг баландлиги; α - эккич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги; 2γ - эккич қанотларининг очилиш бурчаги; B - эккич асосининг эни; L - эккич асосининг бўйлама узунлиги; t_c – пичоқлар орасидаги масофаси.

5.1.-расм. Пичоқли сирпанма эккич схемаси

Ғўза қатор орасига мослаштирилган пичоқли сирпанма экичнинг технологик афзаллиги шундаки, у қатор оралари тупроқлари таркибидаги кесакларни майдалаб, эгатчалар очиб, буғдой экиб, зичлаб, қатор ораси эгатини шакллантириб силлиқ шаклга келтиради.

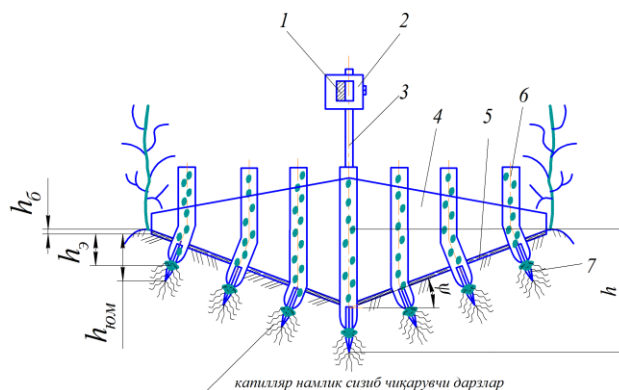
Ғўза қатор орасига мослаштирилган пичоқли сирпанма экичнинг конструкцияси ва технологик иш жараёни. Сирпанма экичнинг асосларида пичоқлар жойлаштирилган бўлиб, улар тупроққа ўтмас бурчак билан ботиб ва сирпаниб кесадиган қилиб лойиҳаланган. Экиш жараёнида экич пичоқлари $h_{юм}$ чуқурликка ботиб тупроқни юмшатиб, $h_э$ экиш чуқурликда эгатчалар ҳосил қилади. Пичоқнинг орқа томонида жойлаштирилган уруғ ўтказувчи қувурлар ҳосил қилинган эгатчаларга буғдой уруғини ташлаб, унинг тагини бир оз зичлаб кетади.

Экичнинг конструкцияси 7 пичоқлар, ўнг ва чап 4 қанотлар ва 5 асослардан ташкил топган. Конструкцияда пичоқлар 7 уруғ ўтказувчи 6 қувурлар билан бирлаштирилган. Экиш жараёнида 7 пичоқлар, $h_{юм}$ чуқурликгача тупроққа ботиб, бегона ўт ва ўсимлик қолдиқларини сирпаниб кесиб, эгатчалар ҳосил қилиб кетади. Уруғ ўтказувчи 6 қувурлар ёрдамида уруғлар эгатчаларга оқиб тушади ва тупроқ зарраларининг табиий оғиш бурчак билан тўкилиши, 5 асосларнинг эгат тубига ботиб, сирпаниб кетиши натижасида кўмилади. Экичнинг секция оғирлиги ва пружина босим кучи остида сирпаниши ҳисобига тупроққа ботиб текис профил ҳосил қилиб, суғоришда сувларнинг бир текис тақсимланишига имкон яратади. Экичнинг ўнг ва чап 4 қанотлари қатор ораси рельефини текислаш жараёнида кесаклар ва нотекисликларни майдалаб, суриб, текис профилни шакллантиришга хизмат қилади [28; 80-85-б. 35; 49-53-б. 44; 1-7-б.].

§5.2. Экичнинг асосий технологик ва конструктив параметрларини асослаш

Экич асосларининг тупроққа ботиш чуқурлиги. Экичнинг асослари экиш олдидан ишлов берилган қатор оралари профилларини

шакллантириб, текислаб, тупроқ ва кесакларни майдалаб, зичлаб оғирлик ва ташқи кучлар таъсирида тупроққа тишлари билан ботиб экиш жараёнини сифатли бажариши керак (5.2-расм).



5.2-расм. Эккич асосларини тупроққа ботиш чуқурлиги схемаси

Бу шарт ишчи органлар билан экиш олдидан қатламли ишлов берилган катор ораси тупроғининг эккич асосидан кейинги зичлиги билан ифодаланади [44; 1-7-б. 46; 1-124-б.]

$$\rho = \rho_0 \frac{h}{h - h_0}, \quad (5.1)$$

бунда ρ_0 – экиш олдидан ишлов берилган тупроқ зичлиги, г/см^3 ; h – ишлов берилган тупроқ чуқурлиги, м; h_0 – эккич асосларининг тупроққа ботиш чуқурлиги, м.

5.1-ифодадан эккич асосларининг тупроққа ботиш чуқурлиги

$$h_0 = h \frac{(\rho - \rho_0)}{\rho}. \quad (5.2)$$

Аввалги бобда келтирилган маълумотлар асосида тупроқ зичликлари кийматларини $\rho = 1,2 - 1,3 \text{ г/см}^3$, $\rho_0 = 1,0 - 1,1 \text{ г/см}^3$ ораликларда қабул қилиб, (5.2) ифода бўйича эккич асосларининг тупроққа ботиш чуқурлиги 2,0-4,0 см бўлишини аниқлаймиз.

Монографиянинг 4-бобида тавсия этилган такомиллаштирилган экспериментал қурилма билан экиш олдидан ишлов берилганда, эккич

асослари тупроққа ботиб эгатни ўз шакли бўйича шакллантиради. Бунда эчкич асосларининг юзаси ва тик таъсир қилувчи кучлар йиғиндиси муҳим рол ўйнайди.

Эчкич қанотларининг баландлиги (5.1-расм) асосан устидан тупроқ уюми ошиб тушмаслик шarti билан асосланади

$$H_k \geq K_c(h_n + h_b), \quad (5.3)$$

бунда H_k - эчкич қанотлари баландлиги, м; K_c - тупроқ уюлиб қолишини ҳисобга олувчи коэффициент; h_n - тупроқ юзаси нотекислигининг баландлиги бўйича ўртача қиймати, м.

(5.1) ифодани ҳисобга олиб, (5.3) ифодани қуйидаги кўринишга келтирамиз:

$$H_k \geq K_c \left[h_n + h \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho} \right) \right]. \quad (5.4)$$

(5.3) ва (5.4) ифодаларнинг таҳлили қанотларнинг баландлиги эчкич асосининг ботиши, ишлов бериш чуқурлиги ва тупроқнинг уваланганлик даражасига боғлиқлигини кўрсатади.

Аввал ўтказилган тадқиқотлар [44; 1-7-б. 46; 1-124-б.] ва тажрибаларда аниқланган ($K_c = 1,8$, $h_n = 6-8$ см, $h = 24$ см, $\rho_0 = 1,0-1,1$ г/см³, $\rho = 1,2-1,3$ г/см³) қийматларга таяниб (6.4) ифода бўйича эчкич қанотларининг баландлиги $H_k \geq 18$ см бўлиши керак.

Демак, эчкичнинг кам метал сиғимига эга бўлган конструкциясини лойиҳалаш ва тайёрлашда, қанотларидан тупроқ уюмлари тошиб тушмаслиги учун баландлигининг 18 см қиймати муқобил ҳисобланади.

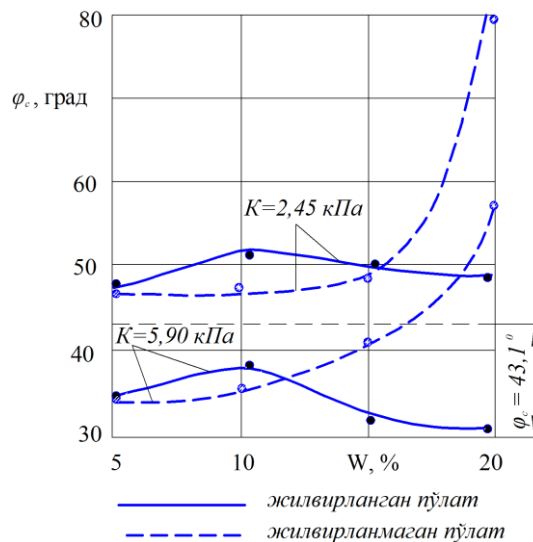
Эчкич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш α_k бурчаги тупроқ зарраларининг ён сиртларига кам ишқаланиш кучи билан сирпаниб ўтиши ва уюлиб қолмаслик шартини бажариши керак [13; 1-112- б. 35; 49-53-б. 44; 1-7-б. 82; 159-171-б.], яъни

$$\alpha_k = 90 - \varphi_c, \quad (5.5)$$

бунда φ_c – тупроқнинг ташқи ишқаланиш бурчаги, град.

Суғориладиган тупроқларнинг фрикцион хоссалари ва таркибини ўрганишга бағишланган [13; 32-39-б. 82; 158-197-б. 64; 1-100-б.] тадқиқот натижалари таҳлили ташқи ишқаланиш коэффициентини тупроқ намлиги, таъсир кўрсатадиган юза силлиқлиги ҳамда солиштирма босимга боғлиқ равишда ўзгаришини кўрсатади.

Аввалги бобда келтирилган маълумотлар таҳлили ташқи ишқаланиш бурчагинининг тупроқ физик-механик хоссалари ва солиштирма босимга нисбатан ўртача қиймати 43° атрофида бўлишини кўрсатди (5.3.-расм).



5.3-расм. Ташқи ишқаланиш бурчагининг тупроқ намлиги ва солиштирма босимга боғлиқ ўзгариши

Шунга асосан, (5.5) ифода бўйича эчкич қанотларининг горизонтал юзага нисбатан ўрнатиш бурчаги ўртача $\alpha_k = 47^\circ$ га тенг бўлади.

Шундай қилиб, эчкич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчагининг $\alpha_k = 47^\circ$ га тенг қиймати мақбул ҳисобланади.

Эчкич қанотларининг очилиш бурчаги. Эчкич асоси h_0 чуқурликда ботиб ҳаракатланишида ўнг ва чап қанотлари қатор орасининг ўртасидан 2γ

очилиш бурчак остида тупроқни икки томонга суриб, зичлаб кетиши керак (5.1-расм).

Эккич қанотларининг очилиш бурчаги 2γ ни ташқи куч таъсиридан тупроқ заррачаларини деформацияланиш йўлини минимал қийматга етказиш шарти билан танлаб оламиз. Бунинг учун В.П.Горячкин назариясидан фойдаланиб, қуйидагича белгилаймиз [13; 51-55-б. 18; 382-389-б.].

$$tg\gamma = tg\alpha \cos\omega. \quad (5.6)$$

Маълумки тупроқ заррачаларининг деформацияланиши эккич қанотлари бирлашган учидан бошланади. Аввалги бобда келтирилган тадқиқот натижалари бўйича эккич асослари қатор ораси профилига $\omega=22^\circ$ бурчак остида (2.1-расм) жойлаштирилиши ва эккич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчагини $\alpha_k=47^\circ$ га тенглигини инобатга олиб (5.6) ифодани текширамыз

$$2\gamma = 69^\circ$$

Демак, эккич асосларининг очилиш бурчаги $2\gamma = 69^\circ$ қийматда мақбул ҳисобланади.

Уруғ ўтказувчи қувур диаметрини танлаш. Ҳар бир ўсимлик тури учун элементар озиқланиш майдонининг шакли иккита ўзгарувчан омиллар - қатор оралари ва қаторчаларга кўмилган уруғлар орасидаги масофага боғлиқ. Бу икки омил эккич ва уруғ ўтказувчи қувурнинг конструкцияси билан белгиланади.

Буни асослаш учун маълум диаметрга эга бўлган уруғ ўтказувчи қувур уруғларнинг бетўхтов оқимини таъминлайди деган фаразни қабул қиламыз. Қувурнинг диаметри $d=2r$ тенг эканлигини инобатга олиб, эркин бетўхтов тушаётган уруғларни тикилиб қолмаслик шарти бўйича радиус қийматини қуйидагича ифода бўйича аниқлаймиз [8; 14-16-б.17; 3-5- б.].

$$\frac{r}{4\sqrt{bc}} \geq 1, \quad (5.7)$$

бунда r - уруғ ўтказувчи қувур радиуси, мм; b ва c – буғдойнинг кўндаланг кесим ўлчамлари.

5.1-жадвал

Буғдой уруғининг чизиқли ўлчамлари ва оғирлиги

Экин тури	Уруғининг чизиқли ўлчамлари, мм			1000 дона уруғининг оғирлиги, гр
	Узунлиги, a	Эни, b	Қалинлиги, c	
буғдой	4-6,6	1,6-4	1,5-3,5	38-55

Буғдойнинг ўртача квадратик ўлчами (5.1-жадвалга қаранг)

$$\sqrt{bc} = \sqrt{7} = 2,6 \text{ мм.} \quad (5.8)$$

Ҳисобланган қийматни (5.7) ифодага қўйиб уруғ ўтказувчи қувурнинг радиусини топамиз

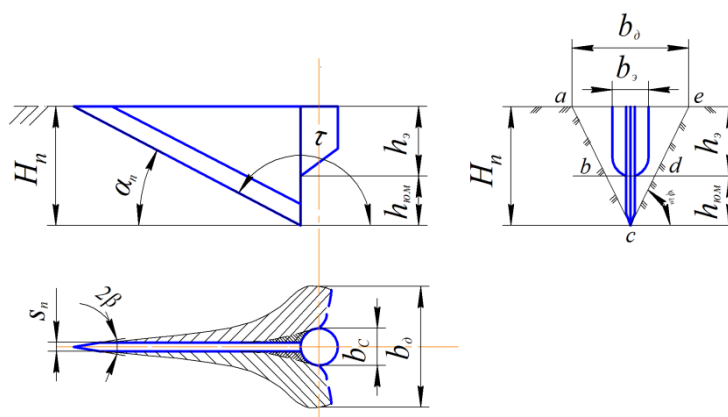
$$r \geq 4\sqrt{bc} \geq 10,4 \text{ мм.} \quad (5.9)$$

бундан $d = 2r = 20,8 \text{ мм.} \quad (5.10)$

Демак, эчкич қувурининг уруғ ўтказувчи ички диаметри эркин бетўхтов тушаётган буғдой уруғларининг тиқилиб қолмаслик шартини бажариши учун ўртача 20,8 мм дан кам бўлмаслигини инобатга олиб 21 мм дан катта, ташқи диаметрини 28 мм дан кам бўлмаган қийматлари мақбул ҳисобланади.

Пичоқларни эчкич асосларига жойлаштириш. Экиш чуқурлиги бўйича эчкичларнинг ҳаракат турғунлигини таъминлашда пичоқлар тупроққа бир хил чуқурликда ботиши керак. Шу мақсадда пичоқларни эчкичнинг чап ва ўнг асосларига бўйлама ва кўндаланг йўналишда бир хил масофада 2γ бурчак остида ab ва bc штрих чизиқлар чегарасида симметрик жойлаштириш тавсия этилади (5.1-расм).

Пичоқлар орасидаги t_c масофа тупроқ билан ўзаро таъсирланиш жараёнида деформациянинг тарқалиш кенглиги bd га боғлиқ ҳолда танланади (5.4-расм). Ўтмас бурчакли пичоқ ва уруғ ўтказувчи қувур билан эгатча ҳосил қилишда тупроқ қаршилик кучининг горизонтал ташкил этувчиси томонидан пастга ҳамда ён томонларга сиқилади. Бу бурчакнинг ортиши кучнинг пастга босимини ортишига олиб келади ва ён томонга таъсир этувчи куч миқдори пичоқ кенглиги чегарасида сезиларли камаяди.



5.4-расм. Пичоқ ва уруғ ўтказувчи қувур таъсирида тупроқнинг деформацияланиш зонаси

Ўтмас бурчак билан ботувчи пичоқнинг тупроққа α_n кириш, кўрагининг трансформацияланган $2\beta'$ ўткирланиш бурчаклари ва уруғ ўтказувчи қувурнинг b_3 эни асосий параметрлар ҳисобланади.

Эккичнинг ҳаракатида пичоқ ва уруғ ўтказувчи қувурнинг тупроққа таъсири натижасида кўндаланг кесимда тупроқ деформациясининг тарқалиш зонаси $a b c d e$ ҳосил бўлади (5.4-расм). Бу зона пичоқ ва уруғ ўтказувчи қувур параметрлари, тупроққа ботиш H_n чуқурлиги ва унинг ёнга синиш $\psi_{\bar{e}}$ бурчаги билан характерланади. Схемадан (5.4-расм) экиш h_3 чуқурлиги ва тупроқнинг ёнга синиш $\psi_{\bar{e}}$ бурчаги орқали деформация зонасининг b_0 кенглигини аниқлашимиз мумкин

$$b_0 = b_3 + 2h_3 \cdot \operatorname{tg} \psi_{\bar{e}}, \quad (5.11)$$

бунда h_3 - экиш чуқурлиги, мм; $\psi_{\bar{e}}$ - тупроқни ёнга синиш бурчаги, град;

b_3 - уруғ ўтказувчи қувур кенглиги, мм.

Ўза қатор орасига кузги дон уруғини тор қаторлаб экишда пичоқлар олдида тупроқ уюмлари бир-бирига қўшилиб, яхлит уюм ҳосил бўлмаслиги учун қаторчалар тупроқ деформацияси зонасининг b_0 кенглигидан катта ($t_c > b_0$) бўлиши керак.

Уруғ ўтказувчи қувурнинг кенглиги $b_3 = 2,8$ см, экиш чуқурлиги $h_3 = 5$ см, тупроқни ёнга синиш бурчаги $\psi_{\varepsilon} = 45^0$ қийматларини (5.11) ифода асосида қуйидаги $b_0 > 12,8$ см қийматга эга бўлади.

Қатор ораси кенглиги бўйича экишдаги пичоқлар сони

$$n_n = \frac{B_m}{b_3 + 2h_3 \cdot \operatorname{tg} \psi_{\varepsilon}}, \quad (5.12)$$

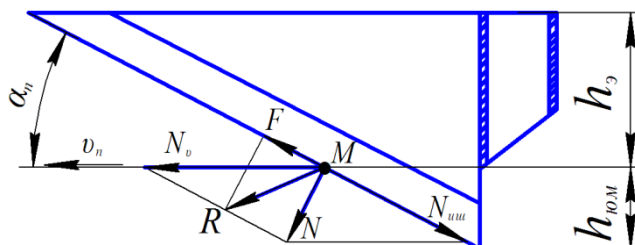
бунда B_m – ўза қатор ораси кенглиги, м. ($B_m = 60; 90$ см).

$\psi_{\varepsilon} = 45^0$; $b_3 = 3$ см; $h_3 = 5$ см қийматларда экиш асосларига пичоқларни γ очилиш бурчак остида жойлаштирилганда, тупроқ деформация зонаси кенглиги ҳисобига (5.4-расм) $B_m = 60$ см ўза қатор ораси учун 4 дона, $B_m = 90$ см қатор ораси учун 7 дона пичоқларни жойлаштириш тартиби мақбул ҳисобланади.

Экиш пичоқининг энгашиш бурчаги таъсир этиш характерига кўра ўсимлик қолдиқлари ва бегона ўтларни кесиши ёки уларни сирпаниб ўтишини таъминлаши керак.

Тиш назарияси асосида [15; 138-155-б. 19; 1-27-б. 20; 1-146-б. 47; 1-172-б. 51; 65-113-б. 74; 159-171-б. 85; 1-26-б. 95; 1-89-б.] пичоқнинг кесувчи қирраси томонидан M нуқтадаги тупроқ зарчасига таъсир этувчи нормал N кучни ҳаракат йўналиши ва пичоқ тиғи бўйича ташкил этувчи N_v ва N_{uu} кучларга ажратамиз. Тупроқ зарчасига нормал N кучдан ташқари ишқаланиш кучи F таъсир этади. N ва F кучлар R умумий таъсир этувчи

кучни ҳосил қилади. R нормал кучдан тупроқ ташқи ишқаланиш бурчаги φ_c билан фарқ қилади. Тупроқнинг пичоқ тиғи бўйлаб сирпаниши учун нормал N кучнинг ташкил этувчи $N_{\text{ши}}$ ишқаланиш F кучининг максимал қийматидан катта бўлиши керак (5.5-расм).



5.5-расм. Тупроқ заррасига таъсир қилувчи кучлар схемаси

Бунинг учун қуйидаги шарт бажарилиши керак

$$N_{\text{ши}} > F_{\text{max}}; \quad N_{\text{е}\phi} = N \cdot \text{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha_n\right); \quad F_{\text{и}\delta\phi} = N \cdot \text{tg}\varphi_c, \quad (5.13)$$

бунда $\alpha_n < 90^\circ - \varphi_c$ (5.14)

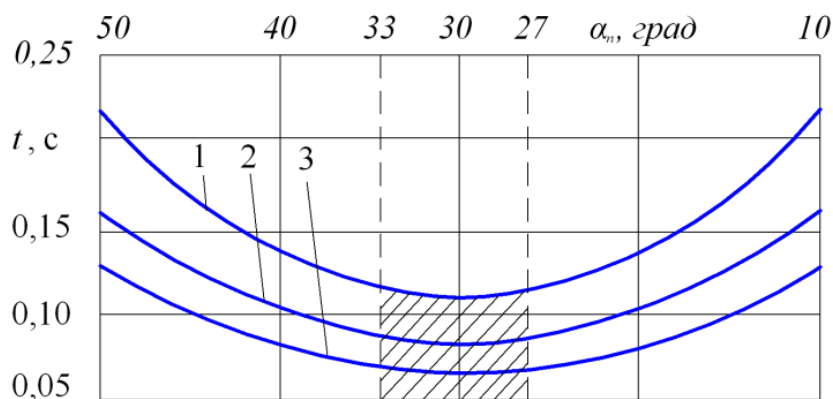
Демак, тупроқ зарраси, ўсимлик қолдиқлари ва бегона ўтларнинг пичоқ тиғи бўйлаб сирпаниши учун (5.13) шарт бажарилиши керак

Пичоқнинг тупроққа кириш α_n бурчагини муқобил қийматини тупроқ заррасини сирпаниш вақти t билан ифодалаймиз [70; 65-69-б.],

$$t = \frac{h_3}{v_n (\cos \alpha_n + \sin \alpha_n \cdot \text{tg} \varphi_c) \sin \alpha_n}, \quad (5.15)$$

бунда h_3 - экиш чуқурлиги, м; v_n - пичоқнинг ҳаракат тезлиги, м/с.

(5.15) ифодага $h_3=5$ см; $v_n=1,5; 2,0$ ва $2,5$ м/с; $\varphi_c = 30^\circ$ қийматларни кўйиб, t ни γ га нисбатан ўзгариш графигини таҳлил қиламиз (5,6-расм). Графикдан пичоқнинг тупроққа таъсир этиш v_n тезлигининг барча қийматларида t сирпаниш вақтининг α_n бурчакка боғлиқ ўзгариши ботик парабола кўринишда бўлиб, энгашиш бурчагининг $27-33^\circ$ қийматлари оралиғида кам бўлади.



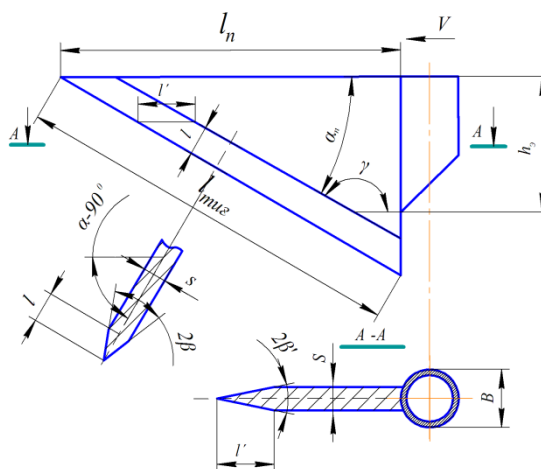
1,2,3 мос равишда $v_n = 1,5; 2,0$ ва $2,5$ м/с бўлганда

5.6-расм. Пичоқнинг энгашиш α_n бурчагини сирпаниш t вақтига боғлиқлик графиклари

Демак, тупроқ заррачаси ва ўсимлик қолдиқларининг пичоқ тиғи бўйлаб сирпаниши учун энгашиш бурчаги $\alpha_n = 27^0-33^0$ ораликда бўлади.

Пичоқ тиғининг ўткирланиш бурчаги. Юқорида таъкидланганидек, пичоқнинг 2β чархланиш ва тупроққа α_n кириш (энгашиш) бурчаги, кўкрак тиғи l_n узунлиги, S қалинлиги асосий конструктив параметрлар ҳисобланади.

Агар пичоқ тупроққа нормал ҳолатда, яъни маълум $\pi-\alpha_n$ бурчак остида, V йўналиш бўйича киришни давом эттирса, у ҳолда 2β ўткирланиш бурчаги $A-A$ кесим бўйича ҳосил бўлган $2\beta'$ бурчакка трансформацияланади (5.7-расм).



5.7-расм. Пичоқ тиғининг ўткирланиш бурчагини аниқлаш схемаси

Пичоқ тиғини фойдаланиш жараёнида ейилиб бориши бўйнининг l узунлиги ва S қалинлигининг кичрайишига олиб келиб, экиш чуқурлигига таъсир кўрсатади.

Таҳлиллар [48; 1-526-б. 50; 1-455-б. 51; 20-65-б. 64; 85-159-б. 89; 94-98-б. 90; 122-129-б.] плуг лемехлари тиғининг чархланган бўйни l узунлигини 6-11 мм оралиғида бўлишини тасдиқлайди. Шу маълумотларга асосланиб пичоқ қалинлигини ўртача 6 мм, бўйни l узунлигини 8 мм қабул қилишимиз мумкин.

У ҳолда

$$\sin 2\beta = \frac{0,5S}{l} \quad 2\beta = \arcsin \frac{0,5S}{l} \quad . \quad (5.16)$$

Пичоқ тиғининг чархланган бўйни l узунлигининг 8 мм қийматида $2\beta = 44^\circ$ тенг бўлади.

Демак пичоқ тиғининг ўткирланиш бурчаги $2\beta = 44^\circ$ қийматда мақбул ҳисобланади.

Пичоқнинг тортишга қаршилиги R_n пичоқ R_1 ва унга ўрнатилган уруғ ўтказувчи қувур R_2 қаршиликларининг йиғиндисидан ташкил топади (5.8-расмга қаранг).

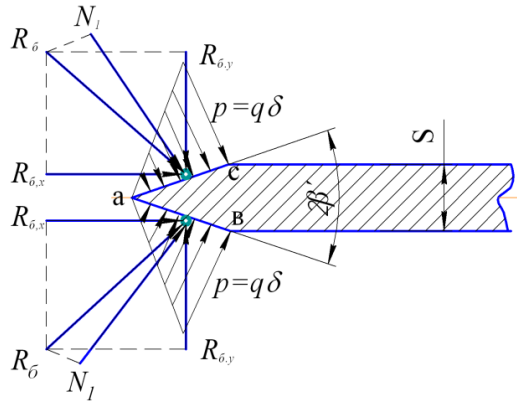
$$R_n = R_1 + R_2 \quad . \quad (5.17)$$

Пичоқ ҳаракатланишида тиғининг $R_{муз}$ тупроққа ботишга қаршилиқ куч, бўйни ва ён томонларига нормал N_1 , N_2 босим кучлар ҳамда $f_n \cdot N_1$, $f_n \cdot N_2$ ишқаланиш кучлари таъсир қилади.

В.П.Горячкин, А.К.Кострицын ва Н.Н.Зеленинларнинг тадқиқотлари асосида [18; 382-389-б. 23; 1-376-б. 54; 45-52-б. 55; 102-107 б.] пичоқнинг тортишга қаршилигини қуйидагича ифодалаймиз

$$R_1 = R_{\text{бèã}} + 2N_1 \frac{\sin(\beta + \varphi_n)}{\tilde{n} \cos \varphi_c} + 2f_c \cdot N_2 \quad . \quad (5.18)$$

Тиғ билан кесишга қаршилиқ



5.9-расм. Пичоқ бўйнига таъсир кўрсатадиган тупроқ босимини аниқлаш схемаси

Пичоқ бўйинларига тупроқ босимининг элементар нормал тенг таъсир этувчиси

$$N_1 = (q + C_v) 0,5S \cdot l_{муз} l' \quad , \quad (5.21)$$

бунда $l_{муз}$ - пичоқ тиғининг (5.8-расм) узунлиги, м.

$$l' = \frac{0,5S}{\sin\beta} \quad \text{ва} \quad l_{муз} = \frac{h_n}{\sin\alpha_n} \quad \text{инобатга олсак}$$

$$N_1 = \frac{(q + C_v) \cdot l'^2 h_n \sin\beta}{\sin\alpha_n} \quad . \quad (5.22)$$

Қаршилиқ R_σ тенг таъсир этувчи N_1 куч билан тупроқ ташқи ишқаланиш бурчаги φ_c га фарқ қилишини инобатга олсак

$$R_\sigma = \frac{2 \cdot (q + C_v) \cdot l'^2 \cdot h_n \sin\beta}{\sin\alpha_n \cdot \cos\varphi_c} \quad . \quad (5.23)$$

Бу кучнинг горизонтал ташкил этувчиси

$$R_{\sigma,x} = \frac{2 \cdot (q + C_v) \cdot l'^2 \cdot h_n \cdot \sin\beta \cdot \sin\varphi_c}{\sin\alpha_n} \quad , \quad (5.24)$$

бунда h_n - пичоқнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, м; α_n - пичоқнинг энгашиш бурчаги, град.

Юқоридаги ифодаларни инобатга олиб (5.18) ифодани қуйидаги кўринишга келтирамиз

$$R_1 = \rho_l \cdot h_n + \frac{2 \cdot (q + C \mu'^2 h_n \cdot \sin \beta' \operatorname{tg} \varphi_c)}{\sin \alpha_n} + K_2 \frac{2 f_c \cdot l_{mu} \cdot h_n}{\sin \alpha_n} . \quad (5.25)$$

Демак пичоқнинг тупроқни сирпаниб кесишига қаршилиги унинг таъсир этиш тезлиги v , қалинлиги S , бўйнининг l' кенглиги, β' чархланиш ва тупроққа α_n кириш бурчаклари, солиштира K_2 ва ρ_l қаршиликлар ҳамда ботиш h_n чуқурлигининг функцияси ҳисобланади.

Пичоқнинг тортишга қаршилигига уруғ ўтказувчи қувурнинг шакли ва ўлчамлари ҳам анча таъсир кўрсатади. Кўп олимларнинг фикрича дон уруғларини яхши ўтувчанлигини думалок, цилиндрсимон шаклдаги қувурлар яхши таъминлайди.

Бу ҳолат учун уруғ ўтказувчи қувурнинг қаршилиги (Н)

$$R_2 = R_{\tilde{n}\tilde{e}\tilde{e}} + F_{\tilde{e}\tilde{\phi}} + F_{\tilde{e}\tilde{t}} , \quad (5.26)$$

бунда $R_{\tilde{c}\tilde{u}\tilde{k}}$ – уруғ ўтказувчи қувур ҳаракат йўналишига кўндаланг ён томонларининг тупроқ қатламини сиқиш қаршилиги; $F_{\tilde{u}\tilde{u}\tilde{u}}$ – пичоқ билан қувурнинг бирлашган жойида икки томондан ҳосил бўлган тупроқ ядроси бўйлаб тупроқнинг тупроқ билан ишқаланишидан ҳосил бўладиган қаршилиқ куч; $F_{\tilde{u}\tilde{n}}$ – уруғ ўтказувчи қувур ёнига тупроқ зарралари келиб тушишидан ҳосил бўладиган инерция кучи.

Уруғ ўтказувчи қувур ҳаракат йўналишига кўндаланг ён томонларининг тупроқ қатламини сиқиш қаршилиги

$$R_{\tilde{n}\tilde{e}\tilde{e}} = \sigma_{\tilde{n}\tilde{e}\tilde{e}} \cdot A \cdot h_y , \quad (5.27)$$

бунда $\sigma_{\tilde{n}\tilde{\epsilon}}$ - тупроқнинг сиқилишдаги кучланиши, Па, B - уруғ ўтказувчи қувурнинг кенглиги, м.

Агар пичоқ билан уруғ ўтказувчи қувур туташган жойда икки томондан ҳосил бўладиган тупроқ ядроси юзасининг оғиш бурчагини пичоқнинг ўткирланиш бўрчагининг трансформацияланган қиймати β' га тенг деб қабул қилсак, у ҳолда тупроқ ишқаланишидан ҳосил бўладиган қаршилик куч

$$F_{uu} = f_m \sigma_{cuk} B h \epsilon t g + f_c \sigma_{cuk} (B - 0.5S) h \epsilon t g, \quad (5.28)$$

бунда f_m - тупроқнинг ички ишқаланиш коэффиценти; f_c - тупроқнинг ташқи ишқаланиш коэффиценти.

Уруғ ўтказувчи қувур ёнига тупроқ зарралари келиб тушишидан ҳосил бўладиган инерция кучи

$$F_{ин} = 2B h \rho v \sin \beta t g (\beta + \varphi_c) . \quad (5.29)$$

Келтирилган ифодаларни инобатга олиб эккич пичоғининг тортишга қаршилигини (5.25) ифода бўйича қуйидаги кўринишга келтирамиз:

$$R_x = \rho_l \cdot h_n + \frac{2(q + C_v \cdot l^2 h_n \cdot \sin \beta t g \rho_c}{\sin \alpha_n} + K_2 \frac{2f_c \cdot l_{муз} \cdot h_n}{\sin \alpha_n} + \sigma_{cuk} B h + f_m \sigma_{cuk} B h \epsilon t g + f_c \sigma_{cuk} (B - 0.5S) h \epsilon t g + 2B h \rho v \sin \beta t g (\beta - \varphi_c) \quad (5.30)$$

Эккич асоси ва қанотларининг тортишга қаршилигини икки ташкил этувчилар йиғиндисидан иборат деб қарасак,

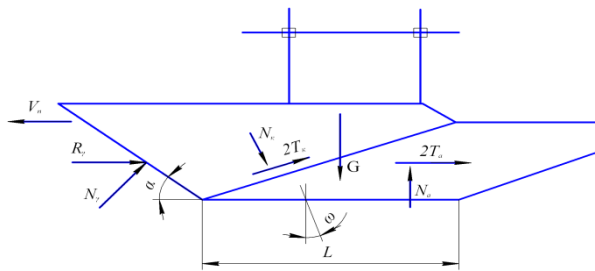
$$R_{\epsilon, \alpha} = R_{\epsilon} + R_{\alpha}, \quad (5.31)$$

бунда R_{κ} - эккич қанотларининг тортишга қаршилиги, Н; R_{α} - эккич асосларининг тортишга қаршилиги, Н.

Эккич қанотларининг тортишга қаршилиги (5.10-расм)

$$R_{\xi} = R_{\gamma} + N_{\xi} + T_{\xi\phi\xi}, \quad (5.32)$$

бунда R_{γ} – ўнг ва чап қанотларнинг γ бурчак остида бирлашишдан ҳосил бўлган қиррасининг тупроқ уюмини кесишга қаршилик кучи, Н; N_{κ} - қанотларга таъсир этувчи тупроқнинг нормал реакция кучи, Н; T_{κ} - қанотларнинг тупроқ билан ишқаланиш кучи, Н.



5.10-расм. Эккич қаноти ва асосларига таъсир этувчи кучлар схемаси

Эккич қанотлари бирлашишидан ҳосил бўлган тиғнинг тупроқ уюми ва нотекисликларни кесишга қаршилик

$$R_{\gamma} = \frac{\rho_l \cdot h_o \cdot K_c}{\cos \phi_c \cdot \sin \alpha} , \quad (5.33)$$

бунда ρ_l - қанотлар бирлашишидан ҳосил бўлган тиғнинг кесишга солиштирма қаршилиги, Н/м ; h_o - эккични тупроққа ботиш чуқурлиги, см; K_c - тупроқ уюлиб қолишини ва юзаси нотекислигини ҳисобга олувчи коэффициент; α_{κ} - эккич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги, град.

2 γ бурчак остида ҳаракатланаётган ўнг ва чап қанотларнинг четки нуқтасига таъсир қилувчи тупроқнинг максимал p босими қуйидаги ифодага бўйсинади деб фараз қилсак [26: 72-73-б.] (5.10-расм)

$$p = 2(q + C_{\nu})B_{\xi} , \quad (5.34)$$

бунда q – тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффициентига; B_3 – қанотларнинг қанот кенглиги, м; C_v – тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффициентига тезликни таъсир этишини ифодаловчи пропорционаллик коэффициентига; v – қанотларнинг тупроқни ўнг ва чап томонга сиқиш тезлиги, м/с.

Қанотлар сиртига тупроқ босимининг элементар нормал тенг таъсир этувчиси

$$N_k = (q + C_v) B_3^2 H_k, \quad (5.35)$$

бунда H_k – экич қанотлари баландлиги, м.

Экич қанотларини ҳаракат йўналишига нисбатан α бурчакга оғишини инобатга олсак

$$N_k = \frac{2 \cdot (q + C_v) B_3^2 H_k}{\sin \alpha}. \quad (5.36)$$

Қанот сиртида ишқаланиш кучи нормал кучдан ҳосил бўлишини назарда тутсак,

$$T_{ишқ} = f_k \cdot N_k = \frac{2 \cdot (q + C_v) B_3^2 H_k \cdot t g \varphi_c}{\sin \alpha}. \quad (5.37)$$

Демак экич қанотларининг тортишга қаршилиги

$$R_k = \frac{\rho_l \cdot h_b \cdot K_c}{\cos \varphi_c \cdot \sin \alpha} + \frac{2 \cdot (q + C_v) B_3^2 H_k}{\sin \alpha} + \frac{2 \cdot (q + C_v) \cdot v \cdot B_3 \cdot H_k \cdot t g \varphi_c}{\sin \alpha}. \quad (5.38)$$

Ифодани соддалаштириб оламиз

$$\frac{2 \cdot (q + C_v) B_3^2 H_k}{\sin \alpha} = K_y, \quad (5.39)$$

$$R_k = \frac{\rho_l \cdot h_b \cdot K_c}{\cos \varphi_c \cdot \sin \alpha} + K_y \cdot (1 + t g \varphi_c),$$

бунда K_y - эчкининг таъсир қилиш тезлигидан тупроқ эзилишининг қанотлар қамров кенглиги, баландлиги ва ўрнатиш бурчагига боғлиқлигини ифодаловчи умумлашган коэффициент.

Эчкининг асосларини тортишга бўлган қаршилиги қуйидагича аниқланади

$$R_a = K_2 \cdot f_c \cdot L \cdot B_a \cdot \sin \omega, \quad (5.40)$$

бунда L -эчки асосининг узунлиги, м; B_a -эчки асосининг қамров кенглиги, м; ω - эчки асосининг кўндаланг кесим бўйича оғиш бурчаги, град.

Эчки асос ва қанотларининг тортишга қаршилиги

$$R_{\kappa a} = R_{\kappa} + R_a = \frac{\rho_l \cdot h_b \cdot K_c}{\cos \varphi_c \sin \alpha} + K_y \cdot (1 + t g \varphi_c) + K_2 \cdot f_c \cdot L \cdot B_a \cdot \sin \omega. \quad (5.41)$$

R_n ва $R_{\kappa a}$ ларни (5.30) ва (5.41) ифодалар бўйича умумлаштириб n та пичоқли эчкидан ташкил топган агрегатнинг умумий тортишга қаршилигини якуний (5.37) ифодага келтирамиз.

$$\begin{aligned} R_y = n \left[\rho_l \cdot h_n + \frac{2 \cdot (q + C_v) l^2 h_n \cdot \sin \beta t g \varphi_c}{\sin \alpha_n} + K_2 \frac{2 f_c \cdot l_{mu2} \cdot h_n}{\sin \alpha_n} + \right. \\ \left. + \sigma_{cuk} \cdot B \cdot h_3 + f_m \sigma_{cuk} B h_3 t g \varphi + f_c \sigma_{cuk} (B - \delta) h_3 t g \varphi + \right. \\ \left. + 2 B \cdot h_3 \cdot \rho \cdot v^3 \cdot \sin \beta \cdot t g (\beta + \varphi) \right] + \frac{\rho_l h_b \cdot K_c}{\cos \varphi_c \sin \alpha} + K_y (1 + t g \varphi_c) + \\ + K_2 \cdot f_c \cdot L \cdot B_a \cdot \sin \omega \end{aligned} \quad (5.42)$$

бунда f_c -тупроқнинг ташқи ишқаланиш коэффициенти; f_m -тупроқнинг ички ишқаланиш коэффициенти; ρ_l -тиғнинг кесишга солиштира қаршилиги, Н/м; h_n -пичоқнинг тупроққа ботириш чуқурлиги, м; h_0 -эчкининг тупроққа ботиш чуқурлиги, м; δ -пичоқнинг қалинлиги, м; C_v -тупроқнинг хажмий эзилиш коэффициентига тезликни таъсир этишини ифодаловчи пропорционалик коэффициенти; v - пичоқ бўйнининг тупроқни сиқиш тезлиги, м/с; l_{mu2} - пичоқ

тиғининг узунлиги, м; α_n -пичоқнинг энгашиш бурчаги, град; $R_{сук}$ -уруғ ўтказувчи қувур ҳаракат йўналишига кўндаланг ён томонларининг тупроқ қатламини сиқиш қаршилиги; $F_{ин}$ - пичоқ билан қувурнинг бирлашган жойида икки томондан ҳосил бўлган тупроқ ядроси бўйлаб тупроқнинг тупроқ билан ишқаланишидан ҳосил бўладиган қаршилик куч; $F_{ин}$ -уруғ ўтказувчи қувур ёнига тупроқ зарралари келиб тушишидан ҳосил бўладиган инерция кучи; $\sigma_{сук}$ -тупроқнинг сиқилишдаги кучланиши, Па, B - уруғ ўтказувчи қувурнинг кенглиги, м; B_a -эккич асосининг кенглиги, м; K_2 -пичоқ ён томонига таъсир этувчи солиштирма қаршилик, н/м²; K_c - тупроқ уюлиб қолишини ва юзаси нотекислигини ҳисобга олувчи коэффициент; l' -пичоқ тиғи бўйнининг трансформацияланган узунлиги, м; A - эккичнинг таъсир қилиш тезлигидан тупроқ эзилишининг қанотлар қамров кенглиги, баландлиги ва ўрнатиш бурчагига боғлиқлигини ифодаловчи умумлашган коэффициент; L -эккич асосининг узунлиги, м.

Ифода (5.42) нинг таҳлили эккичнинг тортишга қаршилигини параметрлари (δ , α , β' , l' , B_a , L , ω), экиш чуқурлиги $h_э$, майдон юзаси нотекислиги, тупроқ физик-механик хоссалари ва агрегатнинг ҳаракат тезлигига боғлиқлигини кўрсатади.

Хулосалар:

1. Сирпанма пичоқли эккичнинг кузги буғдойдан юқори ҳосил олиш учун агротехник талаб этилган 1,20-1,30 г/см³ тупроқ зичлигини таъминлаши, 2-4 см ботиши ва тупроқ уюмларининг тошиб кетмаслиги учун қанотларининг баландлиги 14-18 см атрофида бўлиши керак. Эккич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги 47⁰, очилиш бурчаги 69⁰ атрофида бўлиши кам энергия сарфини таъминлайди.
2. Эккич асосига пичоқларни $B_m = 60$ см ғўза қатор ораси учун 4 дона, 90 см қатор ораси учун 7 дона жойлаштириш мақбул ҳисобланади. Агротехник талаблар даражисида ўсимлик қолдиқлари ва бегона

Ўтларни сирпаниб кесиши учун эчкич пичоғининг энгашиш бурчаги $\alpha_n=27^0-33^0$, тигининг ўткирланиш бурчаги $\beta=44^0$ бўлади.

§5.3. Экспериментал тадқиқотлар

§5.3.1. Экспериментал тадқиқотлар дастури

Назарий тадқиқотларда аниқланган эчкич параметрлари қийматларини тажриба тадқиқотларида текшириш, олинган тажриба натижаларига аниқликлар киритиш мақсадида экспериментал тадқиқотлар ўтказилди.

Экспериментал тадқиқотларда ғўза қатор ораси эгатининг профилига мослаштирилган эчкичлар билан кам энергия сарфи ва агротехник талаблар даражасида кузги бугдой уруғларини экиши асосланди.

Бунинг учун экспериментал тадқиқотлар дастурига мувофиқ қуйидагилар тадқиқ этилди:

- эчкич пичоғининг мустаҳкамлигини таъминловчи қалинлигини энергия сарфи бўйича тадқиқ этиш
- эчкич пичоғининг энгашиш бурчагини экиш чуқурлиги ва тортишга қаршилигига таъсири бўйича тадқиқ этиш;
- эчкич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчагининг сифат ва энергетик кўрсаткичларга таъсирини тадқиқ этиш;
- эчкич қанотларининг очилиш бурчагини сифат ва энергетик кўрсаткичларга таъсирини тадқиқ этиш;
- эчкич асослари бўйлама узунлигининг уруғларни кўмиш сифатига таъсирини тадқиқ этиш.

§5.3.2. Экспериментал тадқиқотлар ўтказиш шароити ва усуллари

Экспериментал тадқиқотлар 2008-2015 йиллар давомида октябр ойларида, ТИҚХММИ ўқув-илмий марказининг биринчи ҳосили йиғиб олинган пахта майдонларида ҳамда ТИҚХММИ лабораториясининг махсус тупроқ каналида ўтказилди.

Тажрибалар дала шароитида ўрта-оғир механик таркибдаги бўз тупроқларда ўтказилган. Тажрибаларда ғўза қатор ораси КХУ-4 культиватори билан ишлов берилган ғўза қатор оралари тупроғининг намлик, зичлик ва қаттиқлик кўрсаткичлари натижалари 5.2-жадвалда 0-10 ва 10-20 см қатламларда келтирилган.

5.2-жадвал

Вза қатор оралари тупроғининг намлик, зичлик ва қаттиқлик кўрсаткичлари

Тупроқ қатламлари, см	Тупроқ намлиги, %			Тупроқ зичлиги, г/см ³			Тупроқ қаттиқлиги, МПа		
	Ғилдирак ўтган қатор ўртаси		Пушта	Ғилдирак ўтган қатор ўртаси		Пушта	Ғилдирак ўтган қатор ўртаси		Пушта
	Етакчи	Етакла- нувчи		Етакчи	Етакла- нувчи		Етакчи	Етакла- нувчи	
Ишлов беришдан олдин									
0-10	13,5	13,8	12,1	1,27	1,23	1,10	2,53	2,62	1,21
10-20	16,8	15,3	13,5	1,32	1,29	1,14	3,56	3,68	1,62
Бир марта ишлов берилгандан кейин									
0-10	12,9	12,5	13,7	1,13	1,11	1,01	1,45	1,51	1,12
10-20	16,5	15,3	13,9	1,18	1,16	1,04	2,49	2,58	1,55
Икки марта ишлов берилгандан кейин									
0-10	13,2	13,7	13,6	1,08	1,06	0,94	1,85	1,55	1,23
10-20	16,3	15,1	13,8	1,09	1,07	0,96	2,12	1,62	1,34

Дала тадқиқотлари учун экспериментал сеялкаларнинг конструкциялари ишлаб чиқилди ва уларнинг тажриба нусхалари тайёрланди (5.11-расм).



1-бункер, 2-галтакли уруғ тақсимлагич, 3-уруғ ўтказгичлар,
5-анкерли эккич

а) анкерли эккич билан жихозланган



1-бункер, 2-марказий уруғ ўтказгич, 3-уруғ тақсимлагич,
4-уруғ ўтказгичлар, 5-пичоқли сирпанма эккич

б) дон тақсимловчи қурилмали



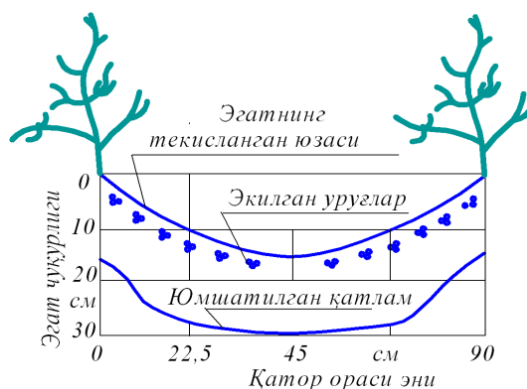
1-бункер, 2-ғалтакли уруғ тақсимлагич, 3-уруғ ўтказгич,
4-паралеллограмм механизми, 5- пичоқли сирпанма эккич.

с) параметрларига аниқлик киритилган

5.11-расм. Экспериментал сеялкаларнинг тажриба вариантлари

Эккич параметрларининг сифат ва энергетик кўрсаткичларига таъсирини тадқиқ этиш мақсадида махсус экич асослари ва пичоқлар тайёрланди. Дала тадқиқотлари стандарт услублар ва меъёрий хужжатлар асосида амалга оширилди [126, 127, 128, 129, 130, 131, 132].

Экиш чуқурлиги (5.14-расм) ғўза қатор ораси кўндаланг кесими бўйича махсус ойнани ботириш усули билан $\pm 0,5$ см аниқликда ординаталарни ўлчаш билан аниқланди.



5.12-расм. Юмшатишган қатлам ва экиш чуқурлигини аниқлаш усули

Экиш параметрларининг тортишга қаршилиги таъсири тупроқ каналида махсус тайёрланган тензобалкалар ёрдамида ўрганилди (5.13-расм).

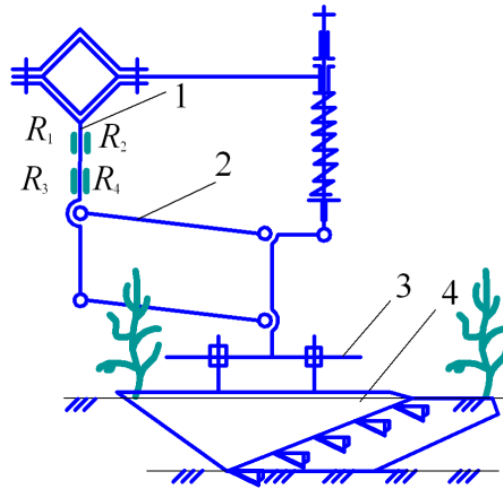


1- ҳаракатланувчи арава; 2-тензобалка.

5.13-расм. Ҳаракатланувчи аравага тензобалкани ўрнатилиши

Тензобалкалар тажрибалар ўтказилишидан олдин ва кейин 50-300 Н оралиқгача бўлган кучлар таъсирида тарировка қилинди. Бунда ҳатолик даражаси 1,7 % ни ташкил этди.

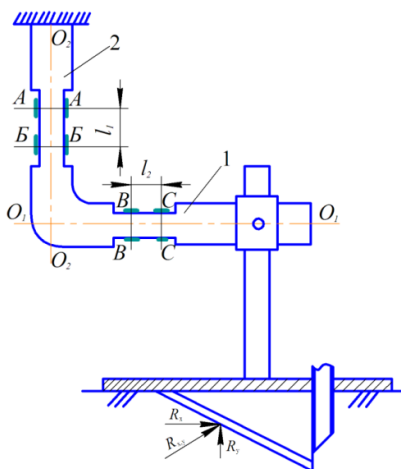
Дала шароитида экишнинг энергетик кўрсаткичига баҳо беришда махсус тензодатчиклар елимланган грядилдан фойдаланилди (5.14-расм).



1- пасайтиргич; 2-паралелограмм механизм; 3-грядил; 4- экич.

5.14-расм. Экичнинг энергетик кўрсаткичини тензометрия усулида аниқлаш

Тарировкадан олинган маълумот бўйича тарировка коэффициенти аниқланди. Тажрибалар МТЗ-80Х русумли тракторнинг IV; V ва VI узатмаларида амалга оширилди. Тензобалканинг тарировкаси ДОСМ-3-1 динамометри билан амалга оширилди. Тензобалка тортқи ва винт орқали юкланиб, ҳар 50 Н интервал билан 0-1,0 кН гача ораликда амалга оширилди. Тарировка қилиш натижасида олинган маълумот бўйича тарировка коэффициенти аниқланди. Бу ҳолат учун хатолик даражаси 1,4 % ни ташкил этди.



5.15-расм. Пичоқни тензобалкага ўрнатиш схемаси

Г-шаклдаги тензобалка узунлиги 20 мм, қаршилиги 100 Ом бўлган тензодатчиклар елимланган горизонтал 1 ва вертикал 2 звенолардан иборат (5.16-расм).

Горизонтал звенонинг бир-биридан l_2 масофадаги С-С ва В-В кесимларига O_1-O_1 ўқига параллел равишда ўрнатилган тензодатчиклар ёрдамида тупроқ қаршилик кучининг вертикал ташкил этувчиси R_v аниқланади. Вертикал звенонинг бир-биридан l_1 масофада жойлашган А-А ва Б-Б кесимларига елимланган тензодатчиклар эса тупроқнинг иш органга кўрсатаётган қаршилик кучининг горизонтал ташкил этувчиси R_r ни аниқлаш учун хизмат қилади. Тажрибаларда иш органини тортишга қаршилигини ифодалайдиган горизонтал R_x куч аниқланди.

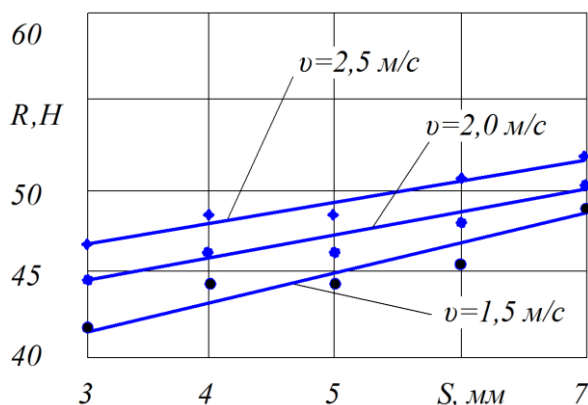
§5.3.3. Экспериментал тадқиқотлар натижалари

Эккич пичоғининг мустаҳкамлигини таъминловчи қалинлигини энергия сарфи бўйича тадқиқ этиш. Эккич пичоғининг қалинлиги тупроқ ва бегона ўсимликларни кесишга ва сарфланадиган қаршиликка таъсир кўрсатади. Пичоқнинг мустаҳкам ишлаши учун унинг қалинлиги маълум қийматда бўлиши талаб этилади. Эккич пичоғининг экиш жараёнида ишончли ва мустаҳкам ишлаши ҳамда тортишга қаршилигини баҳолаш мақсадига 0,3; 0,4; 0,5; 0,6 ва 0,7 см қалинликларда пичоқлар тайёрланиб синовлардан ўтказилди. Тажрибаларда эккичнинг экиш чуқурлиги $h_э=5$ см, агрегатнинг ҳаракат тезлиги 1,5 дан 2,5 м/с гача белгиланди. Тажриба натижалари шуни кўрсатдики, пичоқ қалинлигининг ортиши чархланиш бурчагига мос бўйнининг 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 ҳолатларда ўзгармас қийматда қабул қилинди. Шунинг учун пичоқ билан уруғ ўтказувчи қувурнинг қаршилиги

асосан пичоқнинг тупроққа ботиши, кесиши ва икки томонга ёриши ҳамда кувурнинг ҳаракат йўналишига кўндаланг ўнг ва чап томон юзаларининг тупроқни суриш, инерция кучи бўйича аниқланди. Маълумотлар яна пичоқ қалинлигининг уруғ ўтказувчи кувурнинг кенглигидан кичиклиги, унинг ўнг ва чап томонлари елкалардаги қаршиликнинг кам, уруғ ўтказувчи кувур елкаларида кўп бўлишини кўрсатди. Тажриба натижалари пичоқ қалинлигининг ва ҳаракат тезлигининг ортиши қаршиликнинг ортишини кўрсатди (5.16-расм).

5.16-расмдан пичоқ қалинлигининг 3-7 мм оралиқларида тортишга қаршиликнинг сезиларли даражада ортиб бориши кузатилмайди. Пичоқ қалинлигининг 5 мм дан ортиб бориши барча тезлик режимларда қаршиликнинг ортиш жадаллиги суст кечишини кўрсатди.



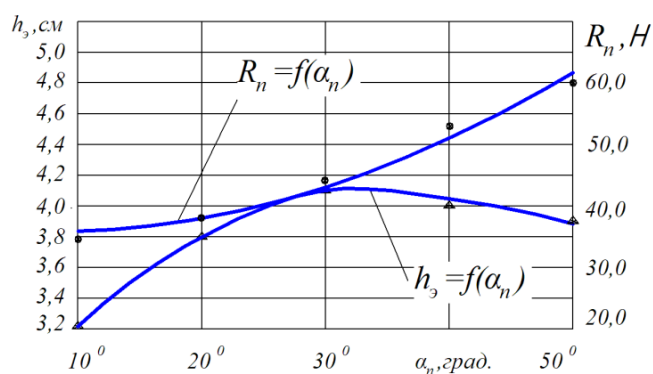
5.16-расм. Пичоқ қалинлигининг тортишга қаршилигига таъсири

Синов тадқиқотлари катта майдонларда ўтказилганда 3-4 мм қалинликдаги пичоқларнинг букилиши, уруғ ўтказувчи кувурлар билан бириктирилган пайванд чоклар дарз кетиши аниқланди ва пичоқлар алмаштирилди. Олинган маълумотлар ва тажриба синовлари натижалари намлиги паст, қаттиқлиги юқори, ўрта ва оғир механик таркибли тупроқларда 5-6 мм қалинликдаги пичоқни пухта ишлашини кўрсатди.

Демак, юқорида келтирилган маълумотлар асосида буғдой уруғларини каторчалар очиб экиш жараёнида қўлланиладиган экич пичоғининг

қалинлиги кам энергия сарфи ва пухталиги бўйича 5-6 мм қийматда мақбул ҳисобланади.

Пичоқнинг энгашиш бурчагини экиш чуқурлиги ва тортишга қаршиликка таъсирини тадқиқи. Пичоқнинг энгашиш бурчагини иш сифат кўрсаткичларига таъсирини баҳолашда α_n бурчакнинг 10° дан 50° гача бўлган ораликда қалинлиги 5 мм га тенг пичоқлар тайёрланиб тажрибалар ўтказилди. Тажриба натижалари пичоқнинг энгашиш бурчагини экиш чуқурли ва тортиш қаршилигига таъсирини баҳолаш имконини берди (5.18-расм).



5.17-расм. Пичоқнинг энгашиш бурчагини бугдой экиш чуқурлиги ва тортишга қаршилигига таъсири

5.17-расмда келтирилган графиклардан кўришимиз мумкинки, энгашиш бурчаги 10° дан 30° гача бўлган ораликда тайёрланган пичоқлар синалганда экиш чуқурлигининг 3,2 см дан 4,1 см гача ортиши, бурчакнинг 30° дан 50° гача ўзгаришида сезиларли камайиши кузатилади. Экиш чуқурлигининг ўрнатилган 5 см чуқурликдан кам қийматларда бўлиши уруғ ўтказувчи қувурдан тушаётган бугдойларни эгатча тубига тупроқ заррачаларидан аввалроқ тушиб кўмилиши, бир оз кечикиши ҳисобига бўлди. Уруғларни ўрнатилган чуқурликка тупроқ зарраларининг табиий оғиш бурчаги билан эгатча тубига тушишидан олдин кўмилиши пичоқнинг тупроққа сирпаниб ботиш вақтининг камайиши ҳисобига бўлиши аниқланди. Бу жараён пичоқ энгашиш бурчагининг 10° дан 40° гача бўлган қийматларида тортишга бўлган

қаршиликнинг ортиши, 40^0 дан 50^0 оралиғида камайиши аниқланди (5.17-расм).

Пичоқнинг энгашиш бурчагини $\alpha_n=30^0$ қийматини экстремумга текшириш натижасида ўртача квадрат оғишнинг минимал қийматга, экиш чуқурлиги агротехник талаб даражада бўлиши аниқланди.

Эккич қанотларининг ҳаракат горизонтал юзага нисбатан ўрнатиш бурчагининг сифат ва энергетик кўрсаткичларга таъсирини тадқиқ этишда тажрибалар эккич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчагини $\alpha_k = 35^0-55^0$ чегарасида (очириш бурчагини $2\gamma = 70^0$, агрегат ҳаракат тезлигини $v = 2,0$ м/с ўзгармас қийматларида) амалга оширилди. Натижада α_k бурчакнинг барча қийматларида тупроқ таркибидаги 50 мм дан катта фракцияларнинг бўлмаслигига, 10 мм дан кичик фракциялар миқдорининг ортишига эришилди. α_k бурчакнинг тупроқ уваланиш даражасига таъсири 5.3-жадвалда келтирилган.

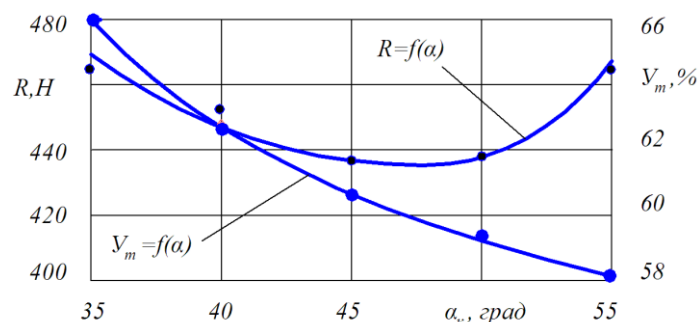
5.3-жадвал

α_k бурчакнинг тупроқ уваланиш даражасига таъсири

Тупроқ уваланиш даражаси	Эккич қанотларининг ўрнатиш бурчаклари α_k , градус				
	35^0	40^0	45^0	50^0	55^0
фракцияларнинг ўлчамлари (мм) миқдори, %:					
50 дан катта	-	-	-	-	-
25-50	14,6	13,9	16,7	17,1	17,8
10-25	19,2	20,9	22,6	23,5	23,9
10 дан кичик	66,2	66,2	60,7	59,4	58,3

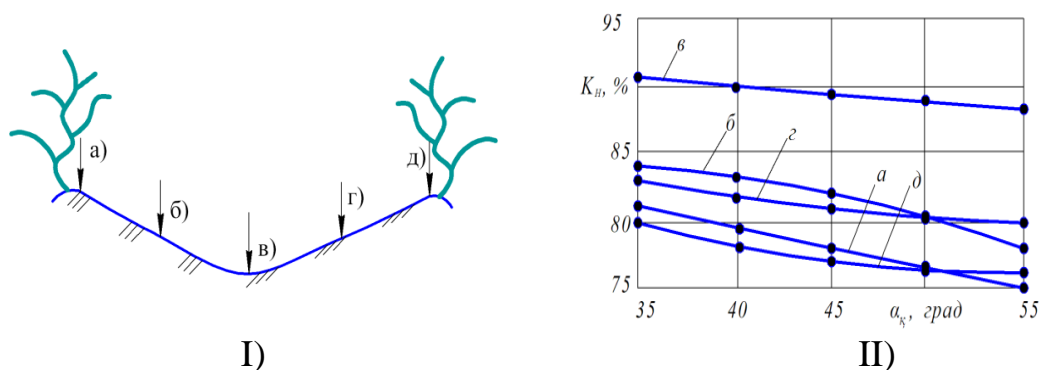
α_k бурчакнинг 35^0-40^0 қийматларида тупроқ уваланиши сифатли бўлди. Бундай натижалар тупроқ фракцияларининг қанотлардан асосларга сирпаниб ўтиши, эзилиб уваланиши ҳисобига олинди. α_k бурчакнинг бу қийматларида тортишга қаршиликнинг юқори бўлиши кузатилди (5.18-расм). α_k бурчакнинг 50^0 гача қийматларида қаршиликнинг камайиши, кейин эккич қанотлари

олдида ҳосил бўлган тупроқ уюмининг ортиши ва деформацияланиши ҳисобига сезиларли ортиши аниқланди.



5.18-расм. α_k бурчакнинг тупроқ уваланиши ва тортишга қаршилиқга таъсири

Дала тажрибалари режасига мувофиқ қатор ораси профилининг кесимлар бўйича текислик даражаси ҳам (5.19-расм) тадқиқ этилди.



I- кесимлар бўйича ўлчанган жойлар, II- натижалар

5.19-расм. α_k бурчакнинг эгат текисланиш даражасига таъсири

Аниқланган маълумотлар асосида в) кесимда (а), (б), (г), (д) кесимларга нисбатан 11-13% га, (б)-(г) кесимларда (а)-(д) кесимларга нисбатан мос ҳолда 2-3 % га нотекисликларнинг юқори бўлиши аниқланди. Таҳлиллар натижаси эчкич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан оғиш бурчаги α_k нинг 35° қийматида қатор орасининг текисланиш даражаси ўртача 84 фоизни, 55° қийматда 77 фоизни ташкил этиши аниқланди.

Эчкич қанотларининг очилиш бурчагини сифат ва энергетик кўрсаткичларга таъсири. Тажрибаларда эчкич қанотларининг очилиш бурчаги $2\gamma = 60^\circ \dots 80^\circ$ ораликда параметрларнинг ($\alpha_k = 35^\circ$; $v = 2$ м/с) ўзгармас

қийматларда тадқиқ этилди. 2γ бурчакнинг ўзгарувчан қийматлари бўйича тупроқнинг уваланиш сифати ва энергия сарфи баҳоланди. Тупроқнинг уваланиш даражаси бўйича олинган тажриба натижалари 2γ бурчакнинг 70° дан катта қийматида юқори бўлиши аниқланди (5.4-жадвал).

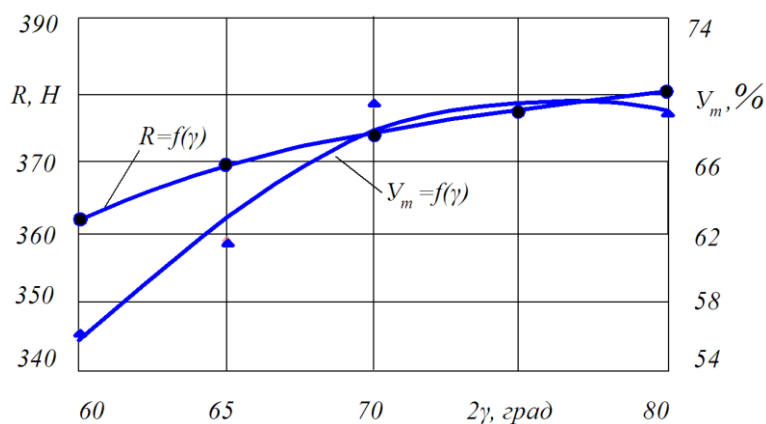
Олинган тажриба натижалари қуйидаги ҳолатларни берди. Бурчакнинг $2\gamma=60^\circ-65^\circ$ қийматларида тупроқ фракцияларининг майдаланмасдан сирпаниб ўтиши, $2\gamma=70^\circ$ қийматида тупроқ уюмининг ортиши кузатилмади, уваланиш даражаси сезиларли юқори бўлиши кузатилди, $2\gamma=75^\circ-80^\circ$ қийматларида тупроқ уюмининг ортиши ва $2\gamma=70^\circ$ қийматдагига нисбатан қаршилиқнинг юқорирок бўлиши ўрнатилди.

5.4-жадвал

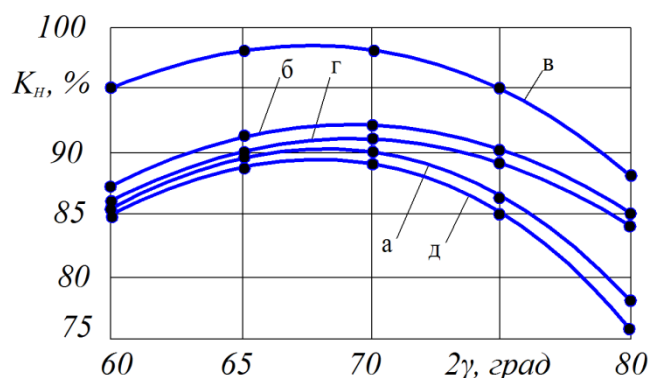
2 γ бурчакнинг тупроқ уваланиш даражасига таъсири

Тупроқ уваланиш даражаси	қанотларнинг очилиш бурчаги 2γ , градус				
	60°	65°	70°	75°	80°
фракциялар ўлчамлари (мм) миқдори, %:					
50 дан катта	-	-	-	-	-
25-50	19,5	15,4	11,3	11,1	10,9
10-25	24,7	22,9	19,8	20,5	20,8
10 дан кичик	55,8	61,7	68,9	68,4	68,3

$2\gamma=60^\circ$ қийматда тортишга қаршилиги кичик, $2\gamma=80^\circ$ қийматда катта қийматга эга бўлди (5.20-расм).



5.20-расм. 2γ бурчакнинг тупроқ уваланиши ва тортишга қаршилиқга таъсири



а, б, в, г, д- қатор ораларининг ўлчанган кесимлари.

5.21-расм. 2γ бурчакнинг қатор ораси профили текисланиш даражасига таъсири

2γ бурчак 60° дан 70° гача ўзгартирилганда қатор ораси профилининг барча кесимларида текисланиш даражасининг ортиши, 70° дан 80° гача ўзгартирилганда - камайиб бориши кузатилди (5.21-расм).

Натижалар таҳлили асосида 2γ бурчакнинг қатор ораси профили кесимлари бўйича текисланиш даражасига таъсирини ифодаловчи эмпирик боғлиқликлар ўрнатилди. Эмпирик боғлиқликларни экстремумга текшириш натижаси $2\gamma=71^\circ$ қийматда қатор ораси бўйлама профилининг текисланиш даражасини юқори қийматга эга бўлишини таъминлайди.

а) - кесим бўйича: $K_n = - 0,065\varepsilon^2 + 8,75\varepsilon - 196,$

б) - кесим бўйича: $K_n = - 0,06\varepsilon^2 + 8,3\varepsilon - 195,$

в) - кесим бўйича: $K_n = - 0,06\varepsilon^2 + 8,3\varepsilon - 196,$

г) - кесим бўйича: $K_n = - 0,0825\varepsilon^2 + 11,175\varepsilon - 288,$

д) - кесим бўйича: $K_n = - 0,085\varepsilon^2 + 11,45\varepsilon - 296.$

Олинган натижалар асосида қуйидаги хулосалар шакллантирилди:

V-боб бўйича хулосалар:

1. Сирпанма пичоқли эккичнинг қатор орасида агротехник талаб даражасида экиш технологик жараёнини бажариши учун 2-4 см гача тупроққа ботиши ва тупроқ уюмларининг тошиб кетмаслиги учун канотларининг баландлиги 14-18 см атрофида бўлиши тавсия этилади.

Эккич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчагининг 35° - 40° , очилиш бурчагининг 70° атрофида бўлиши кам энергия сарфини таъминлайди;

2. Эккич асосига пичоқларни $B_m = 60$ см ғўза қатор ораси учун 4 дона, 90 см қатор ораси учун 7 дона жойлаштириш мақбул ҳисобланади. Агротехник талаблар даражасида экиш учун эккич пичоғининг энгашиш бурчаги $\alpha_n = 27^{\circ}$ - 33° , тиғининг ўткирланиш бурчаги $\beta = 44^{\circ}$, қалинлигининг 5-6 мм қийматларида самарали ва пухта ишлаши таъминланади.

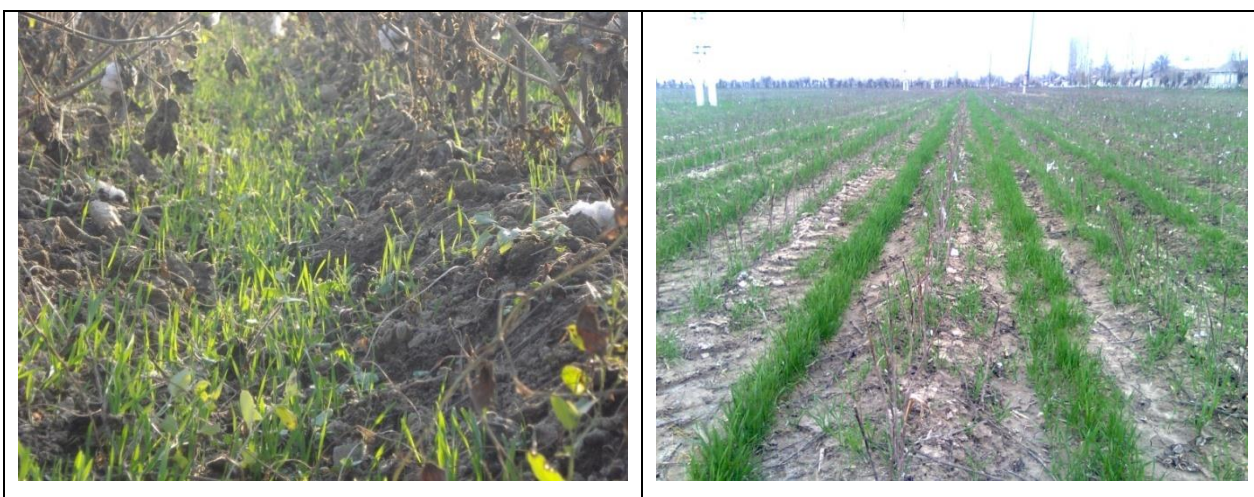
VI. ҒЎЗА ҚАТОР ОРЛАРИГА КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКИШНИНГ ХЎЖАЛИК СИНОВЛАРИ ВА ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИГИ

§6.1. Кузатувлар, дала ва хўжалик синовлари натижалари

Ғўза қатор оралари профилидан унумли фойдаланган ҳолда сифатли экишнинг энергия ва ресурстежамкор технологик жараёнлари ҳамда параметрлари асосланган техник воситалар билан амалга оширилди.

2008-2016 йиллар мобайнида Тошкент вилояти Ўрта Чирчиқ тумани, Андижон вилояти Избосган тумани, Наманган вилояти Мингбулоқ ва Тўрақўрғон туманларида олиб борилган кузатувлар ҳамда дала тажрибалари натижалари шуни кўрсатдики, ғўза қатор ораларига кузги буғдойни сепиш усулида уруғларнинг юзага бетартиб жойлашиши (6.1-расм), чуқур-саёз кўмилиши, маълум қисмининг кўмилмаслиги (6.2-расм), эгатга тушганларининг ювилиб кетиши (6.3-расм), бир жойга тўпланиб қолиши кузатилган (6.4.-расм).

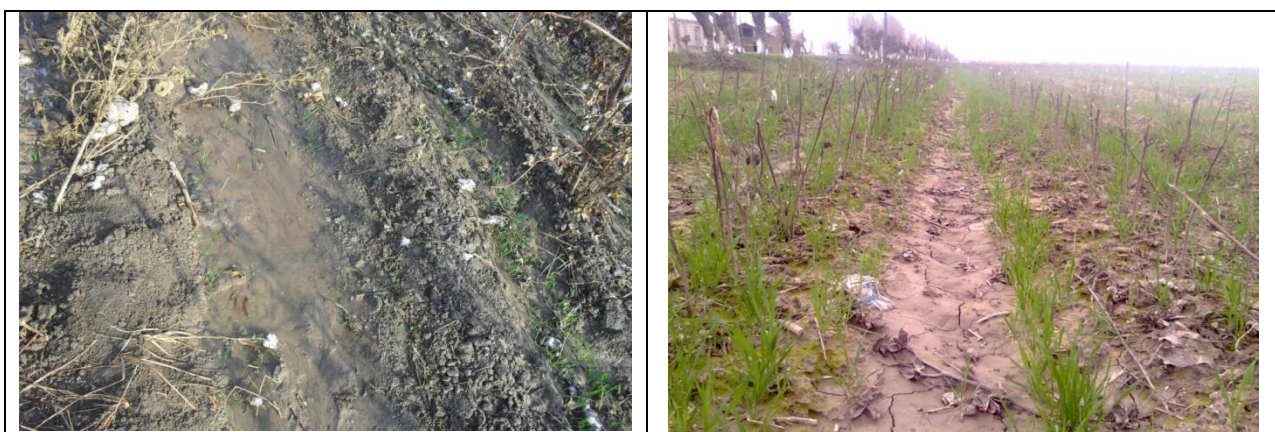
Кузатувларда сепиш усулида дала майдонларида буғдой пояларининг суст, бошоқларининг майда бўлиши ва ҳосилнинг кам бўлиши аниқланган.



6.1 - расм. Ғўза қатор ораларига сепилган буғдой ниҳолларининг бетартиб жойлашиши



6.2 - расм. Ғўза қатор ораларида кўмилмай қолган уруғлар ва улар униб чиққан дала кўриниши



6.3 - расм. Ғўза қатор ораларида уруғларнинг ювилиб кетиши ва униб чиқиши



6.4 - расм. Тўпланиб қолган жойлардаги уруғларнинг униб чиқиши

Дала ва хўжалик синовларида ғўза қатор ораларига экиш олдида тупроққа қатламлаб ишлов бериб, унинг юқори уваланиш даражасини таъминлайдиган, кузги буғдойни белгиланган чуқурликда агротехник талаблар даражасида экиб, уруғларни майдон юзасининг кўндаланг ва бўйлама периметрлари бўйича бир хил қалинликда ундириб олиш масалаларига эътибор берилди.

Бунинг учун ғўза қатор ораси тупроғига кузги буғдой экиш олдида агротехник талаб даражасида ишлов берадиган, яхши уваланган тупроқ қатламини ҳосил қиладиган энергиятежамкор самарали технология ва уни таъминлайдиган техник восита ишлаб чиқилди (6.5-расм).



6.5-расм. Ғўза қатор ораси тупроғига кузги буғдой экиш олдида ишлов берадиган техник восита

Ѓўза қатор ораси тупроғига кузги буғдой экиш олдидан ишлов берадиган техник воситани жорий этиш натижасида агротехник талаб даражасидаги сифатли уваланган текис юзали эгат ҳосил қилиш имкони яратилди (6.6-расм).



6.6-расм. Техник восита билан текис юзали эгат ҳосил қилиш жараёни

Назарий ва экспериментал тадқиқотлар натижасида ғўза қатор ораларига кузги буғдойни тупроққа ўткир бурчак билан ботиб тор қаторлаб экувчи анкерли экиш машинаси ишлаб чиқилди (6.7-расм).

Сеялка экичлари конструкциясининг махсус тагликлар билан такомиллаштирилиши натижасида уларнинг кузги буғдой экиш чуқурлиги бўйича барқарорлиги таъминланди (6.8-расм). Махсус тагликлар билан

жихозланган экичли сеялка ишлаб чиқариш шароитида кенг дала синовларидан ўтказилди.

Дала синовлари сеяланинг ғўза қатор ораларида кузги буғдойни 5-6 см чуқурликда равон, барқарор экишга яроқлилигини кўрсатди.



6.7-расм. Ғўза қатор орасига кузги буғдой экадиган анкерли экичлар билан жихозланган сеялка



6.8-расм. Махсус таглик билан жихозланган экичлар

Ёўза қатор ораси тупроғига экиш олдидан агротехник талаб даражасида ишлов бериб, сифатли уваланган текис юзали эгатга мосланган янги конструкциядаги сирпанма экичлар билан жихозланган конструкцияга эга бўлган сеялкалар ишлаб чиқилди (6.9-6.10-расмлар).



6.9-расм. Дон тақсимлаш қурилмали сирпанма экичли сеялка

Техник ечимнинг янгилиги UZ FAP 00722 рақамли патент билан ҳимоя қилинган.

Тавсия этилаётган параметрлар ва иш режимларда сеяланинг иш сифат кўрсаткичлари жоиз бўлган талаблар даражасида бўлиб, дастлабки талабларни қаноатлантирди. Мазкур ишлаб чиқилган техник ечим деҳқон ва фермер хўжаликлари далаларида кузги буғдойни кам сарф-ҳаражатлар билан сифатли экиш, таннархини камайтириш имконини берди.



6.10-расм. Сирпанма пичоқли экичлар билан жихозланган сеялка

Буғдой экишда натижасида кесаклар ва нотекисликларни бартараф этилиши, ғўза қатор орасининг текис профилга эга бўлишига, суғоришда сувларнинг рагон оқишига ҳамда тежалишига эришилди (6.11-расм).



6.11- расм. Текис профилли буғдой экилган қатор ораси

Энергияресурстежамкорликни таъминловчи технологик, конструктив схемаларга эга бўлган агрегатларни ишлаб чиқаришга жорий этиш натижасида экиш олдида тупроққа қатламли ишлов берилиб, тупроқнинг юқори уваланиш даражасини таъминланиши, текис юзали эгат профилини шакллантирилиши, белгиланган чуқурликда экилиши ғўза қатор ораларида буғдойни бир текис ундириб олиш имконини берди (6.12-расм).



6.12 - расм. Ғўза қатор ораларида ундириб олинган кузги буғдой

Тадқиқот натижалари жорий этилган барча йилларда тавсия этилаётган экиш олдида ишлов берадиган ва экадиган агрегатлар қўлланган ғўза қатор ораларидаги кузги буғдойнинг ҳосилдорлиги назоратга нисбатан юқори бўлишини кўрсатди (6.13-расм). Бундан ташқари кузги буғдойнинг барча экиш меъёрларида ҳосилдорликнинг назоратдагидан кўп бўлиши ўрнатилди (6.3-жадвал).

Энергияресурстежамкорликни таъминловчи технологик, конструктив схемаларга эга бўлган агрегатларни ишлаб чиқаришга жорий этиш натижасида ёнилғи-мойлаш ва энергетик харажатларни 30 % гача, экиш материалларини 35% гача тежаш имконига эришилди.



6.13 - расм. Тавсия этилаётган технология ва агрегатлар жорий этилган майдондаги кузги буғдой ҳосили

Дала синовларида агрегатларнинг умумий тортишга қаршилиги работамер ёрдамида тадқиқ этилди (6.14-6.15-расмлар)



6.14-расм. Агрегат қаршилигини аниқлашда қўлланилган работамер



6.15 - расм. Агрегатнинг тортишга қаршилигини тадқиқ этиш жараёни

Дала синовларида агрегатларнинг иш жараёни ва транспорт ҳолатидаги тортишга қаршиликлари участкаларда бориб-келишлар бўйича 3 марта такрорланишда аниқланди (6.1-жадвал).

6.1-жадвал

Агрегатларнинг тортишга қаршилик кўрсаткичлари

Агрегатлар		Ўтишлар	Қаршилик, Н	
			ҳисобий	ўртача
1	Экиш олдидан тупроққа ишлов берувчи агрегат	бориш	9653	9447
		келиш	9241	
2	Анкерли экичли агрегат	бориш	6710	6670
		келиш	6631	
3	Сирпанма экичли агрегат	бориш	4022	4394
		келиш	4777	
4	Агрегатнинг транспорт ҳолатида	бориш	2030	2020
		келиш	2011	

Кўп йиллик синов натижалари асосида фермерларга тавсия этилган, кўлланилаётган сеялка ва техник воситаларнинг синов натижалари таққосланди (6.2-жадвал) ва янги экиш агрегатининг устунлиги аниқланди.

6.2-жадвал

Вза қатор орасига кузги буғдой экадиган воситаларнинг хўжалик синови бўйича таққословчи кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар номи	Экиш агрегатларининг кўрсаткичлари қиймати			
		НРУ-0,5	КХУ-4	УЗСД-3,6	Янги
1.	Агрегатланган трактор	МТЗ-80Х	МТЗ-80Х	МТЗ-82.1	ТТЗ-80.11
2.	Иш тезлиги, км/с	8,9	8,9	6,7	8,9
3.	Иш кенглиги	-	3,6	3,6	3,6
4.	Бир соатлик иш унуми	5,34	3,09	2,44	3,09
5.	Эккич тип	-	-	Бир дискли	Сирпанма пичоқли
6.	Эккичлар сони, дона	-	-	24	5
7.	Қаторчалар ораси, см	-	-	15	15
8.	Ўтказилган вақти ва жойи	Октябр 2009-2011 йй. Тошкент вилояти, Ўрта Чирчиқ тумани, ТИҚХММИ илмий-ишлаб чиқариш хўжалиги		Ноябр 2012 й. Самарқанд вилояти, Жомбой тумани, С.Зокиров ф/х	Октябр 2015 й. Андижон вилояти, Избосган тумани, А.Тиллабоев ф/х

9.	Тупроқ тип	Типик серозем		Типик серозем	Типик серозем
10.	Бугдой нави	Чиллаки, Крошка, Нота		Кранодар	Чиллаки
11.	1000 дона бугдой оғирлиги, г	36,33		36,90	36,84
12.	Экиш олдидан ғўза катор орасига ишлов бериш	КХУ-4 культиватори билан		КХУ-4 культиватори билан	Экспериментал қурилма билан
13.	Ўртача ишлов бериш чуқурлиги, см	16,0		14,44	24,8
14.	Тупроқнинг 50 мм дан кам фракцияси бўйича уваланиш даражаси	74,6		95,32	98,1
15.	Иш ҳажми, га	12		60	24
16.	Экиш меъёри, кг/га	250	250	200	190
17.	Экиш чуқурлиги, см	-	-	2,8±0,25	3,9±0,24
18.	Кўмилмай қолган уруғлар сони, дона/м ²	175	150	-	-
19.	Солиштира ёнилғи сарфи, кг/га	5,3	6,2	4,41	5,9
20.	Технологик жараённинг пухталиги	0,78	0,79	0,60	0,90

Қатор йилларда олиб борилган тажрибалар экиш усулида сепишга нисбатан кузги буғдой ҳосили юқори бўлишини кўрсатди. Барча экиш меъёрларида ҳосилдорлик назоратдан кўп бўлди (6.3-жадвал).

Таклиф этилган янги технология ва техник воситалар ёнилғи-мойлаш ва энергетик харажатларни 30 % гача ҳамда экиш материалларини 35% гача тежаш имконини берди.

6.3-жадвал

Дала тажриба тадқиқотлар натижалари

Усул	Экиш меъёри, кг	1 м ² майдондаги		1 та бошокдаги донлар сони, дона	Ҳосилдорлик, ц/га (ҳисобий)
		бошоклар сони, дона	донлар оғирлиги, гр		
экиш	150	505	530,9	27,46	53,09
	180	558	594,76	29,21	59,48
	200	565	635,63	31,42	63,56
	220	471,6	546,7	30,90	54,67
	250	558	533,36	28,11	53,37
сепиш	220	456,6	377,86	22,74	37,8
	250	397,33	387,60	26,14	38,77

§6.2. Ғўза қатор ораси тупроғига экиш олдидан ишлов берадиган агрегатнинг техник-иқтисодий самараси

Ғўза қатор ораси тупроғига экиш олдидан ишлов берадиган агрегат МТЗ-80Х, ТТЗ-80.11 чопиқ тракторлари билан агрегатланиши керак.

Агрегатнинг техник-иқтисодий самарадорлигини аниқлаш учун таққословчи базавий вариант сифатида КХУ-4А ғўза культиватори танлаб олинди. Агрегатнинг тупроққа қатламлаб ишлов берадиган ва яхши уваланган текис юзали эгат шакллантирадиган ишчи органлари ғўза култиваторининг такомиллаштирилган марказий секцияларига ўрнатилиб

хўжалик синовлари ўтказилди. Таққословчи базавий вариантдаги КХУ-4А ёўза культиваторининг конструктив ўлчамлари экспериментал ишчи қисмларни мақбул технологик параметрларда жойлаштириш имконини берди. Экспериментал ишчи қисмларнинг техник-иқтисодий самрадорлигини аниқлаш учун унинг тармоқ таннархи аниқланди.

Комплект ишчи қисмларнинг тармоқ таннархи [131; 132; 133]

$$C_o = P \cdot (P \cdot H \cdot K_m + M) + D, \text{ сўм}$$

бунда: P - ишчи қисмлар тўпламининг тоза массаси, кг; $P=250$ кг; P - таққосланаётган ишчи қуролларга нисбатан конструктив жиҳатдан мураккаблик коэффициенти, $P=1,13$; H - бир типдаги тоза 1 кг маҳсулотни ишлаб чиқариш харажати, $H=7272$ сўм/кг; K_m - ишлаб чиқариш харажатларини ўзгариш коэффициенти, $K_m=1,39$; M - Ишчи қисмлар тўпламига кирадиган 1 кг тоза материалнинг қиймати, $M=5000$ сўм/кг; D - транспорт иши билан боғлиқ харажат, $D=70000$ сўм.

$$C_o = 250(1,13 \cdot 7272 \cdot 1,39 + 5000) + 70000 = 41755,3 \text{ сўм}$$

Нархнинг паст қиймат чегараси

$$Q_{i.e} = N_i + Q_i$$

бунда: Φ_m – меъёрий фойда, сўм.

$$\Phi_m = \frac{P_c \cdot C_o}{100}$$

бунда: P_c – тармоқ меъёрий рентабеллиги, $P_c=7\%$.

$$\Phi_m = \frac{7 \cdot 41755,3}{100} = 29228,7 \text{ сўм}$$

$$C_{n.k} = 41755,3 - 29228,7 = 12526,6 \text{ сўм}$$

Лимит қиймат

$$C_l = B \cdot C_{n.k} = 1,2 \cdot 12526,6 = 15031,9 \text{ сўм}$$

**Ѓўза қатор ораси тупроғига экиш олдидан ишлов берадиган
агрегатнинг қиймат кўрсаткичлари ҳисоби**

Кўрсаткичлар	Янги восита	Таққосланаётган восита
Иш хақи, сўм/га	$\frac{6395}{224}=285$	$\frac{6395}{182}=351$
Воситанинг таъмир ва амортизация ажратмаси, сўм/га	$\frac{1,4804712(0,25+22)}{100224988} =$ 8154	$\frac{1,4804712(0,25+22)}{100182988} =$ 10038
Ёнилғи қиймати, сўм/га	$40005,2=2080$	$40006,7=2680$
Жами харажатлар, сўм/га	31810,4	40351,6
Солиштирма капитал харажатлар, сўм/га	$\frac{1,4804712(0,11+10039,58)}{224988} + \frac{224200}{224200} =$ 50899	$\frac{1,4804712(0,11+9091228)}{182988} + \frac{182200}{182200} =$ 56865
Фойдаланувчининг йиллик иқтисодий самараси, сўм	$\mathcal{Q}_i = (40351,6 + 0,1556865) - (31810,4 + 0,1550899) \cdot$ $\cdot 200224 = 4227368,32$	

Шундай қилиб ғўза қатор ораларига кузги буғдой экиш олдидан ишлов берадиган агрегатнинг янги ишчи қисмлар комплектидан фойдаланишнинг амалдаги йиллик иқтисодий самараси иш унумдорлигининг 1,23 марта ортиши, эксплуатацион харажатларнинг 21,16 % га, капитал қўйилмаларнинг 10,5 % га камайиши ҳисобига 4227368,32 сўмни ташкил этади.

Ғўза қатор ораси тупроғига экиш олдидан ишлов берадиган агрегатнинг қисқача техник тавсифи

№	Параметрлар	Ўлчов бирлиги	Кўрсаткичлар
1	Агрегатланадиган тракторлар	-	МТЗ-80Х, ТТЗ-80.11
2	Ишлов бериладиган ғўза қаторлари сони	қатор	5-гача
3	Қамров кенглиги	м	2,4 -3,6
4	Агрегатнинг тавсия этиладиган ишлов бериш тезлиги	км/соат	10 гача
5	Ишлов бериш чуқурлиги	см	24
6	Иш унуми	га/соат	3,6 гача

§6.3. Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экадиган агрегатнинг техник-иқтисодий самараси

Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экадиган агрегат МТЗ-80Х, ТТЗ-80.11 чопиқ тракторлари билан агрегатланиши керак.

Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экадиган сеялканнинг МТЗ-80Х, ТТЗ-80.11 чопиқ тракторлари учун экспериментал намуналари тайёрланди, хўжалик синовлари ўтказилди ва ишлаб чиқаришга жорий этилди.

Техник-иқтисодий самарадорликни аниқлаш мақсадида таққословчи базавий вариант сифатида СҚХИ томонидан яратилган [134; 26-б. 135; 21-б.] УЗСД-3,6 буғдой экиш сеялкаси танлаб олинди.

Тажрибавий буғдой экиш агрегати синовлари 2008-2016 йилларда ТИҚХММИ нинг илмий-ишлаб чиқариш хўжалиги, Андижон ва Наманган вилоятлари далаларида ўтказилди.

Иқтисодий самарадорлик кўрсаткичлари ҳисоби:

Йиллик меҳнатнинг иқтисод қилиниши

$$Э_T = (З_{ТБ} - З_{ТД}) \cdot B_T, \quad \text{киши-соат}$$

$$\mathcal{E}_i = (304 - 244) \cdot 100 = 600 \text{ киши-соат}$$

Фойдаланиш харажатлар бўйича йиллик иқтисод қилинган маблағ

$$\mathcal{E}_i = (I_B - I_Y) \cdot B_T \text{ сўм}$$

$$\mathcal{E}_{x.i} = (5368745 - 4261295) \cdot 100 = 1107450 \text{ минг сўм}$$

Экиш агрегатларидан фойдаланишда меҳнат сарфининг пасайиш даражаси

$$C = \frac{3_{\text{ЭКБ}} - 3_{\text{ЭКЯ}}}{3_{\text{ЭКБ}}} \cdot 100, \% \quad ; \quad C = \frac{128 - 103}{128} \cdot 100 = 19,53 \%$$

Фойдаланиш харажатларнинг пасайиш даражаси

$$C = \frac{\sum 3_{\text{со.б}} - \sum 3_{\text{со.я}}}{\sum 3_{\text{со.б}}} \cdot 100, \% \quad ; \quad C = \frac{5368745 - 4261295}{5368745} \cdot 100 = 20,6 \%$$

6.7-жадвал

Ўза қатор ораларига кузги бўғдой экадиган агрегатларнинг таққословчи техник-иқтисодий кўрсаткичлари

Т.р	Кўрсаткичлари	Белгиси	Экиш агрегатлари	
			Мавжуд	Янги
1	2	3	5	6
1	Агрегат таркиби:			
	Трактор	-	ТТЗ-80.11	ТТЗ-80.11
	Машина	-	УЗСД-3,6	УА-3,6
2	Хизмат кўрсатувчи ходимлар:		3	3
3	Тариф ставкаси: сўм/соат			
	V-разрядли операторга	3 _т	2976	2976
	III- разрядли ёрдамчи ишчига	3 _р	2083	2083
4	Смена вақтидан фойдаланиш коэффициенти:	K _{см}	0,76	0,76
5	Иш унуми: га/соат (смена)			

	Бир соатлик	W_c	2,44	3,09
	Бир сменалик	W_{cm}	12,98	16,43
6	Солиштирма меҳнат сарфи: киши/соат			
	асосий ишлаб чиқариш жараёнини бажаришга	$z_{те}$	1,22	0,97
	таъмирлаш ва даврий техник хизмат кўрсатишга	$z_{то}$	0,06	0,06
	умумий эксплуатация қилишга	$z_{эк}$	1,28	1,03
7	Баланс нархи: сўм			
	Тракторники	B_T	19908300	19908300
	ҚХМ	B_M	14740000	11120000
8	Реновация ажратмаси: %			
	Тракторга	A_T	14,3	14,3
	ҚХМга	A_M	14,2	14,2
9	ЖТ ва ТХК ажратмаси: %			
	Тракторга	I_T	9,8	9,8
	ҚХМга	I_M	9,0	9,0
10	Асосий таъмирлаш ажратмаси: %			
	Тракторга	I_T	5,0	5,0
	ҚХМга	I_M	-	-
11	Йиллик юклама: га			
	Трактор	$T_{зг}$	650	650
	ҚХМ	$T_{зм}$	100	100
12	Солиштирма ёнилғи сарфи кг/га	Q	4,41	5,9
13	Экиш меъёри кг/га	q	200	190

14	Уруғлик буғдой нархи сўм/кг	Ц _Б	650	650
15	Иш бирлигига сарфлана- диган харажатлар: сўм/га			
	Оператор иш ҳаққи	З _о	1219,6	963,1
	Ёрдамчи ҳодим иш ҳаққи	З _{вс}	853,6	674,1
	Трактор реновациясига	З _{т.рен}	1116756,9	921322,6
	ҚХМ реновациясига	З _{кхм.рен}	2093080	1579040
	Тракторни таъмирлаш ва ТХКга	З _р	799595,6	631395,9
	ҚХМ таъмирлаш ва ТХКга	З _{кхм}	1326600	1000800
	Ёнилғи сарфига	З _ё	17640	23600
Уруғ сарфига	З _у	130000	123500	
	Жами харажатлар	ΣЗ _{сол}	5368745,7	4261295,7

6.8-жадвал

**Ѓўза қатор ораларига кузги буғдой экадиган агрегатнинг таққословчи
техник-иқтисодий кўрсаткичлари**

№	Кўрсаткичлар	Мавжуд агрегат	Янги агрегат
1	2	3	4
1	Бир соатлик иш унуми, га/соат	2,44	3,09
2	Ёнилғи сарфи, сўм/га	17640	23600
3	Солиштирма меҳнат сарфи, киши/соат	1,28	1,03
4	Жами фойдаланиш харажатлари, сўм	5368745,7	4261295,7
5	Йиллик иқтисодий самара, сўм/йил	-	110745000
	Бир гектар ҳисобига, сўм/га	-	1107450,0

Таклиф қилинаётган технология асосида ўза қатор ораларига кузги буғдой экадиган агрегатнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари 6.9 жадвалда

келтирилган. Тадқиқот натижалари буғдой экадиган агрегатнинг технологик жараёни пухта, агротехник талаблар даражасида бажариш ва иқтисодий самара олиш имконини беради (6.9-жадвалга қаранг).

6.9-жадвал

Вза қатор ораларига кузги буғдой экадиган агрегат ишчи органларининг тавсия этиладиган параметрлари

т.р.	Номланиши	Белгиланиши	Қиймати
1.	Эккич қанотларининг баландлиги, см	H	14-18±2
2.	Эккич асосларининг тупроққа ботиш чуқурлиги, см	h_0	2-4
3.	Эккич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш α_k бурчаги, град.	α	35-40
4.	Эккич қанотларининг очилиш бурчаги, град.	2γ	70
5.	Қатор ораси кенглиги бўйича эккичдаги пичоқлар сони, дона	n	4-7
6.	Эккич пичоғининг қалинлиги, мм	S	5-6
7.	Эккич пичоғининг энгашиш бурчаги, град.	α_n	27-33
8.	Пичоқ тиғининг чархланиш бурчаги, град	2β	44

VI- боб бўйича хулосалар

1. Ишлаб чиқилган экспериментал техник восита билан ўза қатор ораларига кузги буғдой экишда дала унувчанлигининг юқори, поялар ва бошоқлар сонининг ортиши натижасида сочиб экишга

нисбатан юқори ҳосил олиш имконини бериши тажрибаларда ўз тасдиғини топди.

2. Тажриба натижалари бўйича 180 кг дан 200 кг гача бўлган экиш меъёрларида кузги буғдой пояларининг бақувват ўсиши ва ҳосилнинг юқори бўлиши кузатилди.
3. Олинган дала тажриба натижалари барча экспериментал тадқиқот йилларида экилган кузги буғдойнинг ҳосилдорлиги сепилганга нисбатан юқори бўлишини тасдиқлади.
4. Такомиллаштирилган, эгат шаклига мослаштирилган экичлар билан жиҳозланган сеялкадан фойдаланишнинг йиллик иқтисодий самараси иш унумдорлигининг 1,26 марта ортиши, фойдаланиш харажатларининг 20,6 % га камайиши ҳисобига гектарига 1107450,0 сўмни ташкил этди.

ХУЛОСАЛАР

Ғўза қатор ораларида кузги буғдой етиштиришнинг назарий ва экспериментал асослари мавзусида бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари қуйидагиларда ўз аксини топган:

1. Фермерлар томонидан фойдаланиб келинаётган НРУ-0,5 ўғитсочгич, сепиш мосламаси билан жиҳозланган КХУ-4 чопиқ культиватори ва ишлаб чиқилган сеялкалар, экишга тайёрланган тупроқнинг уваланганлик даражасининг пастлиги натижасида намлигининг тез йўқотилиши, эгат профили ва экиш чуқурлигининг нотекислиги бўйича агротехника талабларига тўла жавоб бермаслиги аниқланди.

2. Буғдой уруғларини қаторларда ва кўндаланг кесим бўйича бир текис жойлашиш η коэффициентини қабул қилиниши кузги буғдойдан юқори ҳосил олиш имконини берди. Бу мезон шакллантириладиган қаторчаларнинг ораси кенг бўлганда экиш меъёрини кам, тор бўлганда кўп бўлишини ва кузги буғдойдан юқори ҳосил олиш имконини беради. Экиш усули ва меъёри бўйича гектарига 200 кг экиш буғдой пояларининг назоратга нисбатан 23 % га, бошоқдаги буғдойлар сонининг 38 % га кўп бўлишини таъминлади.

3. Экиш олдидан қатламлаб ишлов бериб тупроқнинг сифатли уваланиш даражасини таъминлайдиган, текис юзали эгатни шакллантирадиган ишчи органлар ҳисобига экичларнинг эгат шакли бўйича бир хил чуқурликда ишлашига имкон яратилди.

4. Назарий ва тажрибавий тадқиқотлар асосида қуйидагиларга эришилди:

- ғўза қатор орасига экиш олдидан ишлов бериш ва экишда тупроқларни деформацияланиш, уваланиш ва эгатчалар ҳосил қилиш жараёнларини таъминловчи ишчи органлар параметрлари такомиллаштирилиб, ғўза қатор ораларида буғдой экилган эгатнинг текис юзали профилини шакллантиришга эришилди;

-экиш олдидан қатламлаб ишлов бериб тупроқнинг сифатли уваланиш даражасини таъминлайдиган, текис юзали эгат шакллантирадиган ишчи органларнинг параметрларини (қамров кенглиги, тишларнинг сони, кенглиги, ўрнатиш, сирпаниш ва ўткирланиш бурчаклари) асослаш усули ишлаб чиқилди;

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

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

6. Ёўза қатор ораси тупроғига кузги буғдой экиш олдидан агротехник талаб даражасида ишчи органлар билан тупроққа қатламлаб ишлов бериш, деформациянинг тарқалиш кенглигининг кўндаланг ва бўйлама кесим бўйича юмшатиш зонадан ўтишини таъминлаш технологиянинг энергиятежамкорлигини, ишлов берилган қатор ораси тупроғининг нотекисликларини бартараф этиш, сифатли экиш ва текис юзага эга бўлган эгатни шакллантириш тавсия этилаётган технологиянинг самарадорлигини таъминлашга хизмат қилади.

7. Экиш олдидан тупроққа ишлов берадиган технология агротехник талаб даражасида бажарилиши учун, икки томондан 7-8 см ҳимоя зонасини қолдириш ҳисобига, тупроқнинг биринчи ва иккинчи қатламига ишлов берувчи тишлар ва ғалтакнинг мақбул параметрлари тавсия этилади.

8. Экичларнинг самарадорлиги асосий конструктив параметрлар ҳисобланган пичоқларининг ботиш бурчаги, сирпаниб қирқувчи кўкрак тиғи узунлиги, ўткирланиш бурчаги ва қалинлиги, тупроқни сирпаниб кесишда кесакнинг кесиш сифатини яхшиланиши, кам деформацияланиши, пичоқ

тиғининг кесакни чекланган жуда кичик контакт юзасига таъсир қилишида ўткирланиш бурчаги $\beta=30^0$, кесувчи тиғининг узунлиги $l_m=30$ см, ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги $\gamma=30^0$ мақбул параметрларда таъминланади.

9. Ишлаб чиқилган энергияресурстежамкор сеялкани ишлаб чиқаришда қўллаш иш унумдорлигининг 1,26 марта ошириш, фойдаланиш харажатларининг 20,6 % га камайтириш ва ҳар гектар ҳисобига 1107450,0 сўм иқтисодий самара олишга хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Тошкент ирригация ва мелиорация институтини ташкил этиш тўғрисида Вазирлар Маҳкамасининг 2004 йил 30 мартдаги 150-сон қарори //Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари тўплами, 2004 й., Расмий нашр.13-сон, 152-модда.-13-14-б.
2. Каримов И.А. Ўзбекистон деҳқонлари ва фермерлари, барча меҳнаткашларига табрикнома/Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги.- Тошкент.-2015.-№11.-1-2- б.
3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2012-2016 йилларда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини янада модернизация қилиш, техник ва технологик жиҳатдан қайта жиҳозлаш дастури тўғрисида”ги 2012 йил 21 майдаги № ПҚ-1758 сонли қарори //Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси палаталарининг Ахборотномаси. 2012.- №5.-139 модда.-35-38-б.
4. Абу Хамес Халед Хассан. Посев зерновых культур гребневой сеялкой для условий Сирии. Дисс. на соискание ученой степени к.т.н. Минск.- 1990.-25-29-б.
5. Аманов А., Жаҳонгиров А. Ғалла янги навларига ресурстежамкор технологияларни қўллаш самараси // AGROILM.- Тошкент, 2014.- № 4.-13-14-б.
6. Арипов А. Ғўза орасида кузги буғдой етиштиришда суғориш тизими// AGROILM.-Тошкент, 2016.-№ 2.-17-б.
7. Астанакулов К.Д. Ўзбекистон шароитида ғаллани эрта муддатларда йиғиштиришнинг илмий-техникавий ечимлари//Докторлик диссертацияси автореферати.Тошкент, 2016.-4-5-б.
8. Ахалая Б.Х. О повышении качества высева семян // Техника в сельском хозяйстве.-Москва, 2002.-№5.-14-16-б.
9. Байметов Р.И. Технологические основы и параметры орудия для обработки тяжелых глыбистых почв в зоне хлопководства: Автореф.

- дисс. - канд. техн. наук. - Янгиюль, 1988.-20-б.
10. Бараев Ф., Умурзаков У., Шеров А., Аббасханов М. Рыхление послойное и поэтапное // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги.-Тошкент, 2006.-№ 9.- 36-37-б.
 11. Бахмутов В.А. Размещение семян по площади при рядовых посевах //Механизация, электрификация и автоматизация растениеводства.- 1980.-№5.-9-11-б.
 12. Бахтин П.У. Исследование физико-механических и технологических свойств основных типов почв СССР.- М.: Колос, 1969.-271-б.
 13. Бибутов Н.С. Исследование и обоснование параметров рабочего органа глубокорыхлителя для зоны хлопкосеяния: Дисс. ...канд.тех.наук.- Янгиюль, 1983.-112- б.
 14. Босой Е.С. ва бошқалар. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин. М.:Машиностроение, 1977.-173-175-б.
 15. Бурченко П.Н. К вопросу взаимодействия почвенного пласта и плоского клина // Исследование рабочих органов и машин для обработки почвы: Сб.науч.тр./ВИМ.-М., 1978.-т.82.-138-155-б.
 16. Бурченко П.Н. Основные технологические параметры почвообрабатывающих машин нового поколения //Сб.трудов ВИМ. Теория и расчет почвообрабатывающих машин.-Москва, 1989.- Том120.-12-43-б.
 17. Ветров Ю.А. Резание грунтов землеройными машинами.- М.:Машиностроение, 1971.-1-357-с.
 18. Горячкин В.П. Собрание сочинений, Т.2. М.: Колос, 1968.-382-389-б.
 19. Желиговский В.А. Экспериментальная теория резания лезвием // Науч.тр. МИМЭСХ. М., 1940. Вып.9.-1-27-б.

20. Желиговский В.А. Элементы теории почвообрабатывающих машин и механической технологии сельскохозяйственных материалов.- Тбилиси, 1960.-1-146-б.
21. Заплетников И.Н. Кинематическое исследование механизма подачи продукта / Заплетников И.Н., Пильненко А.К.//Сб. науч. трудов ОНАПТ. –2012.-Вып.-№41.-115-120-б.
22. Зволинский В.Н., Любушко Н.И. Развитие конструкций зерновых сеялок прямого посева // Тракторы и сельскохозяйственные машины.- Москва, 2003.-№ 7. -28-29-б.
23. Зеленин А.Н. Основы разрушения грунтов механическими способами.-М.: Машиностроение, 1968.-1-376-б.
24. Игамбердиев А., Ибрагимова Х. Ғўза қатор ораларига кузги буғдой уруғларини қаторлаб экишнинг афзаллиги //AGRO ILM.-2011.-№4.-68-69-б.
25. Игамбердиев А., Солижонов С., Аминов Б. Кузги буғдой экиш олдиан тупроққа ишлов бериш //Современные материалы, техника и технологии в машиностроении. Материалы III Международной научно-практической конференции. Андижан, 2016.-134-138-б.
26. Игамбердиев А.К. Обоснование основных параметров сошника для посева семян озимой пшеницы в междурядья растущего хлопчатника // AGROILM.-Тошкент, 2011.-№ 3.-72-73-б.
27. Игамбердиев А.К. Обоснование параметров рабочих органов комбинированного агрегата для предпосевной обработки и посева озимой пшеницы в междурядья хлопчатника // Перспективные технологии и технические средства в АПК. Материалы международной научно-практической конференции. Казань, 2013.-57-62-б.
28. Игамбердиев А.К. Расширение функциональных возможностей сошника и повышение качества посева/ Современные инновации в

- науке и технике: Материалы III Международной научно-практической конференции 17 апреля 2013. Курск, 2013.-80-85-б.
29. Игамбердиев А.К., Атажонов Д, Нейматов Ж. Ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдида ишлов берувчи самарали технология // “Sog`lom bola yili”ga bag`ishlangan «Sug`orma dehqonchilikda suv va yer resurslaridan oqilona foydalanishning ekologik jihatlari» mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to`plami.-22-23-aprel.- Бухоро, 2014.-169-170-б.
 30. Игамбердиев А.К., Бабажанов Л. ва бошқалар. Кузги ишлов бериш давридаги тупроқлар физик-механик ва технологик хоссаларининг таҳлили/Республика илмий-техник анжумани материаллари тўплами. Тошкент, 2015.-3-6-б.
 31. Игамбердиев А.К., Кушнарев А.С. Глубокорыхлитель. А.С. СССР № 1466668 А 01 В 13 16 От 15.11.1988.
 32. Игамбердиев А.К. Обоснование технологии и технических средств для глубокого рыхления почв при производстве хлопчатника. Дисс. ...канд.тех.наук.- Мелитополь, 1988.-241- б.
 33. Игамбердиев А.К., Мурадов Р.Х. Комбинациялашган агрегат иш куроллари самарали ишини аниқлаш./ Фарғона политехника институти илмий-техника журнали.-2012.-№3.-22-25-б.
 34. Игамбердиев А.К., Мурадов Р.Х., Отажонов Д. Ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдида ишлов беришнинг самарали технологияси./ Фарғона политехника институти илмий-техника журнали.-2012.-№4.-73-75-б.
 35. Игамбердиев А.К., Солижонов С. Тупроқ намлиги сақловчи, суғоришда сув сарфини тежовчи ғўза қатор ораларига мослаштирилган сирпанма экичнинг конструктив параметрларини асослаш. //Ирригация ва мелиорация.-2015.-№ 2.-49-53-б.
 36. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С. Буғдойни пушта олиб

- экишнинг афзаллиги // AGROILM.- Тошкент, 2009. № 3 (10).- 19-20-б.
37. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А. Дон таксимлагичнинг конструктив ўлчами // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги.- Тошкент, 2010.-№4. 29-30-б.
38. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А. Экиш машиналарини экиш усули бўйича таққослаш натижалари // AGROILM.- Тошкент, 2009. № 4- 39-40-б.
39. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А., Мирзаахмедов А. Ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги.-Тошкент, 2011.-№10.-25-26-б.
40. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А., Мирзаахмедов А. Ғўза қатор ораларига янги буғдой экиш воситаси // AGROILM.- Тошкент, 2011.-№2.-53-54-б.
41. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А., Мирзаахмедов А. Эффективная машина и технология для посева пшеницы в междурядья хлопчатника // AGROILM.- Тошкент, 2010.- № 1 (13).- 44-45-б.
42. Игамбердиев А.К.,Солижонов С., Б. Кузги буғдой экиш олдидан ғўза қатор ораси профилини тадқиқ этиш, сифатли ишлов бериш ва сув тежамкорлигини ошириш /Ирригация ва мелиорация.-Тошкент.-2016.- №2 (4).-55-57-б.
43. Игамбердиев А.К.,Солижонов С.,Аминов Б. Экиш олдидан ишлов бериш даврида тупроқнинг физик-механик хоссаларини ўрганиш натижалари/Республика илмий-амалий анжумани материаллари. Тошкент, 2016.-1-5-б.
44. Игамбердиев А.К.. Обоснование технологических и конструктивных параметров сошника для посева семян озимой пшеницы в междурядья хлопчатника./ “Проблемы повышения эффективности использования электрической энергии в отраслях агропромышленного комплекса” мавзусидаги халқаро анжуман мақолалар тўплами.-Тошкент 2015.-7 б.

45. Имомкулов Қ.Б. Суғориладиган деҳқончиликда ерларга тупрокни ағдармасдан ишлов берувчи чизелли юмшаткич параметрларини асослаш. т.ф.н. илмий даражасини олиш учун ёзилган дисс. Гулбаҳор-2010.-140-б.
46. Калимбетов М.П. Совершенствование технологического процесса работы и обоснование параметров малы-выравнивателя. дис. - канд.тех.наук. Янгиюль, 2008.-124 б.
47. Капустин И.И. Резание и режущий инструмент в кожевенно-обувном производстве.-Москва: Гизлегпром, 1950.-1-172-б.
48. Карпенко А.Н. Сельскохозяйственные машины. – М.: Агропромиздат, 1989.-526 б.
49. Картамышев Н.И.ва бошқалар. Влияние способов обработки почвы и способа посева на урожайность зерна яровой твердой пшеницы// Вестник Курской Государственной сельскохозяйственной Академии.- Выпуск № 4.-том-4. 2011.-35-36-б.
50. Кленин Н.И., Попов И.Ф., Сакун В.А. Сельскохозяйственные машины. Москва, Колос. 1970.-455 б.
51. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: Элементы теории рабочих процессов, расчет регулировочных параметров и режимов работы. М.: Колос, 1980.-671 б.
52. Қорахонов А. ва бошқалар. Бошоқли дон экинларини суғориш эгатлари очилган далаларга экиш бўйича тавсиялар // ЎЗМЭИ-Тошкент, 2006.-8 б.
53. Корсун А.И., Игамбердиев А.К., Рустамов Д. Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований.- Монография. Ташкент: «Типография ТашГАУ», 2006.-24-28, 45-51-б.
54. Кострицын А.К. К обоснованию параметров рабочих оранов для безотвального рыхления почв //Сб. трудов ВИМ.-Москва,1977.-

- Том73.-45-52-б.
55. Кострицын А.К. Об угле сдвига почвы рабочими органами почвообрабатывающих орудий // Механико-технологические основы защиты почв от эрозии: Сб.науч.тр./ВИМ.-М.; 1983.-Т.96.-102-107-б.
 56. КХА-15-043 «Пахтадан бўшаган ғўзапояли далаларга кузги дон уруғини пуштага экиш технологияси ва техник воситасини ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш» Давлат гранти бўйича якуний ҳисобот.-Тошкент, 2011.- 132 б.
 57. Любушко Н.И. Зерновые сеялки на выставке “СИМА-2003”//Тракторы и сельскохозяйственные машины.-Москва, 2003.-№12.-50-53-б.
 58. Мамадалиев М.Х. Тупроққа минимал ишлов берувчи комбинация-лашган агрегат юмшаткичининг параметрларини асослаш. т.ф.н. илмий даражасини олиш ...дисс. Янгийўл-Андижон, 2010.-135-б.
 59. Маматов Ф.М. Механико-технологическое обоснование технических средств для основной обработки почвы в зонах хлопкосеяния: Автореф. дисс. ...докт. техн. наук.-Москва, 1992.-34 б.
 60. Мансуров М. Ғўза қатор ораларига буғдой сепувчи иш органининг параметрларини асослаш // Техн. фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун ёзилган. дисс.-Гулбахор, 2007.-106-б.
 61. Махмудов Х. Эшмирзаев Қ. Дон экиш муҳим тадбир // Ўзбекистон кишлоқ хўжалиги.-Тошкент, 2009.-№10. 1-2-б.
 62. Мацепуро М.К. К вопросу исследования процессов обработки почв. Взаимодействие почвообрабатывающих машин и орудий с почвой // Вопросы земледельческой механики/ Сб. трудов Бел.НИИМЭСХ.- Минск, 1961.- Т.7.- 28-59-б.
 63. Муродов М.М., Байметов Р.И., Бибутов Н.С. Механико-технологические основы и параметры орудий для разуплотнения почвы.-Ташкент: Фан, 1988.-100 б.
 64. Муродов Н.М. Технологические и технические основы

- энергосберегающих средств для основной обработки почвы: Дисс. ...док.тех.наук.- Янгиюль, 2008.- 291 б.
65. Мухамедов Ж., Бойбобоев Н. Ғўза қатор ораларига буғдой экиш технологияси ва техник воситаларини яратишнинг илмий-амалий асослари.-Тошкент: Фан ва технологиялар, 2015.-152 б.
66. Мухамедов Ж., Ўришев Ғ., Худойбердиев Т., Мансуров М., Қамбаров Р. Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экиш агрегатларининг шарҳи ва унинг конструкциясини танлаш//Механика муаммолари.-Тошкент, 2005.-№4.-60-63-б.
67. Мухаммаджонов М.В. Плотность сложения и плодородие орошаемых сероземов // Почвоведение.- 1983.-№12.- 73-83 б.
68. Мухин С.П. О создании универсальной посевной техники // Техника в сельском хозяйстве.-М. 1997.-№3.-22-24-б.
69. Норов Б.Х. Машина ва механизмларда қўлланиладиган пружиналар ресурсини электро-термомеханик усулда тиклаш технологиясини модернизациялаш: Техника фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация. Тошкент, 2011.-145 б.
70. Нурабаев Б.У. Выбор типа и обоснование основных параметров рабочего органа культиватора для междурядной обработки хлопчатника в условиях Каракалпакстана. дис. - канд.тех.наук. Янгиюль, 2006.-65-69-б.
71. Нурабаев Б.У. Ғўза қатор орасига ишлов берувчи экспериментал ишчи органнинг тортишга қаршилигини аниқлаш./Фарғона политехника институти илмий-техника журнали.-2005.-№4.-21-26-б.
72. Патент UZ FAP 00625 «Ғўза эгати ораларига донли экинларни экиш учун қурилма», – Бюллетень изобретений.– Ташкент, 2011. -№7.
73. Патент UZ IDP № 2875, "Способ посева озимых зерновых культур под хлопчатник". – Бюллетень изобретений.-Ташкент, 1995.-2-4-б.
74. Пильненко А.К. Кинематическая трансформация угла заточки лезвия

- дискового ножа/Межвузовский сборник "Наукові нотатки". Луцьк, 2012. Вып. №39.-159-162-б
75. Писарев О.С. Обоснование параметров и разработка комбинированного сошника для прямого посева зерновых культур. Дисс. на соискание ученой степени к.т.н. Москва.-2006.-27-33-б.
 76. 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.-11-15-б. РГБ ОД, 61:05-5/572
 77. Ревут И.Б. Физика почв.- Л.: Колос, 1972. – 368 б.
 78. Резник, Н.Е. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов / Н.Е. Резник. – М.: Машиностроение, 1975.-148–159-б.
 79. Решетников Ф.И. Двухъярусная вспашка-мощный резерв повышения урожайности// Хлопководство.-1963.-№ 11.-23-28- б.
 80. Романенко А.А. ва бошқалар. Ўзбекистонда экиладиган асосий кузги буғдой навлари ва уларнинг қисқача тавсифи.-Тошкент. 2008.-45-б.
 81. Рублев В.И. О взаимосвязи глубины заделки семян и глубины хода сошников сеялки//Повышение надежности и ремонт сельскохозяйственной техники- Перм, 1976.-33-38-б
 82. Рудаков Г.М. Технологические основы механизации сева хлопчатника.- Т.:”Фан”, 1974.-158-197-б.
 83. Сергиенко В.А. Технологические основы механизации обработки почвы в междурядьях хлопчатника.- Ташкент: Фан, 1978.-112- б.
 84. Сиддиқов Р.И ва бошқалар. Республикада экилаётган кузги буғдой навлари ва уларни парваришлаш бўйича тавсиялар.-Андижон, 2009.- 67-б.
 85. Сизов О.А. Исследование процессов взаимодействия лезвия сельскохозяйственных ножей с разрезаемым материалом. Автореф. дис. -канд.техн. наук.- М.: 1971.- 1-26-б.

86. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. - М.: Машиностроение, 1977.-328 б.
87. Тошболтаев М., Қорахонов А. Кузги дон экишда техника воситаларидан самарали фойдаланиш, кўзланган ҳосилни олишнинг асосий гарови// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги.-Тошкент, 2010.-№10.-2-3-б.
88. Тошболтаев М., Тўхтақўзиев А. Куз ҳайда ва соз ҳайда. // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги.-Тошкент, 2015.-№11.-8-9-б.
89. Турбин Б.Г., Лурье А.Б., Григорьев С.М., Иванов Э.М., Мельников С.В. Сельскохозяйственные машины. Теория и технологический расчет / Под ред.Б.Г.Турбина.-Л.: Машиностроение, 1967.-94-98-б.
90. Турецкий Р.Д. Некоторые вопросы резания грунтов // Труды/ЦНИИМЭСХ.-Минск.-1963.-Т.1.-122-129-б.
91. Тўхтақўзиев А. Механико-технологические основы повышения эффективности почвообрабатывающих машин хлопководческого комплекса: Дисс-докт.тех.наук.-Янгиюль, 1998.-336-б.
92. Тўхтақўзиев А., Қорахонов А., Ибрагимов А. Ғўза қатор ораларига дон экиш эгатини очувчи комбинациялашган агрегат иш органининг параметрларини асослаш// AGROILM.- Тошкент, 2014.- № 3.-61-62-б.
93. Тўхтақўзиев А., Хушвақтов Б. Ерларни экишга тайёрлаш тадбирларини ўтказишда машиналардан самарали фойдаланиш//Агроилм.-Тошкент, 2011.-№4.-57-б.
94. Умаров М.У., Икрамов Ж. К оценке агрофизических свойств орошаемых почв Узбекистана // Почвоведение.- 1983.- №7.- 52-60-б.
95. Ф.М.Маматов. Теория и расчет плоских дисковых ножей сельскохозяйственных машин.-Карши: Насаф, 1992.-1-89-б.
96. Флейшер Н.М. Динамика навески и заглубления сошников зерновой сеялки//Технология и механизация работ по защите почв от эрозии. /Сб. науч.трудов ВИМ,т.III,М.,1987.-109-122-б.

97. Хаджиев А.Х., Аuezов О.П., Нурабаев Б.У. Рабочий орган для междурядной обработки хлопчатника //Янги технологиялар-иқтисодий тараққиётнинг асосий омили: Республика илмий-амалий конференцияси. Наманган, 2003.-. 90-91-б.
98. Хамидов А. Қишлоқ хўжалик машиналарини лойиҳалаш. - Т.:”Ўқитувчи”, 1991.-110-178-б.
99. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А. Ғўза қатор ораларига кузги дон уруғини пуштага экиш технологияси ва техник воситаси/ Қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришида юқори малакали кадрлар тайёрлаш муаммолари мавзусидаги Республика илмий-амалий анжумани илмий материаллари тўплами.- Тошкент, 2009.-3-6-б.
100. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А. Ғўза қатор орасига сирпанма экич билан кузги буғдой экишга тавсиялар.-Тошкент, 2011.-24 б.
101. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А. Кузги бошоқли дон экинларини экиш // Ўзбекистон Республикаси мелиорация ва сув хўжалиги ривожланишининг замонавий муаммолари халқаро илмий-техник анжуман материаллари тўплами.-Тошкент, 2008.-215-217-б.
102. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А.А., Мирзаахмедов А.Т. Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экиш// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. Тошкент, 2011.-№10.-25-26-б.
103. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А.А., Мирзаахмедов А.Т. UZ FAP 00722 «Сирпанма экич» Бюллетень изобретений.- Ташкент, 2012. -№ 5.
104. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А.А., Мирзаахмедов А.Т. UZ FAP 00702 «Экич» Бюллетень изобретений.– Ташкент, 2012. -№ 3.
105. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Мирзаахмедов А. Ғўза қатор

- орасига ёйсимон пичоқли экич билан кузги буғдой экишга тавсиялар.- Тошкент, 2011.-20 б.
106. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К.,Вахобов А.А. Ғўза қатор ораларига кузги дон уруғини пуштага экиш технологияси ва техник воситаси/ Қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришида юқори малакали кадрлар тайёрлаш муаммолари мавзусидаги Республика илмий-амалий анжумани илмий материаллари тўплами.- Тошкент, 2009.-3-6-б.
 107. Худойбердиев Т.С., Муродов Р. Дон уруғини экиш учун пушта ҳосил қилиш// AGROILM.- Тошкент, 2014.- № 1.-67-б.
 108. Ширяев А.М. Устойчивость хода дисковых сошников// Механизация и электрификация сельского хозяйства, 1967.-№2.-22-23-б.
 109. Шомуратов Н. Экишда ҳам гап кўп// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги.- 2007.-№1.-15-б.
 110. Шоумарова М., Абдиллаев Т. Қишлоқ хўжалиги машиналари.- Т.:”Ўқитувчи”, 2002.-123-195-б.
 111. Шполянский Д. М. Методика изучения поверхности междурядий посевов хлопчатника //Вопросы механизации и электрификации сельского хозяйства: Сборник научно-исследовательских работ / УзМЭИ.- Ташкент, Вып-1, 1959.-135-147-б.
 112. Эргашев И., Нурмихамедов Б., Хаитов Т. Буғдойни ғўза қатор ораларига қаторлаб экиш//Агроилм, 2011.-№4.-28-29-б.
 113. Эргашев И., Хаитов Т., Ахмедов М., Остонов Л. Ғўза қатор оралари рельефини кузги буғдой экиш учун қулай ҳолга келтириш //Agro ilm.- 2011.-№3.-27-28-б.
 114. Эргашев И.Т. Изыскание и обоснование основных параметров комбинированного плуга для гладкой вспашки в условиях хлопкосеяния Узбекистана: Дис. - канд. тех. наук. – Москва, 1992. – 177- б.

115. Эрназаров И. Ғўза орасида бошоқли дон етиштириш // Ўзбекистон кишлоқ хўжалиги.-2007.- №1.-38-б.
116. Юдкин В.В. Приспособления для автоматического регулирования глубины заделки семян зерновыми сеялками// Науч.труды.Сарат.СХИ, 1973.т.8.-149-157-б.
117. Abo-EL-Naga M.H., Abdel-Galil M. M., EL-Ashrey A. S. A Proper mechanical system for sowing wheat crop in semi-arid soil/ Farm machinery and power. Misr J. Ag. Eng., 26(1): 2009.-P.695- 713.
118. Great Plains . Air Drills are an all-in-one solution / Power Farming.-2012.- Vol. 122, №6.-P. 31.
119. 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.-66-68-p.
120. Igamberdiyev A., Khudoyberdiyev T., Khoshimova A. Technological bases of winter wheat seeding into the standing cotton and development prospects of seeders// Международная агроинженерия.-2013, №3.-4-13-p.
121. Jamshidi A.R. , Tayari E. Effects of Different Methods Mechanization Sowing Barley in North of Khuzestan, Iran/ Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(12): 2011.-P. 1460-1465.
122. Manea, D. Straw cereals optimum sowing rate optimizing distribution of centralized metering drills / D. Manea, P. Cardei, M. Eugen // Aktualni zadaci mehanizaci jepoljoprivrede.-2012.-P. 253-263.
123. 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., Pfoest 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.-P.300-309.

124. 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.-P.61-63.
125. Quick, G.R. and Brown, G.A. Three seeders for conservation farming./ Conference on Agricultural Engineering, (I.E. Aust.) Bundaberg, August 27-30, 1984.-P.93-96.
126. Tst 63.03.2001. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы энергетической оценки машин.-Ташкент: 2001.-59 б.
127. РД. 10.4.3 – 91 “Испытания сельскохозяйственной техники. Машины посевные. Программа и методы испытаний”.-Москва, 1991.-57 б.
128. O’z RH 63.06-2001 “Испытания сельскохозяйственной техники. Машины посевные. Программа и методы испытаний”.-Тошкент, 2001.-47 б.
129. ГОСТ 23728-88 Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки специализированных машин.-Москва, 1988.-8 б.
130. РД Уз 63.03–98 «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы расчёта экономической эффективности испытываемой сельскохозяйственной техники».-Ташкент, 1998.-49 б.
131. ГОСТ 23728-88 «Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки».-М.: 1988.-26 б.
132. ГОСТ 23730-88 «Методика определения экономической эффективности новых и модернизированных машин, изобретений и рационализаторских предложений».-М.: 1988.-43 б.
133. Протокол № 15-2011 (103) Государственных испытаний зерновой сеялки УЗСД-3,6 разработки Самаркандского сельскохозяйственного института. Гульбахор-2011.-29 с.
134. Протокол № 18-2012 (201) Государственных приемочных испытаний зерновой сеялки УЗСД-3,6 разработки Самаркандского

сельскохозяйственного института. Гульбахор-2012.-26 с.

- 135 Протокол № 22-2014 по определению качественных показателей универсальной зерновой сеялки УЗСД-3,6 на посеве пшеницы в междурядья хлопчатника 60 см по договору №16-2014 (ИС) от сентября 2014 г. Гульбахор-2014.-21 с.
136. www.tc-laishevo.ru/prd_oas_pp.html

МУНДАРИЖА

Сўз боши.....	4
КИРИШ.....	5
I МУАММОНИНГ ХОЗИРГИ ҲОЛАТИ, ТАҲЛИЛИ ВА БОБ. ТАДҚИҚОТ ВАЗИФАЛАРИ.....	7
§1.1. Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экиш технологик жараёни ва ишчи органларга қўйиладиган агротехник талаблар..	7
§1.2. Ғўза қатор ораларига кузги буғдой уруғларини сепишда қўлланилаётган машиналарни тадқиқ этиш ва сеялка билан таққослаш натижалари.....	9
§1.3. Ғўза қатор оралари профили ва тупроғининг физик-механик хоссаларини экиш олдидан ишлов бериш ва экиш жараёнига таъсирини ўрганиш.....	12
§1.3.1. Кузги буғдой экиш олдидан тупроққа ишлов бериш	14
§1.3.2. Тупроққа ишлов беришнинг амалдаги ҳолатини баҳолаш.....	16
§1.3.3. Экиш олдидан ишлов беришни тупроқнинг намлик, уваланиш даражаси ва қатор ораси эгати профилига таъсирини баҳолаш.....	17
§1.3.4. Кузги буғдой уруғларини қатор ораси эгати профили бўйича экишнинг афзаллигини асослаш	25
§1.4. Монография мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи	27
§1.5. Кузги буғдой экишнинг ҳозирги ҳолати.....	33
§1.6. Муаммонинг қўйилиши ва тадқиқот вазифалари.....	38
I-боб бўйича хулосалар.....	41
II ЭГАТ ПРОФИЛИ ВА ЮЗАСИ БЎЙИЧА БУҒДОЙ БОБ. УРУҒЛАРИНИ САМАРАЛИ ЭКИШ ЖАРАЁНИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ.....	42

§2.1. Кузги буғдой уруғларини эгат профили ва юзаси бўйича мақбул экилишини таъминлаш.....	42
§2.2. Ғўза қатор орасига буғдой уруғларини экишда майдон юзасидан самарали фойдаланишни тажрибавий тадқиқ этиш.....	48
II-боб бўйича хулосалар.....	51
III ЭККИЧЛАР БИЛАН ЭГАТЧАЛАР ҲОСИЛ ҚИЛИШ, КЎМИШ БОБ. ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРИНИ НАЗАРИЙ ВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚ ЭТИШ.....	52
§3.1. Эккичларнинг турлари, вазифаси ва тузилиши.....	52
§3.2. Бир дискли эккичлар билан эгатчалар ҳосил қилиш ва кўмиш жараёнларининг назарий ва экспериментал тадқиқ этиш.	53
§3.3. Пичоқ ўрнатилган бир дискли эккичнинг технологик жараёнини назарий ва экспериментал тадқиқ этиш.....	58
§3.4. Анкерли эккич билан эгатчалар ҳосил қилиш ва кўмиш жараёнининг назарий ва экспериментал тадқиқ этиш.....	62
§3.5. Ғўза қатор ораларида эгатчалар ҳосил қилишда сирпаниб кесувчи пичоқли эккичларни қўллаш.....	67
§3.5.1. Сирпаниб кесадиған пичоқли эккич параметрларини танлаш бўйича тадқиқот натижалари.....	70
III- боб бўйича хулосалар.....	74
IV ТУПРОҚҚА ИШЛОВ БЕРИШ ЖАРАЁНИ ВА ИШЧИ БОБ. ОРГАНЛАРНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШНИНГ ИЛМИЙ-ТЕХНИКАВИЙ ЕЧИМИ.....	75
§4.1. Экиш олдидан тупроққа ишлов берувчи самарали технология.....	75
§4.2. Самарали технологияни таъминловчи техник воситанинг параметрларини асослаш.....	77
§4.2.1. Тупроққа қатламлаб ишлов берадиган уч ёнли тишларнинг параметрларини асослаш.....	77

§4.2.2. Икки ёнли тишнинг параметрларини асослаш.....	88
§4.3. Ғалтак параметрларини асослаш.....	98
§4.3.1. Ғалтак пичоғи параметрларини асослаш.....	100
§4.4. Ишчи органларнинг ишлов бериш чуқурлиги бўйича барқарорлик шартлари.....	106
§4.4.1. Ғалтакка қўшимча босим кучини ҳосил қилувчи пружина параметрларини танлаш.....	111
§4.5 Экспериментал тадқиқотлар дастури, ўтказилиш шароити ва усуллари.....	114
§4.5.1. Экспериментал тадқиқотларнинг натижалари.....	115
IV-боб бўйича хулосалар.....	119
V ҒЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИГА МОСЛАНГАН ЭККИЧ БИЛАН БОБ. КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКИШНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШНИНГ ИЛМИЙ-ТЕХНИКАВИЙ ЕЧИМИ	120
§5.1. Ғўза қатор ораси эгати профилига мосланган экич.....	120
§5.2. Экичнинг асосий технологик ва конструктив параметрларини асослаш.....	121
§5.3. Экспериментал тадқиқотлар.....	140
§5.3.1. Экспериментал тадқиқотлар дастури.....	140
§5.3.2. Экспериментал тадқиқотлар ўтказиш шароити ва усуллари	140
§5.3.3. Экспериментал тадқиқотлар натижалари.....	146
V -боб бўйича хулосалар	152
VI ҒЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИГА КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКИШНИНГ БОБ. ХЎЖАЛИК СИНОВЛАРИ ВА ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИГИ.....	154
§6.1. Кузатувлар, дала ва хўжалик синовлари натижалари.....	154
§6.2. Ғўза қатор ораси тупроғига экиш олдидан ишлов берадиган агрегатнинг техник-иқтисодий самараси.....	167

§6.2. Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экадиган агрегатнинг техник-иқтисодий самараси.....	171
VI-боб бўйича хулосалар.....	175
Хулосалар.....	177
Фойдаланилган адабиётлар	180

Игамбердиев Асқар Кимсанович

**ҒЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИДА КУЗГИ БУҒДОЙ ЕТИШТИРИШНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШНИНГ НАЗАРИЙ ВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛ
АСОСЛАРИ**

Маъсум муҳаррир

техника фанлари доктори, профессор

Т.С.Худойбердиев

Босишга рухсат этилди: 22.09.2018 й. Қоғоз ўлчамлари 60x84. 1/16.

Ҳажми 12,44 б.т. 100 нусха. Буюртма № _____

ТИҚХММИ босмахонасида чоп этилди.

Тошкент-100000. Қори Ниёзий кўчаси, 39 уй.

