

**“ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ  
МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ” МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**Қўлёзма ҳуқуқида**

**УЎК: 631.675.2**

**АТАЖАНОВ АДILЖАН**

**ЭГАТНИНГ УЗУНЛИГИ БЎЙИЧА ТУБИНИ ЎЗГАРУВЧАН  
ЗИЧЛОВЧИ ТЕХНИК ВОСИТА ВА СУҒОРИШ  
ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ САМАРАДОРЛИГИ**

**06.01.02 - «Мелиорация ва суғорма деҳқончилик»**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ИЛМИЙ ДАРАЖАСИНИ ОЛИШ УЧУН ЁЗИЛГАН  
ДИССЕРТАЦИЯ**

**Илмий раҳбар: қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор Б.Ш. Матякубов**

**ТОШКЕНТ - 2022 й.**



## М У Н Д А Р И Ж А

Кириш .....	5	
<b>I Боб</b>	<b>СУҒОРИШДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН МАВЖУД ТЕХНОЛОГИЯЛАР ВА ТЕХНИК ВОСИТАЛАР ҲАҚИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТ ҲАМДА ЭГАТЛАРДАГИ ОҚИМ ГИДРАВЛИКАСИНИ ЎРГАНИШ БЎЙИЧА ИШЛАР</b>	
1.1-§.	Кузатилган муаммолар ва уларнинг ечими..... 12	
1.2-§.	Эгатлаб суғоришда мавжуд технологиялар ва техник воситалар тахлили .....	14
1.3-§.	Эгатлаб суғоришда эгатлардаги оқимнинг гидравликаси .....	25
	Биринчи боб бўйича хулосалар .....	32
<b>II Боб.</b>	<b>ТАДҚИҚОТ ЎТКАЗИШ ЖОЙИ, ТАЖРИБА ШАРОИТЛАРИ ВА УСЛУБИЯТИ</b>	
2.1-§.	Тажриба далани тайёрлаш ва объектлари.....	34
2.2-§.	Тажрибалар ўтказиш услубияти .....	37
2.3-§.	Тажриба далаларда ўтказилган агротехник тадбирлар.....	38
	Иккинчи боб бўйича хулосалар.....	39
<b>III Боб.</b>	<b>ЭГАТЛАБ СУҒОРИШ УСУЛИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ БЎЙИЧА ТЕХНОЛОГИЯ ВА ТЕХНИК ВОСИТАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ</b>	
3.1-§.	Суғориладиган дала юзасининг профили ва эгатларнинг бўйлама профили .....	40
3.2-§.	Эгат олиш бўйича мавжуд механизация воситаларининг таҳлили.	43
3.3-§.	КБН-0,35А тўғрилагичли канал қазгич - эгат олгич.....	44
3.4-§.	Эгатларни олишнинг янги усулни ишлаб чиқиш.....	47
3.5-§.	Мавжуд саноат намуналарининг культиваторлари ишчи жиҳозларининг юришидаги турғунлиги.....	55
3.6-§.	Эгатларни олиш учун экспериментал қурилма.....	59
	Учинчи боб бўйича хулосалар .....	68
<b>IV Боб</b>	<b>ТАВСИЯ ЭТИЛГАН УСУЛ ЁРДАМИДА ЭГАТЛАРНИ ОЛИШДА ОҚИМ ГИДРАВЛИК ПАРАМЕТРЛАРИНИНГ ТАДҚИҚОТИ</b>	
4.1-§.	Тадқиқот масаласи.....	69
4.2-§.	Лаборатория тадқиқотлари.....	70
4.3-§.	Ер устидан эгатлаб суғориш усулини такомиллаштириш технологияси ва техник воситасининг математик моделини яратиш.....	75
4.4-§.	Эгат олгич ҳисоби.....	85
4.5-§.	Каток (зичлагич) ҳисоби.....	90

4.5.1.	Эгат тубини зичловчи каток ҳисоби.....	90
	Тўртинчи боб бўйича хулосалар .....	94
V БОБ	<b>ТАЖРИБАЛАР НАТИЖАЛАРИ ҲАМДА УЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ</b>	
5.1-§.	Тажриба далалари тупроқларининг генетик қатламлар бўйича таснифи ва механик таркиби.....	95
5.2-§.	Тажриба далалари тупроғининг сув-физик хоссалари .....	96
5.3-§.	Взанинг ўсиши ва ривожланиши.....	100
5.4-§.	Взанинг ўсиши ва ривожланишига суғориш технологиясининг таъсири.....	101
5.5-§.	Суғоришнинг кўсакдаги пахта оғирлигига таъсири.....	103
5.6-§.	Техник восита ишлатишнинг суғориш меъёри ва ғўза ҳосилдорлигига таъсири.....	105
5.7-§.	Тажриба ишларини таклиф қилинаётган ускунада ўтказиш услубияти.....	106
5.8-§.	Эгатлаб суғоришда тупроққа сувнинг шимилиш назарияси.....	109
	Бешинчи боб бўйича хулосалар .....	111
VI БОБ	<b>ЭГАТЛАРНИ ОЛИШ УЧУН ТАВСИЯ ЭТИЛГАН УСУЛДА ТЕХНОЛОГИЯ ВА ТЕХНИК ВОСИТАЛАРНИ ҚўЛЛАШНИНГ АСОСИЙ ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ КўРСАТКИЧЛАРИ</b>	
6.1-§.	Эгатлаб суғоришда сувтежамкор технологияни қўллашнинг иқтисодий самарадорлиги.....	112
	Олтинчи боб бўйича хулосалар .....	113
	<b>ХУЛОСАЛАР .....</b>	114
	<b>ТАВСИЯЛАР .....</b>	117
	<b>Фойдаланилган адабиётлар рўйхати .....</b>	118
	<b>Иловалар .....</b>	135
	<b>Яратилган ускунани тижоратлаштириш сертификати</b>	171
	<b>Далолатномалар .....</b>	173
	<b>Маълумотномалар .....</b>	184

## КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертациясининг аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳонда суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, мавжуд сув ресурларидан самарали фойдаланиш, сув тежамкор технологиялар ва техник воситаларни яратиш масалаларига алоҳида аҳамият берилмоқда. Ҳозирги кунда ривожланган мамлакатларда суғориладиган ерларнинг унумдорлиги ва маҳсулдорлигини оширишда “2030 йилга бориб глобал сув танқислиги 40 фоизни ташкил этишини ҳисобга олсак”<sup>1</sup> сувтежамкор технологияларини такомиллаштириш жараёнларини тадқиқот қилиш муҳим ҳисобланади. Бу борада, жумладан суғориладиган ерлар унумдорлигини ошириш, механизациялаш талабларига жавоб беришини таъминлаш, тупроқнинг потенциал унумдорлигини оширишга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Жаҳонда суғориладиган ерлардан самарали фойдаланиш, далаларни суғоришга тайёрлаш, сувтежамкор технология ва техник воситаларини такомиллаштириш ҳамда оптимал суғориш техникаси элементларини аниқлашга қаратилган илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Ушбу йўналишда, жумладан, суғориладиган ерларнинг унумдорлигини ошириш, суғориш сувларини тежаш ва эгатлаб суғориладиган далаларни тайёрлашга қўйиладиган талабларни янада такомиллаштириш ҳамда моделлаштириш бўйича тадқиқотлар устивор ҳисобланмоқда. Қишлоқ хўжалигида суғорма деҳқончиликни ривожлантириш, суғориш сувларидан оқилона фойдаланиш, эгат узунлиги бўйлаб тупроқнинг фаол қатламини текис намланишини таъминловчи техник восита ишлаб чиқиш, такомиллашган сувтежамкор технологияларни кенг жорий этиш бўйича ечимларни топиш долзарб вазифалардан бири ҳисобланмоқда.

Республикамизда суғориладиган майдонлардан фойдаланиш ва самарадорлигини оширишга ёрдам берадиган янги технологияларни яратиш бўйича тадқиқотлар ўтказиш ва уларни амалда қўллаш бўйича чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясида “Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, мелиоратив ва ирригация объектлари тармоқларини ривожлантириш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, энг аввало, сув ва энергетик ресурсларни тежайдиган замонавий технологияларни кенг жорий этиш” бўйича вазифалар белгиланган<sup>2</sup>. Мазкур вазифаларни амалга оширишда, жумладан инновацион технологиялар ва техник воситаларни қўллаш орқали янги замонавий сувтежамкор технологияларни ишлаб чиқиш муҳим ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июлдаги ПФ-6024 “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг

---

<sup>1</sup> <https://undocs.org/pdf/?symbol=ru/S/PV.7818> Официальный отчет Совета Безопасности, 2016.-С.33

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси” ПФ-4947 - сонли фармони

2020 -2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги фармони, 2019 йил 9 октябрдаги ПҚ-4486 сонли “Сув ресурсларини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш бўйича чора-тадбирлари тўғрисида” ги қарори, 2021 йил 24 февралдаги ПҚ-5005-сонли “Ўзбекистон Республикасида сув ресурсларини бошқариш ва ирригация секторини ривожлантиришнинг 2021-2023 йилларга мўлжалланган СТРАТЕГИЯСИ”<sup>3</sup> қарорида ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.[2,3].

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологияларни ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги.** Диссертация иши бўйича тадқиқотлар республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Суғорма деҳқончиликда мавжуд сув ресурсларидан самарали ва оқилона фойдаланиш, сув тақсимотини экин талабидан келиб чиқиб амалга оширишда ҳозирги кунгача фойдаланиладиган эгатлаб суғориш бўйича бир қатор олимлар илмий тадқиқот ишларини олиб боришган, жумладан И.Г.Алиев, Г.А.Безбородов, Б.Ф.Камбаров, А.Н.Костяков, С.М.Кривовяз, Н.Т.Лактаев, А.Н.Ляпин, К.А.Жарова, В.Г.Дементьев, В.Ф.Носенко, В.А.Сурин, М.Д.Челюканов, Р.К.Икрамов, Ш.Н.Нурматов, М.Х.Хамидов, А.Исашов, Қ.Т.Исабаев, Б.Ш.Матякубов ва бошқалар томонидан амалга оширилган.

Олиб борилган изланишлар ва уларнинг таҳлили ҳозирги вақтда ер устидан эгатлаб суғориш йўналишида бир қатор муаммолар мавжудлигини кўрсатади, жумладан ғўзани етиштиришда эгат узунлиги ва чуқурлиги бўйлаб тупроқнинг фаол қатламида текис намланишини таъминлаш масалалари етарли даражада ўрганилмаган.

---

<sup>3</sup> Ўзбекистон Республикасида сув ресурсларини бошқариш ва ирригация секторини ривожлантиришнинг 2021-2023 йилларга мўлжалланган СТРАТЕГИЯСИ” қарори

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий - тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқотлари “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” МТУнинг илмий тадқиқотлар режасининг ҚХ-А-ҚХ-2018-529 сонли “Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгат кўндаланг кесимининг турғун профилини ва лойихавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник воситани яратиш” (2018 - 2020 йй.) мавзусидаги амалий лойиха доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** механик таркиби енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқлар шароитида ғўзадан юқори ва сифатли ҳосил етиштиришда эгат узунлиги бўйлаб тупроқнинг фаол қатламини текис намланишини таъминловчи техник восита ёрдамида сувтежамкор суғориш технологиясини яратиш ва унинг суғориш техникаси элементларини илмий асослашдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

-тажриба ўтказиладиган майдонларнинг тупроқ шароитлари: тури, механик таркиби, сув-физик хоссаларини ўрганиш;

-кичик нишабли, механик таркиби бўйича енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқлар шароитида эгат кўндаланг кесимининг барқарор профилини ва лойихавий нишаблигини таъминловчи янги техник воситани яратиш;

-Хоразм воҳасининг суғориладиган ерларининг кичик нишабли механик таркиби бўйича енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқлари шароитида янги техник воситани қўллаш асосида сувтежамкор суғориш технологиясини ишлаб чиқиш;

-янги техник восита асосидаги сувтежамкор суғориш технологиясининг мақбул суғориш техникаси элементларини аниқлаш;

-Хоразм воҳасининг кичик нишабли, механик таркибига кўра енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқли суғориладиган ерларида янги техник восита асосидаги сувтежамкор суғориш технологиясини ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсирини аниқлаш;

-янги техник восита асосидаги сувтежамкор суғориш технологиясининг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

**Тадқиқот объекти** сифатида Хоразм воҳасининг ўтлоқи - аллювиал, турли механик таркибли тупроқлари, ғўзанинг ўрта толали нави, эгат тубини ўзгарувчан зичлаш қурилмаси ҳамда унинг асосидаги сувтежамкор суғориш технологияси ва суғориш техникаси элементлари олинган.

**Тадқиқот предмети**ни эгат тубини ўзгарувчан зичлаш қурилмаси, унинг асосидаги сувтежамкор суғориш технологияси ва суғориш техникаси элементларининг тупроқнинг сув-физик хоссалари, эгат узунлиги бўйича текис намланиш коэффиценти, ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири ташкил қилади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқот жараёнида дала-кузатувининг умум қабул қилинган усуллари, математик моделлаштириш ва уларни сонли ечиш усулларидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

- илк бор эгат узунлиги бўйлаб фаол қатламининг текис намланишини таъминловчи, эгат тубини зичлаш орқали суғоришда унинг турғун профили ва лойиҳавий нишаблигини ҳосил қилувчи техник восита конструкцияси ишлаб чиқилган;

-Хоразм воҳасининг суғориладиган ерларининг кичик нишабли, механик таркиби бўйича енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқлари шароитида янги техник восита қўллаш асосида сувтежамкор суғориш технологияси ишлаб чиқилган;

- сувтежамкор суғориш технологиясининг эгат узунлиги бўйлаб тупроқнинг фаол қатламини текис намланишини таъминловчи усуллари орқали суғориш техникаси элементлари ишлаб чиқилган;

- сувтежамкор суғориш технологиясини ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсир этувчи кўрсаткичлари аниқланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

суғоришда эгат узунлиги бўйлаб тупроқ фаол қатламининг текис намланишини таъминловчи, эгат тубини зичлаш орқали турғун профили ва лойиҳавий нишаблигини ҳосил қилувчи техник восита ишлаб чиқилган;



Хоразм воҳасининг кичик нишабли, ўтлоқи-аллювиал, енгил, ўрта ва оғир кумоқ тупроқли суғориладиган ерлари шароитида ғўзани суғоришда эгат узунлиги бўйлаб тупроқ фаол қатламининг текис намланишини таъминловчи эгат тубини ўзгарувчан зичлаш йўли билан унинг турғун профили ва лойиҳавий нишаблигини ҳосил қилувчи техник воситадан фойдаланилган ҳолда сувтежамкор суғориш технологияси ишлаб чиқилган;

сувтежамкор суғориш технологиясини ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири ҳамда унинг иқтисодий самарадорлиги баҳоланган.

**Тадқиқот натижаларнинг ишончлилиги.** Тадқиқотлар Республикада қабул қилинган услублар асосида амалга оширилганлиги, лаборатория ва дала тажрибалари натижаларини назарий маълумотлар, халқаро ва маҳаллий тадқиқотчилар олиб борилган илмий тадқиқот ишлари натижалари билан таққосланганлиги, кузатилган қонуниятлар ва олинган хулосаларнинг бири-бирига мослиги, технология ва конструкцияга патент олинганлиги, тадқиқот натижаларнинг фермер хўжаликлари майдонларида жорий этилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти ҳозирги кунда кузатилаётган сув танқислигининг салбий оқибатларини юмшатиш, дарё сувларини иқтисод қилишга янгидан илмий ёндашиб, қадимдан суғорилиб келинаётган турли механик таркибли тупроқлар шароитида ғўзани суғоришда эгатнинг узунлиги бўйлаб тупроқ фаол қатламининг текис намланишини таъминловчи эгат тубини ўзгарувчан зичлаш йўли билан унинг турғун профили ва лойиҳавий нишаблигини ҳосил қилувчи техник воситани ва ундан фойдаланилган ҳолда сув тежамкор суғориш технологияси ишлаб чиқилганлиги ҳамда ушбу технологиядаги мақбул суғориш техникаси элементлари илмий асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти нишаблиги кичик Хоразм воҳасининг ўтлоқи-аллювиал, турли механик таркибли суғориладиган майдонларда эгат кўндаланг кесимининг барқарор профилини ва лойиҳавий

нишаблигини таъминловчи янги техник воситани қўллаш орқали сув тежамкор суғориш технологиясини ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш бўйича олиб борилган илмий тадқиқот ишларининг натижалари асосида:

- нишаблиги 0,0001 дан кичик ва енгил механик таркибли тупроқлар шароитида ишлаб чиқилган эгатнинг турғун профили ва лойихавий нишаблигини таъминловчи ғўзанинг сувтежамкор суғориш технологияси Хоразм вилояти Гурлан туманида 119 гектар пахта майдонда жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 9 сентябрдаги № VV00832748 - сон маълумотномаси). Натижада суғорма суви 10-13 фоиз иқтисод қилинган ва ҳар гектар майдондан 4,7 - 6,0 центнер қўшимча пахта ҳосили олинган;

- нишаблиги 0,0001 дан кичик ва ўрта механик таркибли тупроқлар шароитида ишлаб чиқилган эгатнинг турғун профили ва лойихавий нишаблигини таъминловчи ғўзанинг сувтежамкор суғориш технологияси Қороқалпоғистон Республикасининг Беруний туманида 112 гектар ғўза майдонида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 9 сентябрдаги № VV00832748-сон маълумотномаси). Натижада суғорма суви 12 - 15 фоизга иқтисод қилинган ва ҳар гектар майдондан 3,2 - 4,4 центнер қўшимча пахта ҳосили олинган;

- нишаблиги 0,0001 дан кичик ва оғир механик таркибли тупроқлар шароитида ишлаб чиқилган эгатнинг турғун профили ва лойихавий нишаблигини таъминловчи ғўзанинг сувтежамкор суғориш технологияси Хоразм вилоятининг Шовот туманида 132 гектар ғўза майдонида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 9 сентябрдаги № VV00832748 - сон маълумотномаси). Натижада суғорма суви 13 - 20 фоизга иқтисод қилинган ва ҳар гектар майдондан 5,1 - 6,3 центнер қўшимча пахта ҳосили олинган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари 6 та халқаро ва 13 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 32 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 19 та мақола, жумладан, 13 таси республика ва 6 таси хорижий журналларда, 1 та ихтиро учун патент, 1 та ихтиро учун патентга талабнома, 6 та илмий ишланма ва 2 та монография нашр этилган.

**Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши.** Диссертация таркиби кириш, олтита боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ишининг ҳажми 120 бетни ташкил қилади.

# **I БОБ. СУҒОРИШДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН МАВЖУД ТЕХНОЛОГИЯЛАР ВА ТЕХНИК ВОСИТАЛАР ҲАҚИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТ ҲАМДА ЭГАТЛАРДАГИ ОҚИМ ГИДРАВЛИКАСИНИ ЎРГАНИШ БЎЙИЧА ИШЛАР**

## **1.1-§. Кузатилган муаммолар ва уларнинг ечими**

Қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасидаги иқтисодий стратегиянинг асосий қисми-аҳолини қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари билан таъминлашни такомиллаштириш ҳисобланади. Республикада сув ресурсларининг етишмаслиги суғориладиган ерлар майдонини кўпайтириш имконини бермайди, бу эса қишлоқ ва сув хўжалиги мутахассислари олдига қўйилган вазифани ҳал этишни қийинлаштиради. Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг ўсиши сув ресурсларини тежаш ва суғориладиган ерларнинг сув билан таъминланишини ошириш муаммосини ҳал этишни талаб қилади. Бу ўз навбатида суғориш сувларидан фойдаланишнинг янада оқилона ҳамда тежамкор усул ва технологияларидан максимал фойдаланишни талаб этади. Суғориш сувларидан фойдаланиш самарадорлигини оширишнинг асосий йўлларида бири суғориш сувларини йўқотишни камайтирадиган технология ва техник воситаларни такомиллаштириш, шунингдек суғориш вақтида меҳнат унумдорлигини оширишга ёрдам беришдан иборат.

Республикада ер устидан эгатлаб суғориш кенг тарқалган бўлиб, суғоришнинг асосий технологияси бўлиб қолган. Унинг технологияси етарли даражада механизациялашган ва автоматлаштирилган эмас, шунингдек эгатлаб суғоришнинг асосий камчилиги эгат узунлиги ва чуқурлиги бўйлаб нотекис намланиши, сувнинг чуқур сизилиб йўқотилиши ва суғориладиган далага белгиланган суғориш меъёрининг узоқ вақт берилиши ҳисобланади (эгат охирига етгунга қадар).

Ер устидан суғориш ҳозирги вақтда қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш талабларига жавоб бермайди, чунки мавжуд сув ресурслари кундан-кунга камайиши сезилмоқда. Шунга асосан, мазкур ер устидан суғоришда

сувнинг бир хил сарфида керакли чуқурликка ва эгат узунлиги бўйлаб бир текисда фаол қатламнинг намланиш шarti бажарилмайди.

Таклиф этилаётган технологияни амалга ошириш учун суғориш технологиясини ва техника воситаларини такомиллаштириш зарурати эгатларни сув билан таъминлашнинг янги ғоясига олиб келди.

Эгатларга сув етказиб бериш бўйича таклиф этилаётган технологиянинг муҳим афзаллиги шундаки, у эгатнинг узунлиги ва фаол қатлам бўйлаб тупроқнинг бир текис намланишини таъминлайди. Таклиф этилган технология ер устидан суғоришни механизациялаш ва автоматлаштириш талабларига жавоб беради. Ўтказилган тажрибаларнинг кўрсатишича [50; 28 б., 54; 19 б.], эгатлар бўйлаб сув бериш учун такомиллашган технологияси ва техник воситаларини жорий қилиш орқали суғориш сувларидан оқилона ва тежамли фойдаланишга, меҳнат унумдорлигини ошириш ва суғориладиган майдон бўйича намликнинг бир текис тақсимланишига эришиш мумкин.

Эгат бўйлаб сувнинг тарқалиш жараёни ўзгарувчан зичлик, кўндаланг кесимининг шакли ва сувнинг шимилиш тезлиги билан содир бўлади. Анъанавий сув беришда сув ҳаракатини гидравлик ҳисоблашнинг мавжуд усуллари бу хусусиятларини ҳисобга олмайди.

Олимлар томонидан ҳозирги кунга қадар ўтказилган илмий тадқиқотларида эгат бўйлаб иккинчи ва ундан кейинги суғоришларда эгатлардаги сув тақсимоти ҳамда эгатдаги сувнинг ҳаракати масалалари етарлича ўрганилмаган.

Юқорида келтириб ўтилган муаммоларни ҳал қилишда, яъни мавжуд яратилган техник воситанинг аҳамияти юқори ҳисобланади. Мазкур техник воситани далада қўллаш орқали суғориш сувларини экин талабидан келиб чиққан ҳолда бериш ҳамда эгатни узунлиги бўйича бир хилда фаол қатламни намлашга эришилади. Натижада эгат тубининг ўзгарувчан зичликда узунлиги бўйича амалга ошириш орқали сув оқимининг ҳаракатланиши мувозанати билан бир қаторда эгат узунлиги бўйича фаол қатламни бир хилда намлашга эришилади ҳамда ғўзадан юқори ва сифатли пахта ҳосили олишга эришилади.

## **1.2-§. Эгатлаб суғоришда мавжуд технологиялар ва техник воситалар**

### **таҳлили**

Қишлоқ хўжалиги экинларини эгатлаб суғоришни амалга оширишда қўл меҳнатининг улуши жуда юқори. Шу муносабат билан суғоришда меҳнат унумдорлигини ошириш билан боғлиқ масалалар долзарб бўлиб, уларни фақат барча суғориш жараёнларини механизациялаш ва автоматлаштириш йўли билан ҳал қилиш мумкин. Ҳозирги вақтда ер устидан эгатлаб суғориш учун фойдаланувчилар жуда хилма-хил технологиялар ва техник воситалар тўпламига эга, лекин бу технологиялар ва техник воситаларнинг барчаси ҳозирги қишлоқ хўжалиги агротехникаси талабларига жавоб бермайди [148;13-б.].

Эгатлаб суғориш ер устидан суғоришнинг энг мукамал технологияси ҳисобланади. Тупроқ ва ўсимликка таъсири бўйича сув, ҳаво ва озуқа тартибларини яратиш орқали нафақат пахтачиликда, балки дала экинларини етиштиришда ҳам қўлланилади. Суғориладиган майдон юзасида эгат олиш деярли барча тупроқларда, рельефларда ва ер қияликларида кам миқдорда текислаш ишлари билан суғоришни ўтказиш имконини беради. Суғориш эгатлари қишлоқ хўжалик экинларини экиш ёки қаторлаб шудгорлаш билан бир вақтда олинади, яъни эгатларни олиш экинларни экиш ва парвариш қилиш технологияси билан боғлиқ. Суғориш эгатларини олиш учун эгат-олувчи панжалар билан жиҳозланган трактор культиваторларидан фойдаланилади. Эгатлаб суғоришда тупроқ механик таркиби, рельеф ва ер нишаблиги, қаторлар кенлиги ёки эгатлар орасидаги масофани ҳисобга олади. Тупроқнинг механик таркиби ва ишлов берилишига боғлиқ равишда, хусусан ҳайдалма қатлам чуқурлигига, шунингдек суғориш (тезлаштирувчи, вегетатив, нам тўплаш) эгатларнинг вазифасига қараб кесимида ва тўлдириш ҳажмида фарқ қилиши мумкин. Чуқурлиги ва тўлдириш ҳажмига ҳамда гидравлик хусусиятларига кўра майда, ўрта ва чуқур эгатларга бўлинади. Кичик эгатлар 10...15 см чуқурликка эга, юқори кенлиги бўйича 30...35 см, ўртача эгатлар мос равишда 15...20 см ва 40...45 см, чуқур эгатлар -20...50 ва 30...60 см. Кичик эгатлар тор

қатор оралари бўлган экинлар ва чизиқли экиш учун ишлатилади. Улар ҳайдалма қатламда ўтади ва яхши сув ўтказиш хусусиятига эга. 60-70 см.да қаторлаб олинadиган ўрта эгатлар ҳайдалма қатламда ўтади ва нафақат яхши сув ўтказиш хусусиятига эга, балки сезиларли тўлдириш ҳажмига эга. Чуқур эгатлар кенг қатор ораларида олинади (80...90 см). Уларнинг чуқурлиги 20...25 см. ва нам тўплаш бўйича суғоришда эса 30 см. гача чуқурликка эга бўлади. Бундай эгат юқори даражада тўлдириш ҳажмига, лекин суст сув ўтказиш хусусиятига эга бўлади [60; 49-б.].

Эгатнинг сув ўтказиш хусусиятини ошириш мақсадида ЮжНИИГиМ конструкциясидаги эгат-тирқиш ишлатилади. Эгат-тирқишнинг умумий чуқурлиги 30...40 см; тирқишнинг кенглиги 2...3 см, чуқурлиги 15...20 см. Ғўза ва кўп йиллик ўтларни эгатлаб суғоришда эгатлар куз-қиш даврида олинishi мумкин. Кузда чуқур эгатлар олинганда бир вақтда кузги бошоқли ва кўп йиллик ўтлар экиш билан ёғингарчилик ва эриган сувлар яхши ушлаб қолинади, бу эса ўсимликларнинг яхши униб чиқиши ва илдиз отишига ёрдам беради. Бундан ташқари, зарурат бўлганда олдиндан эгатлар олиш тезлаштирувчи суғориш ўтказиш имконини беради. Масалан, чуқур эгат-тирқиш ер устидаги сувнинг оқиб келишини тупроқ ичидаги оқимга айлантириши мумкин. Эгатнинг вазифасига қараб улар турли масофаларда олинади. Чопиқ қилинадиган, мевали, резавор ва сабзавот экинларини суғориш учун қатор оралаб суғориш эгатларини олиш ишлари олиб бориш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Тор қатор оралатиб ёки чизиқли экиладиган экинларга майда эгатлар олинади, қатор оралари (80...100 см) бўлганда-чуқур ва кенг эгатлар олинади. Сув оқими сарфи 3...5 л/с эгат узунлиги 300...400 метр ва қатор оралари кенглиги 90...100 см га келтирилади. Бунда қатор ораларининг кенглиги нафақат чуқур ва кенг эгатларни олиш учун, балки экинларга қаторма-қатор ишлов бериш учун ҳам зарур, чунки эгатларнинг узунлиги катта бўлганда ва трактор агрегатларининг ҳаракат тезлиги ортиши билан меҳнат унумдорлиги ортади. Бироқ эгатлар орасидаги масофа ҳар доим ҳам қаторлар кенглиги билан белгиланмайди. Донли экинларни ва ўтларни кенг қаторларда эгатлаб суғориш

учун эгат олишда тупроқларнинг механик таркиби, тупроқнинг намланиш даражаси, ер ости сувларининг жойлашуви ва бошқаларни ҳисобга олиш керак. Ер ости сувлари яқин жойлашган қайир ерларда эгатлар ҳар бир қатор бўйича эмас, балки битта ташлаб кейин олинади. Айниқса бунда эгатларни олиш ва тор қаторлар орасидаги (45...50 см) экинларни суғориш учун самарали ҳисобланади. Эгатларнинг пушталари ювилмайди, балки қуруқ бўлиб қолади, миробнинг ўтишини осонлаштиради. Қатор оралаб суғориш меъёри гектарига 700...800 м<sup>3</sup> дан 300...400 м<sup>3</sup> гача камайтириш имконини беради, яъни 45...50% га, суғориш вақтини тежаш эвазига эса меҳнат унумдорлигини камида 35...40% га ошади. Ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишининг дастлабки даврида озиклантирувчи суғоришни амалга оширишда, кўп миқдорда сув бериш керак бўлмаганда, эгат ташлаб суғориш айниқса самарали бўлади. Тупроқнинг механик таркиби, жойнинг рельефи, нишаблигига қараб суғориш эгатлари икки хил бўлиши мумкин: боши берк холда бостириб суғориш ва эгатлаб суғориш. 0,1...0,2 нишабликли далаларда ишлов бериладиган экинларни суғориш зарурияти бўлганда эгатлар энг юқори нишабликда эмас, балки горизонтга ёки уларга жуда яқин бурчак остида олинади (контурли эгатлар). Бундай ҳолларда эгатларнинг узунлиги ва уларнинг сув сарфлари одатдагига нисбатан 25% га камаяди. Тоғ олди ҳудудларидаги қатор хўжаликларда тупроқ ювилишини камайтириш учун юқори қисми (1/3...1/2) эгат узунлигининг минимал сув сарфи билан олдиндан намланади, сўнгра у оширилади ва сув оқими эгат охирига етгач, яна минимумга туширилади [60; 54-б.].

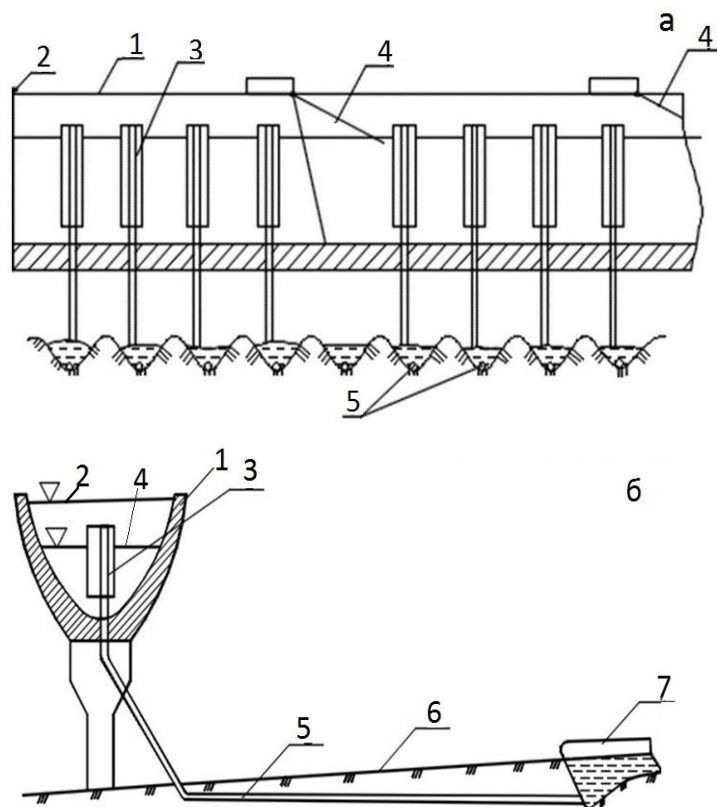
Бундан ташқари, эгатни суғоришни таъминловчи айрим мавжуд бўлган технологиялар ва техник воситалар батафсил муҳокама қилинади.

Эгатга дискрет сув бериш учун, А. А. Терпигорев илмий ишида [59; 69-б.] автоматлаштирилган суғориш новини таклиф этди (1.2.1-расм). Таклиф этилаётган техник восита 0,005...0,0005 доимий лойиҳавий нишаблик ва 0,8...1,5 м. сув сатҳини бошқариш бўйича ўрнатилган 100...150 м узунликдаги бир хил турдаги суғорадиган секциялардан иборат; суғориш сувини ахлатлардан гидромеханик тозалаш қурилмаси; новдаги меъёрланган сарфни



ушлаб турувчи сатҳ ростлагичи; 0,2...0,8 л/с сув сарфи ва зичланган ҳамда юмшоқ эгатлар ичида бир хил ҳаракат тезлигини ростлаш имкониятига эга ишлатиш сатҳига  $\pm 0,3$  м. нисбатан сатҳни тўғриловчи сув чиқаргичлардан ташкил топган.

Ушбу қурилмадаги дискрет сув узатишга туташ суғориш секциялари орасида унга кирувчи доимий оқимни навбатма-навбат ўзгарувчан тақсимлаш эвазига эришилади. Эгатларга сув бериш диаметри 30...40 мм бўлган полиэтилен қувурлар-сув чиқаргичлар орқали амалга оширилиб, унинг узунлиги 4,0...4,5 м., у шудгор горизонтидан 0,1...0,2 м. пастда 4 м. кенгликдаги новга ёндош бўлак остида ётқизилган.

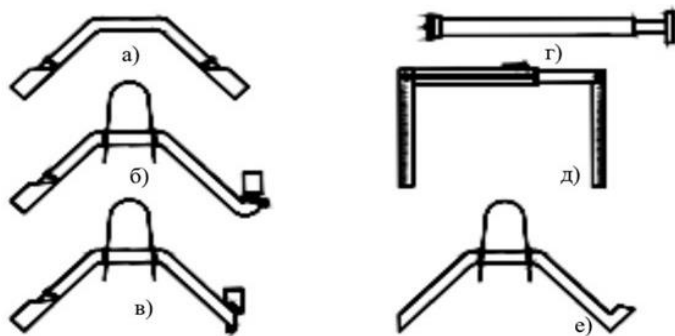


1.2.1-расм. Автоматлаштирилган суғориш новида эгатларга сув бериш схемаси. а-нов каналнинг режада жойлашиши; б-нов каналнинг кўндаланг кўриниши. 1-нов; 2-максимал сув сатҳи; 3-сув олиш қувури; 4-автоматлаштирилган минимал сув сатҳи; 5- сув олиб кетувчи қувури; 6-ер сатҳи; 7-эгат пуштаси.

Сув олиб кетувчи қувурнинг ҳар бир чиқиш қисми устидан қум-шағал тўкилади. Суғоришнинг умумий вақтини белгиловчи секцияли генераторлар ва гидравлик генераторлари ишоралари бўйича ишлаб кетадиган даврий ишлайдиган зулфинларга бўлинган автоматлаштирилган зулфинга бериладиган дастур бўйича суғориш секциялари ишларининг бошланиши ва охири амалга оширилиши таъкидланади.

Мазкур техник воситаларнинг камчиликларига дискрет сув узатишнинг кўп боғламли таъминланганлиги, конструкциянинг мураккаблиги ва сув чиқаргичнинг олиб кетувчи қувурлари остига эгатларни қирқишни таъминлашнинг қийинлиги киради.

Муаллиф Ю.С.Мемиш [41; 36-б.] дискрет сув билан таъминлаш учун ВНИИК мелиорация конструкциясининг турли хил сифонларидан фойдаланишни таклиф қилган (1.2.2-расм). Сифонлар тўпламини кўчма вариантда ҳам ишлатиш мумкин.



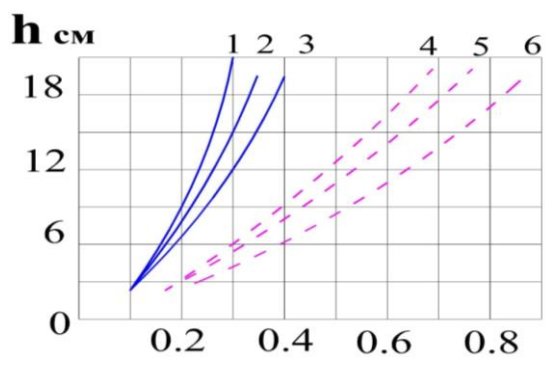
1.2.2-расм. Сифонлар схемалари ва уларга мосламаларни бириктириш: а,б,в - разрядланмайдиган сифонлар; г-насос; д-ўлчов рамкаси; е-оддий сифон.

Сифон найчасининг чиқиш учи эгилган ва вертикал равишда юқорига бураб йўналган ёки унинг устига пастки қисмидаги қийшиқ кесикли найчаларга қўйиш мумкин бўлиб, унинг ҳолати қарама-қарши разрядли стакан ва сифон найчаси орасидаги эгарда ўрнатилади. Қувурларни ўзгартириш орқали суғоргичдаги сув сатҳига нисбатан сифоннинг охириги қисми баландлигини ўзгартириш ва шу орқали сув оқими сарфини тартибга солиш мумкин. Сифоннинг юқорига қайрилган учи, разрядланишга қарши вазифаси билан бирга сифонни оддий насос билан зарядлашга ҳам хизмат қилади. Насоснинг фойдали ҳажми сифон найининг ички ҳажмига тенг бўлиши керак.

Сифон тўпламини ўрнатиш ва бўлаклар қулай бўлиши учун у сифон найчани ўраб ва ўткирланган штир билан тугайдиган сим рамка билан жиҳозланган бўлиб, уни суғориш ариғи кўтармаси ичига босиб киритиб қўяди.

Сифонни оддий насос билан зарядлаш тор суғоргичлардан сув олишга рухсат берилади, бу эса сифонларни иккала разрядланишга қарши стаканларни ишлатишдан озод қилади. Суғоргичлардаги ва чиқариш стаканининг чеккаси орасидаги сув сатҳи белгиларининг зарур фарқига эришиш учун, шунингдек ундаги сувнинг қизиб кетиш даражасини камайтириш ва суғоришлараро даврда

буғланишни камайтириш учун стаканлар ерга ботирилади. Сифон ишлаб турган пайтдаги разрядланишга қарши стаканларнинг ҳолатини текшириш ва босимни ўлчаш ўлчов рамкаси ёрдамида амалга оширилади.



1.2.3-расм. Насос томонидан зарядланмайдиган сифонларнинг сарф тавсифлари: 1, 4- разрядланмайдиган; 2,5 - оддий; 3,6 - разрядланмайдиган стаканли ( $d = 22$  мм - сидирға чизиқлар,  $d = 32$  мм - пунктир чизиқлар).

1.2.3-расмда сифон конструкцияларининг сарф тавсифлари келтирилган. Юқори (1 - 4 см) зарядлайдиган насосли сифонлар учун олинган боғлиқликлар суғоргич ва эгатдаги сув сатҳи фарқидан сифон орқали сув сарфининг боғлиқлигини акс эттиради, разрядланмайдиган сифонлар учун эса - суғоргич ва сифоннинг чиқиш охири четдаги сув сатҳи ўртасидаги белгилар фарқларининг боғлиқлиги ҳисобланади. Сифонлар ўрнатилган суғоргичлар 0,001 дан кам нишабликка эга бўлиши керак, бу эса 100 м ёки ундан кўп узунликда бьеф ҳосил қилиш имконини беришни таъкидлайди.

Суғоргичда доимий сув сарфида импульсли сув таъминоти учун разрядланмайдиган сифонлардан фойдаланишни тавсия қилади. Бу ҳолда эгатларнинг нишаблиги 0,001 дан 0,02...0,03 гача ўзгариши керак. Бу ерда сифонлар икки ҳолатда ўрнатилади. Импульсли суғоришда сув оқими аввал бир ҳолатга, кейин иккинчи ҳолатга берилади. Бу ҳолда сув билан таъминлаш жараёнининг давомийлиги сув эгат охирига етган вақтга тенг бўлиши керак.

Бу ерда шуни таъкидлаш керакки, сув аввал узунлиги 100 м. ёки ундан ортиқ бўлган битта ҳолатга, кейин бошқасига берилганда, эгатга доимий сув сарфи таъминланмайди, бу эса дискрет суғориш сифатига таъсир **кўрсатади**.

Бир гектар майдонни суғориш давомийлигини аниқлаш учун қуйидаги формула тавсия этилади:

$$t = m_n b \cdot l \cdot / 10^4 \cdot q \cdot r \quad (1.2.1)$$

бу ерда  $m_n$  - суғориш меъёрига тенг сув ҳажми (нетто),  $m^3$ ;

$b$  - қаторлар ораси кенглиги, м

$l$  - эгатлар узунлиги, м;

$q$  - сув сарфи, м<sup>3</sup>/с;

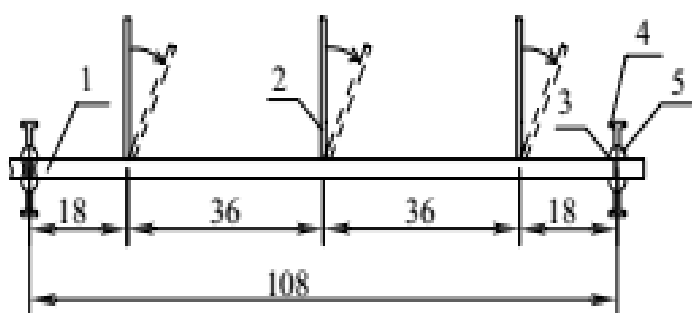
$r$  - суғориш техникалари ФИК.

Бир гектарга сув етказиб бериш учун зарур бўлган сифонлар сонини қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаш мумкин:

$$n_p = 10^4 \cdot q / b \cdot l \cdot q_c \quad (1.2.2)$$

бу ерда  $q_c$  - битта сифоннинг сув ўтказувчанлик қобилияти, м<sup>3</sup>/с.

В. А. Арефьев [8; 33-б.] суғориш ариғига перпендикуляр олинган узун эгатлар (300 - 500 м) бўйлаб суғориш учун мўлжалланган дискрет суғориш учун ғилдиракли узатма қувур АПШ-1М ни таклиф этади. Суғориш узатма қувурига сув ёпиқ тармоқдаги гидрантлар орқали ёки очик каналлардан СНП-150/5А паст босимли кўчма насос станцияси ёрдамида берилади. Агрегат узатма қувур, бурилувчи сув чиқаргич ҳамда таянч аравачасидан ташкил топган. Диаметри 220 мм бўлган секциялари алюминий қувурлари билан узатма қувурнинг умумий узунлиги 100 метр, сарфи 120 л/с. Суғориш узатма қувурларининг ҳар бир секциясининг узунлиги 10,8 метргача бўлиниб, унга учта бурама сув чиқаргич бўлиши керак (1.2.4-расм).



1.2.4-расм. Турли қатор ораликларида эгатларга импульсли сув бериш учун кўчма узатма қувур секцияси: 1 - қувур; 2 - бурилувчи сув чиқаргич; 3-таянч мослама; 4-таянч мосламанинг ғилдираги; 5-секцияларнинг уланиши.

Сув чиқаргичлар орасидаги масофа ишлов бериладиган экинларини етиштиришда қатор оралиғи (45; 60; 72; 90 см)га тенг деб қабул қилинади.

Сув чиқаргич узунлигини қуйидаги формула билан аниқлашни таклиф қилинган [8; 34-б.]:

$$L_a = \sqrt{1,8^2 + \left(\frac{P_k}{2} + 0,2 d_k\right)^2} \quad (1.2.3)$$

бу ерда  $L_a$  - сув чиқаргич узунлиги;

$P_k$  - мослама кенглиги;

$d_k$  - таянч мослама ғилдирагининг диаметри;

1,8 - қатор оралиғининг энг кичик умумий қарралиги қиймати ярми.

Сув чиқаргич узунлигини аниқлаш зарурати қатор оралиқларининг турли кенглиги билан боғлиқ. Бундан ташқари, ҳар бир бундай сув чиқаргич қатор оралиғи кенглиги 45 см бўлган 8 та эгатга хизмат қилади; 6 та эгатга- 60 см да; 5 та эгатга- 72 см да; 4 та эгатга - 90 см да. Суғориш бошланишидан олдин суғориш техникаси элементларининг келиб чиққан ҳолда сув бериш вақти (давомийлиги) ва циклларининг сони аниқланади:

$$\tau_u = \omega \cdot l_6 \cdot 10^3 / 30 \cdot q \quad (1.2.4)$$

бу ерда  $\tau_u$  - импульс давомийлиги, минут;

$\omega$  - оқим кесимининг ўртача майдони, м<sup>2</sup>;

$l_6$  - эгат узунлиги, м;

$q$  - рухсат этилган эгатга бериладиган сув сарфи, л/с.

Сув бериш импульслари сонини аниқлаш учун қуйидаги формула тавсия этилади:

$$n = m \cdot \frac{a}{2} \cdot \omega \cdot 10^4 \quad (1.2.5)$$

бу ерда  $n$  - сув бериш импульслари сони;

$m$  - ҳисобланган суғориш меъёри, м<sup>3</sup>/га;

$a$  - эгатлар орасидаги масофа, м.

Агар суғориладиган майдон 0,002...0,006 нишаблик ҳамда ўртача ва кам сув ўтказувчанликдаги тупроқлардан иборат бўлса, у ҳолда АПШ-1М кўчма узатма қувуридан фойдаланиш талаб қилинади.

Эгатлар орасидаги масофа 0,6 м, эгат нишаблиги 0,004, эгат узунлиги 450 м, сув сарфи 2 л/с ва суғориш меъёри 1000 м<sup>3</sup>/га бўлганда импульс давомийлиги 45 минут ва импульслар сони 5 ни ташкил этади. Узатма қувурнинг битта жойда тўхтаб туриш вақти  $3,75 \times 6 = 22,5$  соат бўлади, чунки бурилувчи сув чиқаргич

6 та эгатларга хизмат қилади ва эгатларга сув бериш вақти 3,75 соат давом этиши керак, шунинг учун ҳар бир эгат 45 дақиқадан сўнг 3,75 соат тўхтаб олиш режимида бўлади, деган хулосага келиш мумкин. Бу вақт давомида берилган сув ҳажми сингиб улгиради, эгат тубида ёриқлар ҳосил қилган ҳолда қурийд, бу эса эгат бўйлаб суғоришда рухсат этилмайди.

[29; 49-б, 95; 53-б.] ишда доимий эгатга бериладиган сув сарфининг етиб бориши билан ташламасиз оқар эгатлар бўйлаб суғориш техникаси ҳисоби келтирилган бўлиб, у эгатнинг кўндаланг кесимини, ҳаракатланиш тезлиги  $v$  ва эгатдаги сув сарфи  $q$ , эгатга сувнинг сингиш (узатиш) давомийлиги  $t$ , эгат узунлиги  $l$  ни аниқлашдан иборат.

Ҳисоблаш учун бошланғич маълумотлар қуйидагилар: эгат чуқурлиги  $h_0$ , м; туби кенглиги  $b = 0$ ; ён девор ётиклиги  $\varphi = 1$ ; ғадир-будирлик коэффиценти  $n = 0,04$ ; эгатдаги сувнинг рухсат этилган тезлиги  $v = 0,1$  м/с; эгатлар орасидаги масофа  $a$ , м; суғориш меъёри  $m$ ; биринчи соатда сувнинг тупроққа сингишнинг ўртача тезлиги  $K_{\text{ўр}}$ ; суғориладиган дала нишаблиги  $i$ .

Формулалар бўйича қуйидагилар ҳисобланади:

Кўндаланг кесимининг юзаси

$$\omega = (b + \varphi \cdot h) \cdot h^2 = \varphi \cdot h^2, \text{ м}^2; \quad (1.2.6)$$

Эгатнинг намланган периметри

$$\chi = b + 2 \cdot h \sqrt{1 + \varphi^2} = 2 \cdot h \sqrt{1 + \varphi^2}, \text{ м} \quad (1.2.7)$$

Гидравлик радиус

$$R = \omega / \chi; \quad (1.2.8)$$

(биринчи яқинлашишда  $R = h / 2$ ), м

Павловский бўйича тупроққа ишлов бериш тавсифи ва экин турига, яъни ғадир-будурлик даражасига боғлиқ тезлик коэффиценти

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^y, \text{ бу ерда } y = 1,5\sqrt{n}; \quad (1.2.9)$$

эгатдаги ҳаракат тезлиги

$$U_{\text{доп}} = C \cdot \sqrt{R}, \text{ м/с.} \quad (1.2.10)$$

$C$  ва  $R$  қийматни қўйган ҳолда қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$U_{\text{доп}} = 1/0,04 \cdot [h / 2]^{1/3}. \quad (1.2.11)$$

$$U_{\text{доп}} = 1/0,04 \cdot [h / 2]^{1/3} \cdot [h / 2]^{1/2} \quad (1.2.12)$$

Бу тенгламадан  $h$  аниқланади, м;

$$h = 2 \cdot [0,04 \cdot U_{\text{доп}} / l^{1/2}]^{5/6} \quad (1.2.13)$$

$\varphi$ ,  $U_{\text{доп}}$  ва  $h$  маълум қийматлар бўйича қуйидагилар топилади

$$q_{\text{max}} = \varphi \cdot U_{\text{доп}} \cdot h^2 \quad (1.2.14)$$

Эгатнинг узунлигини  $l$  у хизмат қиладиган майдонга тенг  $a \cdot l$  шартдан келиб чиқиб аниқлайди. Суғориш меъёрида  $m$  бу майдонга  $t$  вақтда  $q$  сарф билан  $m \cdot a \cdot l / 10000$  ҳажмдаги сув бериш зарур. Бу тенгликдан  $m \cdot a \cdot l / 10000 = q \cdot t$  эгат узунлиги аниқланади [60; 52-б.]:

$$l = 3,6 \cdot q \cdot t \cdot 10000 / m \cdot a. \quad (1.2.15)$$

Иккита  $l$  ва  $t$  номаълумни топиш учун  $\beta$  шимилиш майдони бўйича  $K_{\text{ўр}}$  ўртача шимилиш тезлиги билан  $t$  вақт ичида шимилиши керак бўлган эгатнинг 1 метр узунлигига берилган  $m \cdot a \cdot l / 10000$  сув ҳажмидан келиб чиқиб иккинчи тенглама тузилади, яъни.

$$m \cdot a \cdot l / 10000 = K_{\text{ўр}} \cdot t \cdot \beta \quad (1.2.16)$$

Ушбу формулага  $K_{\text{ўр}} = K_0 / t^{1-a}$  қийматни қўйган ҳолда қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$m \cdot a \cdot l / 10000 = K_0 / t^{1-a} \cdot t \cdot \beta = K_0 \cdot \beta \cdot t^{1-a} \quad (1.2.17)$$

Бу ердан

$$t = [m \cdot a / 10000 \cdot K_0 \cdot \beta]^{2/(1-a)} \quad (1.2.18)$$

$$\beta = \lambda \cdot h \cdot \sqrt{1 + \varphi^2} \quad (1.2.19)$$

бу ерда  $\lambda$ -эгатнинг ён деворларига сувнинг ёнлама шимилишини ҳисобга олувчи коэффициент (енгил тупроқлар учун-1,5, оғир тупроқлар учун-2,5).

Олинган қийматни  $t$  эгат узунлигини  $l$  ҳисоблаш учун ишлатади. Ҳисобланган эгат узунлигини суғориш даласи узунлиги  $L$  қийматигача қолдиқсиз яхлитлайди.

Суғоришни тўғри ташкил этишда дала узунлиги бўйича чиқариш эгатларининг сони аниқланади:

$$N_1 = L / l \quad (1.2.20)$$

Суғориш даласидаги барча суғориш эгатларининг умумий сони:

$$N_2 = N_1 \cdot V/a \quad (1.2.21)$$

Суғориш даласида барча эгатни суғориш кечаю - кундуз (T=24 соат) амалга оширилиши ҳисобга олинса, у ҳолда бир вақтда ишлайдиган эгатлар сони:

$$Q = q \cdot N \quad (1.2.22)$$

бу ерда,  $q$  – сув оқими.

Сувчининг меҳнат унумдорлиги қуйидагича ҳисобланади:

$$P = 3,6 \cdot q \cdot t \cdot K / m \quad (1.2.23)$$

бу ерда,  $t$  - суғориш давомийлиги;

$m$  - суғориш меъёри,

Суғоришда қатнашадиган сувчилар сони

$$n = \omega / P \cdot t \quad (1.2.24)$$

бу ерда  $\omega$  – суғориш майдони, га;  $t$  – суғориш давомийлиги, кун.

Суғориш техникаси элементларини илмий-тадқиқот муассасалари тавсиялари асосида қабул қилинади (1.2.1-жадвал).

1.2.1.жадвал.

Эгатлаб суғоришда суғориш техникаси элементлари

Тупрокнинг сув ўтказувчанлиги	Индекс	Кўрсаткичлари	Суғориш эгатлари нишаблари					
			0,05 0,03	0,03 0,015	0,015 0,007	0,007 0,003	0,003 0,001	0,001дан камроқ
Кучли	А	Эгат узунлиги, м	50	80	110	180	200	150
		Эгат сув сарфи, л/с	0,22	0,35	0,5	0,8	0,9	0,7
Юқори	Б	Эгат узунлиги, м	80	110	140	220	250	200
		Эгат сув сарфи, л/с	0,18	0,34	0,3	0,48	0,55	0,45
Ўртача	В	Эгат узунлиги, м	110	135	160	260	300	250
		Эгат сув сарфи, л/с	0,13	0,15	0,18	0,3	0,35	0,3
Ўртача кучсиз	Г	Эгат узунлиги, м	135	160	185	300	350	300
		Эгат сув сарфи, л/с	0,8	0,09	0,11	0,18	0,2	0,18
Кучсиз	Д	Эгат узунлиги, м	150	180	210	350	400	350
		Эгат сув сарфи, л/с	0,05	0,06	0,08	0,12	0,15	0,12

Изоҳ. 1. (ҚМваҚ 2.06.03-97, Хамидов М.Х., Шукурлаев Х.И., Маматалиев А.Б. “Қишлоқ хўжалиги гидротехника мелиорацияси”, Тошкент 2009 й., 67 бет 15-жадвал).

2.Тавсия этиладиган қатор оралари масофаси:

$$i > 0,005 \text{ бўлганда } a=0,6\text{м}; \quad i < 0,005 \text{ бўлганда } a=0,9\text{м}$$



Эгатлаб суғоришнинг асосий камчиликлари: эгат узунлиги бўйлаб тупроқнинг нотекис намланиши, сувчилар иш унумдорлигининг пастлиги (сменада 0,4 - 1,0 га), кичик суғориш меъёрларини билан суғориш қийинлиги ва бошқалар [4; 124-б.].

Шунга қарамай, Марказий Осиёнинг кўпчилик давлатларида ғўза, сабзаёт ва бошқа экинларни суғориш учун эгатлаб суғориш кенг қўлланилмоқда [60; 53-б.].

Суғориш техникаси элементларини илмий-тадқиқот муассасалари қабул қилган тавсияларига биноан тупроқнинг сув ўтказувчанлиги бўйича эгат узунлиги ва суғориш эгатлари нишабларига боғлиқ равишда эгатдаги сув сарфи ҳам турлича бўлади.

### **1.3-§. Эгатлаб суғоришда эгатлардаги оқимнинг гидравликаси**

Ҳозирги кунгача фойдаланиладиган ва такомиллаштирилган узлуксиз сув узатиш билан эгатлаб суғориш бўйича манбаларда батафсил ўрганилган. Ушбу турдаги суғоришга кўп олимларнинг илмий ишлари бағишланган: С.Ф.Аверьянов, И.Г.Алиев, Г.А.Безбородов, Б.Ф.Камбаров, А.Н.Костяков, С.М.Кривовяз, Н.Т.Лактаев, А.Н.Ляпин, К.А.Жарова, В.Г.Дементьев, В.Ф.Носенко, В.А.Сурина, М.Д.Челюканов, М.Х.Хамидов, А.Исашов ва бошқалар [6, 7, 9, 11, 19, 22, 27-30, 33-40, 42, 56, 57, 58, 61, 62, 64, 66, 67].

Сувни доимий бериш орқали эгатлаб суғоришнинг назарияси асосига баланс тенгламаси қўйилган [26; 249-б.]:

$$Q_t = a \int_0^x K_2 t dx + \omega t \frac{dx}{dt} \quad (1.3.1)$$

бу ерда  $Q_t$  - эгатга бериладиган сув сарфи;

$t$  – суғориш муддати;

$a$  - эгатлар орасидаги масофа;

$x$  - эгат узунлиги;

$\omega$  - ўртача кўндаланг кесим юзаси;

$K_2$  - сувнинг тупроққа шимилишининг ўртача тезлиги.

Тенгламанинг биринчи ҳади тупроққа сингган сув миқдорини, иккинчи ҳади эса, эгатдаги сув миқдорини ифодалайди. Баланс тенгламасини ечиш учун

эгатлар бўйлаб сув сарфининг етиб олиш тенгласини  $x = f(t)$  ўрганамиз, бу одатда суғориш техникаси талабларига жавоб бермайдиган хулосага олиб келади.

Кўпгина муаллифлар [22; 47-б; 26; 59-б; 28; 102-б; 29; 89-б.] суғориш эгатларини гидравлик ҳисоблаш учун Шези формуласини қўллашни таклиф этади:

$$v = C \sqrt{R i} \quad (1.3.2)$$

бу ерда  $v$  – сув оқими тезлиги;

$c$  - Шези коэффиценти;

$R$  - гидравлик радиус;

$i$  – эгат туби нишаблиги.

Мазкур формула очик ўзанларда сувнинг бир маромда ҳаракатланиш тартибига тегишли [65; 249-б. 70; 333-б. 71; 78-б., 72; 67-б.].

А.Н.Костяков [26; 97-б.] Шези коэффицентини аниқлаш учун Базен формуласини ишлатишни таклиф этган:

$$C = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}} \quad (1.3.3)$$

бу ерда  $\gamma$  - майдонга ишлов бериш тавсифи, экин тури ва бошқаларга боғлиқ майдон сиртининг ғадир-будирлик коэффиценти.  $\gamma = 1,4 - 4,0$ .

Ушбу коэффицент А.А.Черкасов бўйича [63; 59-б.] 1,75 дан 4,0 гача; Н.Т.Лактаев бўйича [33; 62-б.] 0,13 дан 0,18 гача; А.Н.Ляпин бўйича 0,14 дан 0,83 гача; С.М.Кривовязда 0,055 дан 0,11 гача ораликларда тебранади.

Муаллиф К.А.Жарова [22; 123-б.] Шези коэффицентини аниқлаш учун Н.Н.Павловский формуласини ишлатишни таклиф этади:

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^Y \quad (1.3.4)$$

бу ерда  $n$  - ғадир-будирлик коэффиценти;

$Y$  - даража кўрсаткичи.

$$Y = 2.5\sqrt{n} - 0.13 - 0.75\sqrt{R}(\sqrt{n} - 0.10) \quad (1.3.5)$$

$$R < 1 \text{ м бўлганда} \quad Y = 1.5\sqrt{n} \quad (1.3.6)$$

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{1.5\sqrt{n}} \quad (1.3.7)$$

у холда сувнинг оқими тезлиги

$$v = C\sqrt{R \cdot i} = \frac{R^{1.5\sqrt{n}} * R^{0.5}\sqrt{i}}{n} = \frac{R^{0.5+1.5\sqrt{n}}}{n} \cdot \sqrt{i} \quad (1.3.8)$$

Муаллиф К.А.Жарова чопиқ экинларини суғоришда олинган тажриба маълумотларини келтириб, бу ерда сув сарфи  $q = 0,3...0,5$  л/с ва нишаблиги  $i = 0,0135...0,0529$  бўлганда эгатдаги сувнинг оқими тезлиги  $v = 7,4...25,7$  см/с. га тенг эканлигини кўрсатади.

$V_{нр} = 20$  см/с тезликда бўз тупроқларда ювиб кетиши,  $V = 10$  см/с дан кам тезликда эса, майда тупроқ заррачаларининг чўкиши бошланди. Павловский формуласида ғадир-будирлик коэффициенти  $n = 0,0167...0,028$  га тенг. Бу ерда муаллифнинг таъкидлашича, эгат юзасининг, шунингдек каналлар юзасининг ғадир-будирлик коэффициенти сув сарфининг камайиши ва бинобарин, уларнинг тўлдирилиши билан ортади. Нишаблик  $i$  қанча катта ва тўлғазиш чуқурлиги  $h$  қанча паст бўлса, ғадир-будирлик коэффициенти  $n$  шунча катта бўлади ва эгат қанча кенг бўлса, у шунча катта бўлади.

Кўпчилик муаллифлар [28; 78-б. 29; 98-б. 30; 49-б. 37; 103-б. 40; 67-б. 56; 58-б.] суғориш эгатларининг гидравлик параметрларини сув сарфи ва эгат тубининг нишаблигига қараб аниқлашни таклиф қиладилар.

$$\omega_0 = A * \frac{Q^{2\beta}}{i^\beta} \quad (1.3.9)$$

$$x_0 = A_1 * \frac{Q^{2\gamma}}{i^\gamma} \quad (1.3.10)$$

бу ерда  $Q$  – эгатдаги сув сарфи;

$i$  - эгат тубининг нишаблиги;

$\omega_0$  - эгат бошидаги оқимнинг кўндаланг кесими;

$x_0$  - эгат бошидаги хўлланган периметр узунлиги;

$A, \beta$  - тажриба коэффициентлари, С.М.Кривовяз бўйича -  $A = 0,128$  ва  $\beta = 0,375$ , Н.Т.Лактаев бўйича -  $A = 0,062$  ва  $\beta = 0,3$ ;

$A_1, \gamma$  – тажриба коэффициентлари, А.Н.Ляпин бўйича -  $A_1 = 0,106$  ва  $\gamma = 0,135$ , С.М.Кривовяз бўйича -  $A_1 = 0,69$  ва  $\gamma = 0,125$ , В.Ф.Носенко бўйича -  $A_1 =$

0,105 и  $\gamma = 0,165$ .

Муаллиф Б.Ф.Камбаров илмий ишида [24; 97-б.] эгатдаги гидравлик элементларнинг ўзаро боғлиқлиги бўйича ҳисоблаш формулаларини келтиради (1.3.1-жадвал). Юқоридаги олимларнинг ечимини ўрганиб, Б.Ф.Камбаров каналлардаги бир маромдаги ҳаракат қонуниятларини эгатлардаги эгатга бериладиган сув “микро-оқимлар”га татбиқ этади деган хулосага келади ва бу услуб етарли даражада асосланмаган, деб ҳисоблайди. Бу ердан ташқари, у ишончли ўрнатилган эмпирик боғлиқликка  $\omega = f(Q, i)$ , яъни оқимнинг геометрик ўлчамлари, гидравлик радиус ва тажрибавий ғадир-будирлик коэффициентларига катта аҳамият беради. Бу мувозанат тенгламасида давомийлик тенгламасидан фойдаланиб, сув сарфи, оқим тезлиги ва қўндаланг кесими майдони қийматлари билан боғлиқ бўлиши керак бўлган эгатни тўлдириш ҳажмини топишга имкон беради, деб тахмин қилинади.

Муаллифлар Л.А.Валентини, Р.М.Авербух [3; 56-б. 18; 89-б.], А.Н.Ляпин, Е.Л.Окулич-Казарин [38; 89-б. 39; 78-б.] ва бошқалар эгатнинг кесимини параболик шаклда олиш деб ҳисоблайди.

Л. А. Валентини ва Р. М. Авербухнинг тажрибаларида, эгатни тўлдириш чуқурлиги  $h$  ва ундаги сув ойнасининг кенглиги  $B$  ўртасидаги боғлиқликни қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$B^2 = 8 \cdot p \cdot h \quad (1.3.11)$$

бу ерда,  $p$  - парабола шаклининг периметри бўлиб, миқдор жиҳатидан 0,16 метрга тенг.

Ушбу боғлиқликдан фойдаланган ҳолда муаллифлар қуйидаги гидравлик параметрларни топади:

$$B = 2.83(p \cdot h)^{0.5} \quad (1.3.12)$$

$$\omega = 0.676 \cdot B \cdot h = 1.89 \cdot p^{0.5} \cdot h^{1.5} \quad (1.3.13)$$

$$x = 1.055 \cdot B \quad (1.3.14)$$

$$R = \frac{\omega}{x} \cdot 0.64 \cdot h \quad (1.3.15)$$

А.Н.Ляпин ва Э.Л.Окулич-Казарин муаллифлар томонидан

тажрибалар асосида қуйидаги боғлиқлик олинди:

$$B^2 = h \quad (1.3.16)$$

бу ерда  $p = 0,125$  м.

М.С.Кузнецов [30; 67-б. 54; 97-б] томонидан К-4 полимери билан ишлов берилмаган ва ишлов берилган қуруқ эгатни суғоришда ёрқин енгил ва ўрта қумоқ бўз тупроқли далалардаги суғориш эгатларида оқим гидравликаси бўйича тадқиқотлар ўтказилган. Тажриба вариантларини танлаш ўзанларнинг турли мутлақ ва нисбий ғадир-будурлигида оқимларни ўрганиш истаги билан аниқланди.

М.С.Кузнецов суғориш эгатларидаги оқимлари учун Рейнольдс сони  $Re$  асосан бир неча юздан 3...4 минггача оралиқларда бўлишини ўзининг тажрибалари билан аниқлаган. Фруда сони  $F_r$  одатда бирдан кичик, лекин баъзи ҳолларда унинг қиймати икки ёки ундан кўпга эришиши мумкин. Ўрганилган оқимлар учун Шези коэффиценти 6...25 оралиғида илова қилинади. Павловский формуласи билан топилган оқим тубининг ғадир-будурлигик коэффиценти  $n=0,016...0,045$  ни ташкил этди. Ғадир-будирлик коэффиценти  $n$  нинг оқим тезлигига  $V$  боғлиқлиги ҳам қайд этилади:  $V$  ортиб бориши билан  $n$  камаяди.

Муаллифнинг таъкидлашича, паст тезлик ва чуқурликдаги оқимларда сувнинг ҳаракати тўлиқ шаклланмаган турдаги турбулентликка эга (Рейнольдс сони  $Re = 700...3000$  оралиққача бўлади). Бу ерда суғориш эгатларининг юзаси нисбатан катта ғадир-будирликларнинг камдан-кам жойлашиши билан боғлиқ бўлган бир текис бўлмаган кам учрайдиган сирт сифатида қаралиши мумкин.

Олимлар томонидан суғориш эгатларининг гидравлик параметрлари аниқлаш бўйича таклиф қилинган қуйида келтирилган формулалардан назарий томондан фойдаланилган ҳолда ҳисоблар амалга оширилган (1.3.1-жадвал).

Экспериментал маълумотлар асосида қуйидаги геометрик ғадир-будирлик  $\Delta$  катталигига боғлиқ равишда ғадир-будирлик коэффицентлари таклиф этилган:

$$4 \text{ мм} < \Delta < 6 \text{ мм} \text{ бўлганда } n = 0.018 + 0.054 \cdot e^{-7.8513v} ;$$

$$\Delta = 0,35 \text{ мм} \text{ бўлганда } n = 0.016 + 0.071 \cdot e^{-12.212v} ;$$

$$0,14 \text{ мм} < \Delta < 0,25 \text{ мм} \text{ бўлганда } n = 0.015 + 0.077 \cdot e^{-15.5372v}; \quad (1.3.17)$$

$$n = 0.05 \cdot \Delta_n^{0,17} + 0.062 \cdot e^{-10.65v}$$

бу ерда  $n$  - оқимнинг ўтиш ва турбулент тартибида эгат ўзанининг ғадир-будирлик коэффициенти;

$v$  – оқимнинг ўртача тезлиги;  $e$  – натураль логарифм асоси;

$\Delta n = 0,7 - d_n$  - полимер билан ишлов берилган суғориш эгатларининг туби ва деворидаги ғадир-будирликлардрги дўнгликлар баландлиги;

$d_n$ - полимер билан ишлов берилгандан кейин тупроқ қатламининг сувга бардош агрегатларининг ўртача муаллақ диаметри.

### 1.3.1-жадвал

Турли муаллифларнинг формулаларига мувофиқ суғориш эгатларининг гидравлик параметрлари

<b>А.Н.Ляпин</b>	<b>Н.Т.Лактаев</b>
в) $\omega = 0,471[0,821 \cdot [ Q / \sqrt{i} ]^{0,29} + 0,009 ]^3$	г) $\omega = 0,0316 \cdot [ Q / \sqrt{i} ]^{0,60}$
$\chi = 0,821 \cdot [ Q / \sqrt{i} ]^{0,29}$	$\chi = 0,575 \cdot [ Q / \sqrt{i} ]^{0,24}$
$B = 0,89[0,821 \cdot [ Q / \sqrt{i} ]^{0,29} + 0,009 ]$	$B = 0,451 \cdot [ Q / \sqrt{i} ]^{0,24}$
$h = 0,79[0,821 \cdot [ Q / \sqrt{i} ]^{0,29} + 0,009 ]$	$h = 0,105 \cdot [ Q / \sqrt{i} ]^{0,36}$
$R = \omega / \chi$	$R = 0,0655 \cdot [ Q / \sqrt{i} ]^{0,36}$
-	$C = 124 \cdot [ Q / \sqrt{i} ]^{0,22}$
<b>С.М.Кривовяз</b>	<b>В.Ф.Носенко</b>
а) $\omega = 0,0377 \cdot [ Q / \sqrt{i} ]^{0,65}$	б) $\omega = 0,147 \cdot 3 \sqrt{Q^2 / \sqrt{i}}$
$\chi = 0,542 \cdot [ Q / \sqrt{i} ]^{0,25}$	$\chi = 1,05 \cdot \sqrt{Q / \sqrt{i}}$
$B = 0,471 \cdot [ Q / \sqrt{i} ]^{0,25}$	-
$h = 0,12 \cdot [ Q / \sqrt{i} ]^{0,40}$	-
$R = 0,0695 \cdot [ Q / \sqrt{i} ]^{0,40}$	$R = \omega / \chi$

**Изох:** б) ва в) қийматлари тайёр ҳолда келтирилган, қолганлари хосила сифатида олинган. Барча формулаларда  $Q \text{ м}^3/\text{с}$ . да берилган.

Муаллифлар А.Н.Костяков [26; 248-б.], А.А.Акжанов [5; 86-б.], И.Г.Алиев [6; 88-б. 7; 56-б.], Н.Т.Лактаев [33; 48-б. 35; 54-б.] ва бошқалар курук

эгатлар бўйлаб эгатга бериладиган сувнинг етиб бориш узунлигини эмпирик тенглама ёрдамида тасвирланганлар:

$$l = v_0 \cdot t_d^\gamma \quad (1.3.18)$$

бу ерда  $l$  - эгат узунлиги;

$v_0$  - бошланғич birlik вақтда куруқ эгат бўйлаб сувнинг ҳаракатланиш тезлиги;

$\gamma$  - куруқ эгат бўйлаб сувнинг ҳаракатланиш тезлигининг секинланиш коэффициенти;

$t_d$  - етиб бориш давомийлиги.

Сув ўтказувчанлиги юқори бўлган тупроқларда ва кам нишабли ерларда кам сарфлар билан суғоришда олинган тажриба маълумотлари (1.3.18) формула бўйича аниқланган натижаларга тўғри келмайди. Тажриба маълумотларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, логарифмик координаталарда эмпирик боғлиқлик  $l = f(t)$  тўғри чизик шаклига эга бўлиб, у аста-секин эгри чизикли шаклга айланади.

Суғориш сувлари оқимининг ҳаракатланиш динамикасига грунт сувлари сатҳининг ҳолати, айниқса, вегетация даврида грунт сувлари тупроқ юзасига яқин бўлган шўрланишга мойил ерларда сезиларли таъсир кўрсатади. Бундай шароитда (1.3.18) формула эгатлар ва узоқ муддатли суғоришлар учун мос эмас. У суғориш даврида содир бўладиган барча ўзгаришларни акс эттирмайди.  $\gamma$  коэффициентининг доимийлик қиймати барча омиллар таъсири динамикасига мос келмайди. Эгатга бериладиган сув сарфининг ҳаракати оддий каналлардаги ҳаракатдан фарқ қилади. Ушбу фарқ паст сув сарфи, кичик сув чуқурлиги, юқори ғадир-будирликнинг таъсири ва эгат сув балансида шимилишининг юқори улуши билан боғлиқ. Бундан ташқари, бу омиллар вақт ўтиши билан динамик бўлиб, суғориш жараёнида катта ораликда ўзгаради.

Сув кичик оқимларда ҳаракатланганда ламинар ҳаракат элементларининг устунлиги билан ўтиш тартиби мавжуд бўлиб, унда ҳаракат фақат алоҳида катта оқимлар ичидаги суюқликнинг қисман аралашшишига олиб келадиган пульсация билан содир бўлади. Эгатларда суғориш охирига келиб қаршилик

коэффициентининг камайиши туфайли Рейнольдс сони ортади ва ҳаракат ламинар тартибга ўтади. Сувнинг ҳаракати қуйидаги кўринишда қайд қилинади [32; 79-б. 56; 86-б.]:

$$i = \lambda \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g \cdot R} \quad (1.3.19)$$

бу ерда  $i$  – сув сирти нишаблиги;

$\lambda$  – қаршилиқ коэффициенти;

$v$  – оқимнинг ўртача тезлиги;

$g$  – эркин тушиш тезланиши;

$R$  – гидравлик радиус.

Ламинар оқим учун:

$$\lambda = \frac{16 \cdot \mu}{v \cdot R} \quad (1.3.20)$$

бу ерда  $\mu$  – ёпишқоқликнинг кинематик коэффициенти.

Мураккаб бўлмаган ўзгартиришлардан кейин:

$$v = S \cdot R^2 \cdot i \quad (1.3.21)$$

бу ерда  $S$  – ёпишқоқликка боғлиқ коэффициент:

$$S = \frac{2 \cdot g}{16 \cdot v} = \frac{1,226}{v}$$

Рейнольдс сони қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$Re = v \cdot R / \mu \quad (1.3.22)$$

Шундай қилиб, логарифмик координаталарда сувнинг ҳаракатланиш қаршилиги  $\lambda = f(Re)$  квадратли қийматига яқин эмас, балки суғориш давридаги оқимнинг ўртача тезлигига боғлиқ чизикли боғлиқликка яқин.

## БИРИНЧИ БОБ БЎЙИЧА ХУЛОСАЛАР

Доимий равишда сувни эгатга беришни ва эгатлардаги оқим гидравликасини ўрганиш бўйича олиб борилган ишлар таҳлили бўйича қуйидаги хулосаларга келиш мумкин:

1. Эгатлаб суғориш учун техник воситалар, қурилмалар, технология ва конструкцияларнинг мураккаблиги, қўллаш шароитлари ва бошқарувчанлиги билан фарқ қилувчи ҳар хил турларга эга. Бироқ улар суғориш тартиби



талабларига етарлича жавоб бермаслигининг асосий сабаби эгат узунлиги бўйича фаол қатламни бир хилда намлаш имконияти мавжуд эмаслигидир.

2. Эгат узунлиги бўйича фаол қатламни экин талаб қиладиган намликда эгатлаб узанлиги бўйича бир хилда намлакни таъминлаш учун янги такомиллаштирилган технология, техник восита ишлаб чиқиш лозим.

3. Сувни эгатлаб суғориш ўрганиш натижасида, ҳозирги вақтда бир-биридан фарқ қилувчи эгатларнинг гидравлик элементларини аниқлаш бўйича турли таклиф ва тавсиялар мавжуд. Кўрсатилган тавсияларнинг хилма-хиллиги суғориш техникаси элементларини ҳисоблашда сезиларли камчиликларга олиб келади, жумладан эгатни ювилишини олдини олиш ва экин учун керакли тупроқ намлигини текис таъминлаш учун рухсат этилган сув сарфини ҳисоблаш талаб қилинади.

4. Оқимнинг ҳаракатига қаршилик кўрсаткичи асосий бўлиб, доимий оқимда эгатга сув беришда эгатнинг гидравлик ҳисобини бажаришда ҳал қилиш талаб қилинади. Гидравлик қаршиликни аниқлаш усули ғадир - будирлик коэффиценти ( $n$ )га боғлиқ ҳисобланади.

5. Эгатдаги сув оқими ва эгатнинг дастлабки параметрлари учун, шунингдек сув ҳаракатининг тарқалиши ва унинг эркин юзаси шаклига нисбатан улар томонидан қабул қилинган таклиф ва тавсиялар, агарда қўшимча тажрибада текшириш талаб этилса ҳамда эгатнинг чуқурлиги ва узунлиги бўйлаб фаол қатламнинг бир текис намланиши бўйича олимлар томонидан олиб борилган дала тажрибаларини етарлича бўлмаган. Эгатга доимий сув беришда эгатлардаги оқим гидравликасини ўрганиш зарур.

## **II БОБ. ТАДҚИҚОТ ЎТКАЗИШ ЖОЙИ, ТАЖРИБА ШАРОИТЛАРИ, УСЛУБИЯТИ**

### **2.1-§. Тажриба далани тайёрлаш ва объектлари**

Суғориладиган майдонларнинг сунъий рельефини текислашдан асосий мақсад ўз оқими билан суғориш техникаси талабларига жавоб берадиган шарт-шароитларни яратишдан иборат, яъни суғориш сувининг, суғориш учун меҳнат ва вақтнинг минимал сарфланиши билан тупроқ намланишининг бир хиллигига эришиш. Текисланмаган рельеф шароитида тупроқ намланишининг исталган бир хиллигига эришиш мумкин эмас, айрим жойларда эса, улар етарлича намланмаслиги ва ортиқча намланиши муқаррар. Текисланмаган майдонда ҳатто бир хил эгатлардаги сувнинг ҳаракат тезлиги, бинобарин, шимилиш ҳажми эгатнинг узунлиги ҳамда илдиз қатламининг чуқурлиги билан ҳам фарқ қилади. Техник манбалардан, шунингдек, ер устидан ўз оқими билан суғоришнинг мантиқи ва моҳиятидан келиб чиқадики, майдон юзаси қанча аниқ текисланса, бунинг учун шароити шунча яхши бўлади. Бироқ текислаш ишларини бажариш учун замонавий техник воситалар барқарор аниқликни ( $\pm 3\text{см}$ ) таъминлай олмайди. Суғориш даласининг яхши текисланган юзасида айрим холларда суғориш эгат тартибига мос келмаслиги мумкин. Айнан эгатлар бўйлаб эгат узунлиги бўйлаб нотекис намланишининг фарқланиши кузатилади. Ушбу далилларни эгатлаб суғоришни таҳлил қилган ҳолда майдон юзаси профили эгат тубининг бўйлама профили билан мос келмайди деган фараз келиб чиқади. Мазкур фаразни текшириш мақсадида Хоразм вилояти ҳамда Қорақолпоғистон Республикасидаги фермер хўжаликларида дала тажрибалари олиб борилди.

Шу мақсадда эгатлар йўналишида текисланган майдонда тажрибалар ўтказилиб, юза топографик тасвири олинди. Сўнгра эгатлар олиниб, уларнинг туби ва усти бўйича текисланган узунликларда топографик тасвири олинди. Тажриба тўртта эгатдан иборат иккита далада олиб борилди. Уларнинг узунлиги 150 метрдан бўлиб, эгатнинг ва пуштанинг юқори баландлик

белгилари аниқланди. Энг нотекис (тавсифли) жойлари ҳар 5 метрда топографик тасвири олинди [50; 74-б. 54; 69-б.]. Турли масофаларда (5 ва 10 м) бир неча эгатларнинг топографик тасвирини олиш шуни аниқлашга имкон бердики, бу ерда 5 м ёки ундан ортиқ тасвирини олиш нуқталари орасидаги масофа микрорелеф хусусиятларига мос келиши аниқланди. Бўйлама профилларга мос келиш аниқлиги текисланган майдон юзасига нисбатан эгат тубининг нотекисликлари билан тавсифланади. Олиб борилган тадқиқотлар эгат тубининг нотекислиги сабабли эгат узунлиги бўйлаб суғориш сувининг нотекис тақсимланганлиги ва даланинг текисланган юзасига нисбатан битта суғориш майдонидаги 8 та эгатда жойлашганлиги нотекис тақсимланишни аниқлашга хизмат қилди.

Эгат ва пушталарнинг бўйлама профилларини таққослашда уларнинг текисланган майдон юзасининг бўйлама йўналишида ҳам, кўндаланг йўналишида ҳам битта далада оғиши, яъни алоҳида эгатлар орасида эканлиги кўриниб турибди. Турли аниқликда текисланган юзага эга бўлган майдонларда ер устидан эгатлаб суғоришни кузатган ҳолда ҳар доим ҳам мунтазамлик ва бевосита боғлиқликни қайд қилиш мумкин эмас эди, кўпинча юқори аниқлик билан текисланган майдонда қандай қилиб, эгат узунлиги бўйлаб намланиши камроқ эканлиги таъкидланди. Бу тафовут тажриба майдоннинг бир текис юзасида катта оғишлар билан эгатларни олиш мумкин, деб ўйлашга олиб келди. Бундай фарзани текшириб кўриш учун майдон юзасини уни текислашдан кейин, сўнгра эгат олингандан кейин улар тубининг чуқурликлари ва пушталарнинг баландлиги бўйича топографик тасвирларини олиб тажрибалар ўтказилди [50; 79-б. 54; 91-б.].

Ғўзани суғоришда тупроқ унумдорлиги даражаси кўп жиҳатдан худуднинг рельефи, экиладиган майдондаги тупроқнинг механик таркиби ва шўрланиш даражаси билан белгиланади. Олимларнинг кўп йиллик тадқиқотлари суғориладиган ер юзасининг ҳолати ҳали ишлаб чиқариш жараёнларини жадаллаштириш ва механизациялаш талабларига жавоб бермаслиги барча асосларга эга бўлиб, ер унумдорлигининг тўлиқ

салоҳиятидан фойдаланиш имконини бермайди. Суғориш майдонлари рельефининг табиатига бўлган эътиборининг сусайиши суғориш суви сарфи, рельефининг ҳолати ва қишлоқ хўжалик экинларининг маҳсулдорлиги ўртасидаги муносабатнинг кучайиши билан боғлиқ. Шу муносабат билан ушбу услубият дала юзасининг суғориш сув сарфига таъсирини умумий баҳолашни йўлга қўйишни назарда тутди [99; 115-б. 101; 38-б.].

Илмий тадқиқот ишларини олиб бориш бўйича тажрибалар Хоразм вилояти ва Қорақалпоғистон Республикаси Беруний туманида олиб борилди.

1-тажриба дала: Хоразм вилоятининг Шовот туманидаги “Эргаш Рўзимов” ва “Ишчанов Одилбек” фермер хўжаликлари. Оғир механик таркибли тупроқ.

2-тажриба дала: Қорақалпоғистон республикасининг Беруний туманининг “Рейимбай бошлиқ” фермер хўжалиги. Ўрта механик таркибли тупроқ.

3-тажриба дала: Хоразм вилоятининг Гурлан туманидаги “Мадаминов Ўктам” фермер хўжалиги. Енгил механик таркибли тупроқ.

Танлаб олинган фермер хўжаликлари ғўза етиштиришга йўналтирилган бўлиб, коллектор - дренаж тармоқлари нормал ҳолатда ишлаб турганлиги ҳамда суғориш тармоқлари муҳандислик тавсифига эга ҳисобланади. Ғўзани суғориш учун суғориш сувлари ички хўжалик каналлари орқали етказилади ва эгатлаб суғориш амалга оширилади. Фермер хўжаликларнинг тупроқлари - кучсиз даражада шўрланган. Тавсия этилган технологияни ва яратилган қурилмани уч хил тупроқ шароитида амалга оширилди [54; 69-б.].

## **2.2. § Тажрибалар ўтказиш услубияти**

Юқоридаги тадқиқотлар объектларида ғўзадан юқори ва сифатли ҳосил етиштиришда эгат узунлиги бўйлаб тупроқнинг фаол қатламини бир текисда намланишини таъминловчи техник восита ёрдамида сувтежамкор суғориш технологиясини ишлаб чиқишда лаборатория ишлари, дала тадқиқотлари ҳамда фенологик кузатувларни ИСМИТИ (САНИИРИ ИИЧБ) ва ТИҚХММИда

қабул қилинган усуллар ҳамда тупроқ таҳлиллари, ғўза бўйича кузатув, ўлчов ва таҳлиллар ПСУЕАИТИда қабул қилинган “Дала тажрибаларни ўтказиш услублари”, “Методы агрохимических и агрофизических исследований в хлопковых районах полевых и вегетационных опытов с хлопчатником” услубий қўлланмалари ҳамда математик моделлаштириш услубиятларидан фойдаланилди.

Танлаб олинган тажриба далаларида қуйидаги кузатив ишлари, ўлчов ҳамда таҳлилий кузатув ишлари олиб борилди:

- тажриба далаларининг тупроқ механик таркибини ўрганиш. Бунинг учун чигитни экишдан олдин ер ости сувлари чуқурлигигача тупроқ қатламларда тупроқ намуналари генетик кесимларида олинди ва тупроқнинг механик таркиби ўрганилди. Тупроқ таркибидаги гумус, азот, фосфор ва калий, шунингдек тупроқдаги тузлар лаборатория шароитида аниқланди.

- тажриба даласи тупроғининг ҳажмий оғирлиги пўлат цилиндрлар ёрдамида 0-100 см қатламда ҳар 10 см да вегетация боши ва охирида аниқланди;

-тажриба майдонидаги тупроқнинг сув ўтказувчанлиги вегетация даври бошида ва охирида Нестеров усули асосида цилиндрик айлана ёрдамида аниқланди;

-ЧДНС Розов усули ёрдамида 2 x 2 м ўлчамдаги дала 10 см баландликда 0-100 см қатламларда ҳажми 2000-3000 м<sup>3</sup> бўлган сув билан тўлдириш орқали аниқланди;

- сизот сувлари сатҳини ўрганиш учун тажриба даласида кузатув қудуқлари ўрнатилди. Сув намуналари олиниб, унинг сатҳи мониторинг қилинди. Тузларнинг таркиби ва миқдори кондуктометр ёрдамида ўрганилди. Грунт сувлари сатҳининг чуқурлигини ўлчаш ҳар 10 кунда амалга оширилди;

- тажриба майдонидаги намлик рақамли намлик ўлчагич ёрдамида 0-100 см чуқурликда (3 кундан кейин) вегетация бошида ва охирида грунт сувлари сатҳигача ўзгариши аниқланди;

- тажриба майдонидаги намликнинг вегетация боши ва охиридаги ўзгариши рақамли намлик ўлчагич ёрдамида аниқланди;

- тажриба даласидаги сув сарфи “Чипполетти” (0,50 м) ва “Томсон” (90) сув ўлчаш қурилмаси орқали аниқланди;

- тажриба даласида тупрокнинг шўрланиш даражасини аниқлаш учун 0-100 см қатламларда, ҳар 10 см қалинликдаги қатламларда рақамли нам ўлчагичдан фойдаланиб, вегетация бошида ва охирида бажарилди.

Тажриба майдонида ғўзанинг ўсиши ва ривожланиши Пахта селекцияси, уруғчилик агротехнологияси илмий-тадқиқот институти томонидан ишлаб чиқилган методикадан фойдаланилган ҳолда олиб борилди.

### **2.3-§. Тажриба далаларда ўтказилган агротехник тадбирлар**

Вўзадан юқори ва сифатли ҳосил олиш мақсадида ҳудуд шароитидан келиб чиққан ҳолда, далани тўғри танлаш ҳамда унинг ўзига хос агротехникани қўллаш жуда муҳим ҳисобланади.

Тажриба далаларидаги агротехник тадбирлар бўйича маълумотларга кўра, 2017-2018 йил 8 - ноябр ва 7 декабрда 35-40 сантиметр чуқурликда ҳар йили кузги ер қатлами ағдариб ҳайдалди. 26 февралдан 6 мартгача ҳар йили далани текислаш ишлари олиб борилди. Далани шўр ювишга тайёрлаш мақсадида 27 февралдан 10 март пол ва челлар олинди. Тажриба даласи кичкина поллар бўйича (0,03-0,05 га) 2400-2600 м<sup>3</sup>/га шўр ювиш меъёрида икки марта: 28 февралдан ва 10 мартгача ҳар йили шўри ювилди. Ер етилгач, ерни экишга тайёрлаш билан бирга 16-21 апрель кунлари азот N-30 кг/га, фосфор P-100 кг/га ва калий K-50 кг/га ўғитлари соф ҳолда солиниб, узунасига ва кўндалангига 2 марта чизелланди ҳамда 3 марта борона қилиниб, 2 марта сифатли мола босилди. 2018 йил 18-22 апрелда, 2019 йил 19-21 апрель кунлари «Хоразм-127» ғўза нави экилди. Бир гектарга 60-70 кг чигит уруғи сарфланди. Вўзанинг қатор оралари 5-31 май кунлари культивация қилинди.

Тажриба далаларда амалга оширилган агротехник тадбирлар бўйича маълумотлар 1- иловада ҳамда танлаб олинган тажриба далаларида бажарилган ишлардан фотолавҳалар 2-иловада келтириб ўтилган.

## ИККИНЧИ БОБ БЎЙИЧА ХУЛОСАЛАР

Тадқиқот ўтказиш жойи, тажриба шароитлари ва услубияти бўйича олиб борилган ишлар таҳлили юзасидан қуйидаги хулосаларга келиш мумкин:

1. Суғориш даласининг яхши текисланган юзасида айрим ҳолларда суғориш эгат тартибига мос келмаслиги мумкин. Айнан эгатлар бўйлаб эгат узунлиги бўйлаб нотекис намланишининг фарқланиши кузатилади. Ушбу далилларни эгатлаб суғоришни таҳлил қилган ҳолда майдон юзаси профили эгат тубининг бўйлама профили билан мос келмайди деган фараз келиб чиқади. Мазкур фаразни текшириш мақсадида Хоразм вилояти ҳамда Қорақолпоғистон Республикасидаги фермер хўжаликлари дала тажрибалари олиб бориш белигилаб олинди.

2. Илмий тадқиқот ишларини олиб бориш бўйича қуйидаги тажриба далалари тупроқни механик таркибига асосан танлаб олинди.

1-тажриба дала: Хоразм вилоятининг Шовот туманидаги “Эргаш Рўзимов” ва “Ишчанов Одилбек” фермер хўжаликлари. Оғир механик таркибли тупроқ.

2-тажриба дала: Қорақолпоғистон республикасининг Беруний туманининг “Рейимбай бошлиқ” фермер хўжалиги. Ўрта механик таркибли тупроқ.

3-тажриба даласи: Хоразм вилоятининг Гурлан туманидаги “Мадаминов Ўктам” фермер хўжалиги. Енгил механик таркибли тупроқ.

3. Ўсув даври олдидан сизот сувлари сатҳигача бўлган тупроқ қатламларда тупроқ намуналари генетик кесимларида олиш ва тупроқнинг механик таркиби ўрганиш ҳамда тупроқ таркибидаги гумус, азот, фосфор, калий, шунингдек тупроқдаги тузлар лаборатория шароитида аниқлаш режалаштириш керак.

4. Тажриба далаларида ғўзани етиштириш бўйича агротехник тадбирлар тажриба йилларида ўтказилган тадқиқот ишлари бўйича 1-иловада келтирилган.

### **III Боб. ЭГАТЛАБ СУҒОРИШ УСУЛИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ БЎЙИЧА ТЕХНОЛОГИЯ ВА ТЕХНИК ВОСИТАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

#### **3.1-§. Суғориладиган дала юзасининг профили ва эгатларнинг бўйлама профили**

Суғориш тезлиги ва намликнинг бир хиллиги эгат бўйлаб оқимнинг тезлигига ва тупроқдаги сувнинг шимилишига бевосита боғлиқ. Ҳатто лазер назорат тизимлари шаклида автоматикани ишлатиш ёрдамида ҳам суғориш учун майдон тайёрлашда суғориш майдони сиртининг яхши профилини олиш жуда кўп вақт талаб қилади ва жуда мураккаб. Шу билан бир қаторда кузатишларимиз шуни кўрсатадики, ҳозирги вақтда бажарилганидек эгатларни мавжуд техникалар билан олишда уларнинг бўйлама профили одатда текисланган майдон юзасининг профилини такрорламайди. Кўпинча бу оғишлар шунчалик каттаки, улар суғориш вақтида эгат оқимининг тартибини тубдан ўзгартириши мумкин. Бундай ҳолда майдон ўртасида катта миқдорда сув тўпланиши мумкин.

Бу кўз билан кузатишлар даланинг текисланган юзасига нисбатан эгатлар тубининг бўйлама профилида қандай ва қанча ўзгаришлар содир бўлишини махсус ўрганишни ташкил этишга сабаб бўлди.

Дала юзасининг ҳақиқий профилини ва унинг олинаётган эгатларнинг бўйлама профилига таъсирини ўрганиш учун Хоразм вилояти ва Қорақалпоғистон Республикасининг фермер хўжаликларида тажрибалар олиб борилди [106; 27-б. 108; 25-б.].

Тажриба эгатларини олиш учун МТЗ-80Х (ТТЗ-80.11) трактори асосидаги КРХ-4 машинасининг саноат намунасидан фойдаланилди. Тажрибани ўтказиш учун бешта трасса тайёрлашга қарор қилинди. Тайёргарлик ушбу йўналишлар бўйлаб майдон юзасини бўлаклаш ва топографик тасвирга олишдан иборат бўлди. Машинанинг ҳаракат йўналиши олинадиган эгатлар белгиси (створ) бўйлаб 2,5 м узунликдаги осмалар ўрнатилди. Топографик тасвирга олиш 10 м



оралатиб бажарилди. Сўнгра бу йўналишлар бўйлаб анъанавий усулда битта ўтишда бешта эгат олинди. Шундан сўнг бешта трасса бўйлаб барча эгатларнинг туби қўзғалмас бўлинган нуқталарида 10 м кадам билан топографик тасвирга олинди.

Маълум оғишлар ( $\pm 5$  см,  $\pm 10$  см,  $\pm 15$  см) билан текисланган майдон мавжудлигида машинанинг белгиланган ҳаракат йўналиши ва эгат чуқурлиги аниқлангандан сўнг дарҳол эгат олиш бошланди (тажриба учун 15...22 см олинди).

Бу ҳолда эгатлар туби ва эгатлар пуштасини топографик тасвирга олиш ҳар 10 метрдан кейин майдон юзасини ажратишда олинган пикет нуқталарида бажарилди. Тажрибаларда эгатнинг узунлиги 200 м (дала кенглиги) ни ташкил этган. Олинган белгилари асосида текисланган ер сиртининг, эгат пуштаси ва тубининг профиллари курилади [52; 28-б.].

Олинган маълумотларни таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, олинган эгатнинг туби маълум оғиш билан белги остида текисланган майдон сиртига тўғри келмайди. Эгат тубининг бўйлама профили даланинг бўйлама профилидан четга чиқиш кўпгина омилларга боғлиқ эканлиги аниқланган. Тупроқнинг ҳолати, эгат олгич конструкцияси, уни осиш усули ва асос тракторлар юритгичи қуйидаги шартларни ўз ичига олади:

- турли хил солиштирма босим туфайли олд ғилдираклардаги тупроқга босими билан фарқ қилади;

- ғилдиракларнинг тупроққа киришининг турлича қийматлари;
- олд ва орқа ғилдиракларнинг турли диаметрлари;
- асос тракторига нисбатан ишчи жиҳознинг турли юриш марказлари;
- вақт бўйича ғилдиракларнинг шинасидаги турли босими;
- ғилдираклар остида турли тупроқ зичлиги (айниқса текислаб тўкишда);
- чуқурлиги бўйича турли тупроқ намлик даражаси;
- ишчи жиҳознинг осма тизими;
- тупроқнинг қаттиқлиги.

Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, дала юзасининг яхши текисланиши ( $\pm 4$  см) билан ҳам эгат тубининг профили  $\pm 10$  см қийматга оғишга эришади.

Топографик тасвирга олиш маълумотлари бўйича оғиш №1 трасса бўйлаб минимал -  $\pm 6$  см, максимал -  $\pm 10$  см; № 2 минимал -  $\pm 6$  см, максимал -  $\pm 10$  см, № 3 минимал -  $\pm 7$  см, максимал -  $\pm 8$  см, № 4 минимал -  $\pm 5$  см, максимал -  $\pm 10$  см, № 5 минимал -  $\pm 4$  см, максимал -  $\pm 9$  см ҳосил бўлди.

Бу маълумотлар шуни кўрсатадики, эгатларни олишда мавжуд эгат-олувчи машиналар текисланган юзали майдон бўйлаб ҳаракатланганда ҳам эгатлар тубининг керакли профилини таъминламайди. Чунки эгат олгич битта кўндаланг тўсинда қаттиқ ўрнатилган ва асос тракторига осилган. Тракторнинг энг кичик оғишида ёки қаттиқ ерга урилганда ишчи жиҳозни кўтариб юборади ва олинаётган эгатларнинг бўйлама профили бузилади. Бундай эгатларда суғорилганда сув тўпланиб, сувни ҳаракатлантириши қийинлашади ва намланишнинг бир хиллиги ёмонлашади, бу эса суғориш суви сарфини оширади.

Демак, эгатлар тубининг берилган нишаблигини ва уларнинг геометрик параметрларини таъминлаш учун эгатни олиш машинаси ишини автоматлаштириш, уни ҳозирги вақтда амалда бўлган масалан, далаларни текислаш, ёпиқ горизонтал дренаж, каналлар қуриш каби турли бошқа ишларда кенг қўлланиладиган автоматик бошқариш қурилмаси билан жиҳозлаш лозим [109; 58-б.].

### **3.2-§. Эгат олиш бўйича мавжуд механизация воситаларининг таҳлили**

Ўзбекистон Республикасининг қишлоқ хўжалиги соҳасидаги иқтисодий стратегиясининг энг муҳим таркибий қисми аҳолини озиқ-овқат билан таъминлашни яхшилаш вазифасидир. Бироқ Марказий Осиё республикаларида, хусусан Ўзбекистонда сув ресурсларининг танқислиги суғориладиган ерлар майдонини сезиларли даражада оширишга имкон бермайди ва шу билан қўйилган вазифани ҳал этишни қийинлаштиради.

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг янада ўсиши суғориладиган ерларнинг сув билан таъминланишини ошириш муаммосини тубдан ҳал этишни талаб қилади. Шунинг учун сув ресурсларидан янада оқилона ва тежамли фойдаланишни максималлаштириш мақсадида барча ички захираларни сафарбар этиш лозим.

Сувдан фойдаланиш самарадорлигини оширишнинг энг муҳим резервларидан бири самарасиз сув йўқотишларини камайтирадиган ва бартараф этадиган суғориш усуллари ва техникасини такомиллаштириш ҳамда суғориш вақтида меҳнат унумдорлигини оширишга ёрдам бериш бўлади.

Эгатлаб суғориш-ер устидан суғоришнинг энг кўп тарқалган усули. Яқин келажакда суғоришнинг устувор усули бўлиб қолмоқда. Бироқ унинг технологияси кам механизациялашган ва автоматлаштирилган. Эгатлаб суғоришнинг асосий камчилиги-эгат узунлиги бўйлаб текис намланмаслиги, чуқур сизиш ва ташламага сув йўқотишлари ҳамда суғориладиган далага белгиланган суғориш меъёрини узоқ муддатли таъминлашдир.

Эгатларни доимий сув сарфи билан узлуксиз таъминлашга асосланган ер устидан суғориш қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг ўсиб бораётган талабларига жавоб бермайди. Бу эса эгатларни узлуксиз сув билан таъминлаш билан тупроққа сув шимилишининг турли жадаллиги ўртасидаги тафовутдан келиб чиқади. Доимий сув оқими сарфида бир текис тупроқ намлигини керакли чуқурликка ва эгатлар охиридаги сув ташламаларини бартараф этиш шартлари бажарилмайди. Суғориладиган даланинг сувдан фойдаланиш даражаси текис намланишни амалга ошириш мумкин, бунда бир суғориш вақтида ва вегетация даврида суғориш сарфининг ўзгарувчанлигига асосланган суғориш техникасини қўллаш орқали эришиш мумкин. Эгатлардаги икки босқичли ўзгарувчан сув оқими сарфи ўзгариши ташламани камайтиради, намланишнинг бир хиллигини оширади, лекин қайд этилган камчиликларни тўлиқ бартараф этмайди. Суғоришни такомиллаштириш зарурати эгатларга сув етказиб бериш ҳақидаги янги ғояга, нисбатан яқинда шуғулланаётган технологияга олиб келди [12; 88-б.].

Эгатлар бўйлаб дискрет сув узатиш технологиясининг муҳим хусусияти шундаки, навбат билан узатиш жараёнлари ва тўхтамлардан иборат унга бир қанча кетма-кет сув сарфининг даврларида тўлқин фронти эгат охирига етади. Ушбу технология ер устидан суғоришни механизациялаш ва автоматлаштириш талабларига жавоб беради. Ўтказилаётган тажрибалар шуни кўрсатадики [9; 58-б., 19; 156-б.], эгатлар бўйлаб такомиллашган суғориш қурилмаси ва дискрет сув таъминотидан фойдаланган ҳолда сувдан оқилона ва тежамли фойдаланишга эришиш, меҳнат унумдорлигини ошириш ва суғориладиган майдон бўйича намликнинг бир текис тақсимланишига эришиш мумкин.

Сувнинг тарқалиш жараёни эгат бўйлаб ҳаракатланишга ўзгарувчан қаршилиқ кўрсатиш, кўндаланг кесимининг шакли, тупроққа сувнинг шимилиш тезлиги билан содир бўлади. Дискрет сув таъминоти билан сув ҳаракатини гидравлик ҳисоблашнинг мавжуд методикалари бу хусусиятларни ҳисобга олмайди.

Энг кам ўрганилган масалалар тўлқин фронтининг иккинчи ва ундан кейинги узатишлар давомида эгат бўйлаб тарқалиши ҳамда тўлқин фронтининг тўхтам вақтида ўзанда ҳаракатланишидир [54; 48-б.].

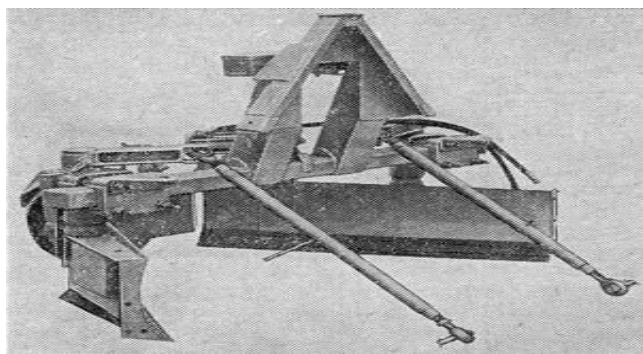
### **3.3-§. КБН-0,35А тўғрилагичли канал қазгич - эгат олгич**

Эгат олгичнинг асосий вазифаси (3.3.1-расм) - карталар ичидаги вақтинчалик суғориш тармоқларини олиш ва тўғрилаш учун, вегетация даврида ғўзани ва бошқа қишлоқ хўжалиқ экинларини суғоришни ўтказишда чиқариш каналлари ва қўшимча эгатларни олиш учун ҳамда экишдан олдинги текислаш ишларини бажариш учун аталган [96; 178-б.].

Асосий узеллари канал қазгич, эгат олгич, тўғрилагич, автоматик улагич СА-1 ва гидравлик тизимлардан ташкил топган. Канал қазгич автоматик улаш учун қулф билан рамадан, ечиладиган лемехли икки ағдаргичли корпус ва ёнлама пичоқлар, канал қазгич корпуси орқасида жойлашган юриш чуқурлигини ростловчи тарифловчи механизмли битта таянч ғилдираги, эгат олгич ҳамда канал қазгични сақлаш ва техник хизмат кўрсатиш учун иккита

пружиналанган таянчлардан ташкил топган. Эгат олгич горизонтал текисликда ҳаракатланадиган тўрт боғламли параллелограмм шаклидаги плуг шотисидан бажарилган; корпус, окучник учи, ағдаргичлар ва устунни ўз ичига олувчи эгат олгич; тиқинли қурилмали эгат олгичнинг гидравлик юритма механизмидан ташкил топган. Иккинчиси эгат олгичнинг ишлаши пайтида содир бўлган кучлардан гидравлик тизимни олиб ташлайди ва уни канал қазгичга нисбатан белгиланган ҳолатда ўрнатади. Канал қазгич кронштейнга осилган.

Тўғрилагич автоматик улаш учун қулфли рамадан иборат. Рамага алмаштириладиган пичоқлар ва узайтиргичли цилиндрик шаклдаги ағдаргичлар ўрнатилган. Итарувчи ва кронштейн орқали иккита пишанг (ричаг) ағдаргични тракторнинг ярим ўқлари қопламалири билан боғлайди. Итаргичлар ёрдамида суғоргичларни текислашда ағдаргичларни ўрнатиш бурчагини ростлайди. Итарувчилар пичоқни транспорт ҳолатига ўтказганда агрегат ҳаракатига параллел ҳолатга автоматик равишда айлантирадилар. Рама кронштейнида (қурол симметрия маркази бўйлаб ағдаргич орқасида) тирсак ёрдамида тозалагичли таянч ғилдираги ва унинг ҳолатини гидравлик бошқарадиган механизми билан маҳкамланган. Тўғрилагични сақлаш ва техник хизмат кўрсатишга ўрнатиш учун иккита қайтарма пружиналанган таянчлар хизмат қилади. Тракторнинг бириктириш тизимига ўрнатилган автоматик улаш СА-1 тракторни иш жиҳози билан тез ва хавфсиз улаш учун мўлжалланган. Тракторчи гидравлик тизим ёрдамида трактор кабинасидан канал қазгич, эгат олгич, тўғрилагич ёки текислагични бошқаради. Алоҳида осма агрегатланадиган гидравлик тизимли ва цилиндрлар билан жиҳозланган МТЗ-80Х, МТЗ-82, ТТЗ-80.10, ТТЗ-80.11, ТТЗ-100 тракторларга агрегатланади. КБН-0,35А русумли тўғрилагичли канал қазгич – эгат олгич асос машинага осма тақилиб, алмашинувчи иш жиҳози сифатида бир нечта вазифаларни бажаради ва вақтинчалик суғориш тармоқларини шакллантиради, ишлатиб бўлинган суғориш тармоқларини қайта кўмади ва суғориш эгатларини олади (3.3.1-расм).



3.3.1-расм. КБН-0,35А  
тўғрилагичли канал қазгич –  
эгат олгич.

Чўмичли эгат олгич қишлоқ хўжалиги экинлари ҳамда шолитарни етиштириш учун мелиоратив ишларни ўтказиш мақсадида ташлама каналлар ва ёрдамчи эгатларни олиш учун ишлатилади.

Эгат олгич эгатни шакллантирувчи рамалар, пичоқлардан, ташловчи ротор ва таянч катокларидан ташкил топади. Ташловчи ротори тракторнинг ҚОВ (қувват олиш вали)дан карданли вал билан уланиш орқали айланма ҳаракатга келтирилади. ВТ-100 тракторига агрегатланади [96; 195-б.].

Қисқача тавсифи:

Иш унумдорлиги, 2,5 – 4 - га/соат

ҚОВ нинг айланишлар сони, 540 айл/мин

Ротор диаметри, 400 мм

Канал ўлчамлари (кенглиги, чуқурлиги), 200 x 150 мм

Оғирлиги, 350 кг.

Габаритлари, 1200 x 1200 x 840 мм - узунлиги x эни x баландлиги.

БД-200 русумли ротор турдаги чўмичли эгат олгич мелиоратив ишларни ўтказиш мақсадида ташлама каналлар ва ёрдамчи эгатларни қирқиш учун ишлатилади (3.3.2-расм).



3.3.2-расм. БД-200 русумли  
ротор турдаги чўмичли эгат  
олгич

### 3.4-§. Эгатларни олишнинг янги усулни ишлаб чиқиш

Эгатлаб ер устидан суғоришнинг кенг тажрибаси шуни кўрсатадики, дала юзасининг жуда яхши текисланиши билан ( $\pm 4$  см) ҳам суғориладиган сувнинг меъёрий сарфига эга бўлганда эгатлар узунлиги бўйлаб тупроқ намлиги катталиги ва вақти бўйича жуда фарқ қилади. Бундай ҳолат, тадқиқотларда кўрсатилганидек, асосан, эгат тубининг бўйлама профили билан текисланган майдон юзасининг бўйлама профили ўртасидаги тафовут туфайли юзага келади. Доимий сув сарфида суғориш натижасида намликнинг эгат бўйлаб тақсимланиши намликнинг ҳар хил давомийлиги туфайли унинг узунлиги бўйлаб бир хил бўлмайди [51; 25-б.]. Эгатлаб суғориш жараёнининг назарий ечими қуйидаги параметрларга боғлиқ:

- тупроқда сувнинг шимилиш тезлиги;
- маълум вақт давомида суғориш тезлигида шимилган сув қатлами;
- қуруқ эгат бўйлаб оқимнинг етиб бориш ёки етиб бориш тезлиги;
- эгатнинг ҳар қандай узунлигида намланиш вақти;
- намликнинг эгат бўйлаб тақсимланиши;
- эгат охиридаги ташлама (бош оқим сарфи билан эгат ичидаги тупроққа шимилиш учун оқим сарфи орасидаги фарқ) [12;123; 82-б.].

Намликнинг эгат бўйлаб тақсимланиши ва унинг охиридаги ташлама - тадқиқот мақсади бўлиб, натижалари эгат узунлиги бўйлаб текис намликни ва сувдан фойдаланиш коэффицентини кўрсатади.

Қуйидаги шартларда бутун майдон бўйлаб суғоришнинг текис тақсимланишига эришиш мумкин.

1. Даланинг асосий нишаблиги (суғориш йўналишида) бир хилда бўлиши керак.

2. Суғориш оқими қиймати, суғориш меъёри, эгат узунлиги, тупроқнинг ўтказувчанлиги меъёрлари асосида танланади. Жуда кичик сув оқими эгат бошида ботқоқланишга ва унинг охирида эса намлик етишмаслигига сабаб бўлади. Сув оқими ҳажмининг ортиши сув ҳаракатининг критик тезлиги билан чегараланади, бу эса тупроқ нурашига сабаб бўлади.

3. Эгат узунлиги тупроқнинг сув ўтказувчанлигининг нишаблиги ва бериладиган сув миқдорига қараб аниқланади.

Кўриб ўтилган талаблар анча зиддиятли, шунинг учун хўжаликларда қўлланиладиган эгатлаб суғориш усуллари одатда мақбулдан йироқда, нотекис тупроқ намланишига ва суғориш сувларининг ортиқча кўпайиб кетишига сабаб бўлади.

Олдинги 1994-2020 йилларда олиб борилган тадқиқотларда суғориш эгати қанча узун бўлса, суғориш маҳсулдорлиги шунча юқори бўлади, суғоришни автоматлаштириш ва механизациялаш осон бўлади деб тахмин қилинган. Тадқиқотчиларнинг олдида эгатни максимал узайтириш мумкинлиги тўғрисидаги савол турган. Шу муносабат билан ИСМИТИ тажрибаларида узун эгатларда суғориш ишлари амалга оширилган. Тажрибаларнинг кўрсатишича, тупроқнинг мавжуд сув ўтказувчанлиги ва қўлланиладиган сув сарфи харажатлари билан эгатларнинг узунлиги намликнинг рухсат этилган нотекислиги шарти билан чегараланади. Шунинг учун тадқиқот махсус чоратadbирларни ишлаб чиқишга қаратилди, жумладан: эгат тубини зичлаш, ариқчаларни (тирқиш) олиш, эгатларни мақбул профил билан олиш. Эгат кесимини "сиқувчи" усул билан олишга алмаштириш таклиф этилди. Бундан ташқари, тадқиқотлар давомида эгатлардаги сув турли вақтда охирига етиши қайд этилди. Сув эгатларни олишда тракторнинг орқа ғилдираги икки марта ўтган эгатларда тезроқ юради. Трактор ғилдираклари ўтмаган эгатларда сув секинроқ оқади. Сув оқими тезлиги бўйича ўртача ҳолатни тракторнинг олдинги ғилдираги бир марта ўтадиган эгатлар эгаллайди. Бу ҳодисани ҳисобга олиш учун, одатда, 4, 8 ва 12 та эгатларда тажрибалар ўтказилди. Сўнгра ўртача параметрлари аниқланди [108; 25-б. 110; 326-б.].

Ҳар хил турдаги эгатларга сув беришни фарқлайдиган бундай суғориш қурилмаларини яратиш учун маҳаллий маркер, пушта номларга эга бўлган эгатларнинг ҳар бир тури учун шимилиш параметрлари алоҳида ўрганилди [115; 238-б.].



Эгатларни олиш учун махсус ишчи органлар ва турли хил машиналар ишлаб чиқилган бўлиб, сув оқими бир вақтнинг ўзида эгатларнинг охирига етган ва тупроқни бир текис намлаган. Бундан ташқари, ҳар хил турдаги эгатларга ишлов беришни табақалаштириш, яъни зичлаш ва юмшатиш учун ҳар хил ишчи жиҳозлардан фойдаланиш, уларни турли жойларда осиб қўйиш ва сунъий ташқи-фаол моддаларни (ПАВ) - тупроқ структурасини ҳосил қилувчи воситалардан фойдаланиш таклиф этилди.

Айрим тадқиқотчиларнинг тажрибалари натижаларига кўра, эгатлар тубларини турли усулларда қайта ишлаш натижасида суғориш самарадорлигининг ФИК и қанчалик ошгани аниқ белгиланмаган. Бундай ҳолда бу тадбирларнинг самарадорлиги бошқа кўрсаткичлар билан баҳоланади: сув сарфи, узунлик бўйлаб намланишнинг бир хиллиги, эгатларни чўзиш имконияти, ҳосилдорлик.

ИСМИТИ методикасига кўра, ишлов берилаётган ва назорат эгатларида тажрибалар ўтказишда Б. Ф. Камбаров [24; 42-б.] томонидан ҳисобланган  $K_{уст}$  ва  $\alpha$  қийматларидан фойдаланиб самарадорликнинг ошишини тахминан аниқлаш мумкин.

Бу методикага кўра қуйидагиларни қайд этиш мумкин:

ФИКи бўйича битта баллдаги сув ўтказувчанликдан бошқа янада қулайига тупроқни ўтказишни кутиш мумкин эмас, лекин у сув ўтказувчанлиги бўйича  $b$ ,  $\alpha$ , ва суғориш техникасининг ФИКи параметрларига тупроқнинг кўшни баллари ўртасидаги ўртачага тахминан эришиш мумкин.

Эгатнинг биринчи учдан бир қисмини зичлаш, ФИК и 0,7 га тенг. Тупроқнинг энг қулай тоифасига пастки учдан бирини ёриқ (тирқиш) очиш ёки юмшатиш туфайли, самарадорлиги тахминан 4% ортади, ва 0,8 энг юқори ФИК 0,8 га тенг бўлганининг самарадорлиги эса – 2 % га ортади.

Эгат тубига ишлов беришнинг асосий афзаллиги эгатни узайтириш имконини беради, деб ҳисобланади. Бу эса суғоришни автоматлаштиришда капитал қўйилмалар харажатларини камайтиради ва ҳатто қўлда суғориш билан ҳам меҳнат унумдорлигини оширади.

Бу усулнинг камчилиги шундан иборатки, илдиз қатламини намлашнинг бир хиллигини янада оширишга уринишлар суғориш сувининг юза ташламасига сезиларли йўқотишлар билан кечади, эгатнинг биринчи бошидан бир қисмини зичлаш унинг бутун узунлиги бўйлаб намланишнинг бир хиллигига эришмайди.

Тупроқ нурашини камайтириш ва понасимон чуқурчаларда намликнинг бир хиллигини ошириш мақсадида деворларни зичлаб ва уларга сув узатиш билан понасимон чуқурчаларнинг ушбу қисмига ётқизиш билан шаклланган эгат тубини ўз ичига оладиган суғориш усули маълум бўлиб, бу ерда тўсиқлар ҳосил қилинади ва сув оқими сарфи 15-20% дан ошмайдиган ювиб кетмайдиган сув оқими сарфи билан таъминланади. [121; 118-б.].

Бу усулнинг камчилиги шундан иборатки, тўсиқ эгатни бутун узунлиги бўйлаб бир текис намланишига йўл қўймайди ва суғориш сувларини ортиқча сарфлашга сабаб бўлади.

Шунингдек, сизилиб унумсиз сув сарфларини камайтириш мақсадида қишлоқ хўжалик экинларини суғориш усули маълум бўлиб, бу ерда пушта ва суғориш эгатларининг тубини каток билан зичлаб шакллантиришни ва ундан кейин сув узатишни ўз ичига олади. Зичлаш пушта остига уларнинг баландлиги миқдори бўйича чуқурлаштириб сидирға экран ҳосил қилиш билан амалга оширилади [118; 94-б.].

Бу усулнинг камчиликлари қуйидагилардан иборат: зичлаш йўли билан пушта баландлигида сидирға экранни ҳосил бўлиши илдиз ости қатлами ҳудудининг ва эгатнинг бутун узунлиги бўйлаб текис намланишини таъминламайди, бу эса суғориш сувининг ортиқча ошиб кетишига олиб келади ва суғориш вақтни сезиларли даражада оширади.

ИСМИТИ (САНИИРИ)нинг “ТОГР” бўлими томонидан эгатлар бўйлаб ер устидан суғориш усули ва қурилмасини ишлаб чиққан бўлиб, у қишлоқ хўжалик экинларини оширилган тезликда суғоришда бир текис намликни таъминлайди ва баён этилган усулларнинг камчиликларини бартараф этади.

Бу ишланма ер юза қатламида ривожланган илдиз тизимига эга бўлган экинларни эгатлар орқали суғориш усулларига, кўпроқ ўз оқими билан суғориладиган тармоқларга тегишли.

Янги усулнинг ечимига йўналтирилган ишнинг мақсади суғориш сувларидан фойдаланиш унумдорлигини ошириш, яъни унинг қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариш бирлигига бўлган харажатларини камайтиришдан иборат. Мавжуд бўлган, асосан ўз оқимидаги суғориш тизимларида ва энг кенг тарқалган эгатлаб суғориш билан; юза ташламага ва чуқур инфильтрацияга суғориш сувининг унумсиз сарфларини камайтиришда; тупроқ намлигининг фаол қатлами чуқурлигида ва ер устидан суғориш пайтида бутун эгат узунлиги бўйлаб тезлиги ва бир хиллигини оширишни таъминлаш.

Бунинг учун қуйидагилар зарур: илдиз қатламининг 30-60 см чуқурлиги билан чегараланган текис намликка эришиш; суғориш сувининг юза ташламасини ва чуқур инфильтрациясини максимал камайтириш. Тупроқ нураши, озиқ моддалар ва ўғитларнинг илдиз ҳудудидан ташқарида сизиб ўтишининг олдини олиш; ер устидан суғориш тезлиги ва мақбул режими ҳамда илдиз тизимидаги намликнинг чуқурлиги ва бутун эгат узунлиги бўйлаб бир хиллигини оширишни таъминлаш. Суғоришни амалга ошириш учун таклиф этилган усул ва қурилма юқоридаги натижаларни сув ва энергия ресурсларининг қисқартирилган сарфлари билан таъминлаши мумкин.

Бу муаммони ҳал этиш эгатлаб суғоришда қишлоқ хўжалиги экинлари тупроқларининг текис намланишини яратиш эвазига эришилиб, бу ерда суғориш даласи юзасини текислаш ва эгат олиш, шу жумладан, оширилган нишабда нол чуқурликдан бошлаб уни зичлаган ҳолда лойиҳавий қийматида тугатиш, чуқурлигини лойиҳавий қийматигача етказиш ҳамда эгат тубининг бошида тупроқнинг максимал зичланган қийматига ва унинг охирида минимал қийматга эришиш ҳисобига олинади.

Эгат бошида максимал қийматни ва унинг охирида минимумни оладиган эгат туби тупроғининг нотекис зичлиги туфайли оқим тезлигининг нотекис ўсишига эришилади, бошида ортиб, охирига томон камайиб боради. Буларнинг

барчаси, бошқа тенг шароитларда тупроқ намлигининг эгат узунлиги ва илдиз қатламининг чуқурлиги бўйлаб бир хиллигини таъминлайди. Бу ҳолат тўғрисида назарий ҳисоблар билан ишонарли исботланган. Бироқ амалий тасдиқлаш учун тажриба ишларини бажариш керак бўлади [122; 25-б.].

## **Берилган нишаблик ва профил билан эгатларни олиш машинасига қўйиладиган асосий техник талаблар**

### **1. Машиналарнинг вазифаси**

1.1. Эгат олувчи эгатлаб суғориладиган ҳар қандай қишлоқ хўжалиги экинлари учун унинг тубини берилган нишаб билан эгатларни олиш учун мўлжалланган.

1.2. Эгат олгич хомаки текисланган майдонлар бўйича ҳаракатланаётганда эгатнинг бўйлама профилини автоматик сақлашни таъминлаши керак.

1.3. Эгат олгич суғориш ҳудудларида эгат олишда ишлатиладиган ўхшаш турдаги машиналарни алмаштириши керак.

### **2. Машиналар тизимидаги ўрни**

2.1. Эгат олгич "қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини комплекс механизациялаш учун машиналар тизими" га киритилиши керак.

### **3. Қўллаш ҳудудлари**

3.1. Эгат олгичдан эгатлаб суғориш ишлари олиб бориладиган Марказий Осиё республикаларида фойдаланиш тахмин қилинмоқда.

### **4. Ишлар шароити**

4.1. Тупроқлари асосан I...III -тоифали сариқ тупроқли қумоқ ва қумлоқ ҳамда кўпи билан кўндалангда 150 мм бўлган тошли қўшилмалар билан IV тоифали гипс билан цементланган тупроқлар.

4.2. Берилган нишаблик билан эгат (туби) нинг бўйлама профилини сақлаш автоматик бошқариш билан, горизонтал текисликда эса иш вақтида ҳаракат йўналишини қўлда сошлаш билан таъминланиши керак.

4.3. Эгат олгичнинг ишини очиқ вақтинчалик суғорғичларда ҳам, ёпик суғорғичларда ҳам бажариш мумкин.

## **5. Технологик жараённинг сифат кўрсаткичлари**

5.1. Берилган нишаблик билан эгатни олиш бажарилган асосий операцияларни бирлаштирувчи эгат олгичнинг бир ўтишида амалга оширилади;

- кенглиги 300 мм дан 500 мм гача ва чуқурлиги 0,1 м дан 0,5 м гача бўлган эгатларни олиш.

5.2. Эгатнинг лойихавий бўйлама профили уларнинг берилган туби нишаблигида автоматик бошқариш йўли билан эгат олувчи хомаки текисланган майдонлар бўйлаб автоматлаштирилган бошқариш тизимининг рухсат этилган қобилиятига мувофиқ ҳаракатланганда ҳосил қилинади.

## **6. Ишончилиликни тартибга солувчи техник ва эксплуатацион талаблар ва кўрсаткичлар**

6.1. Эгат олгични осилиш усули тартибга солинмайди, яъни у осма, ярим осма ёки тиркама бўлиши мумкин.

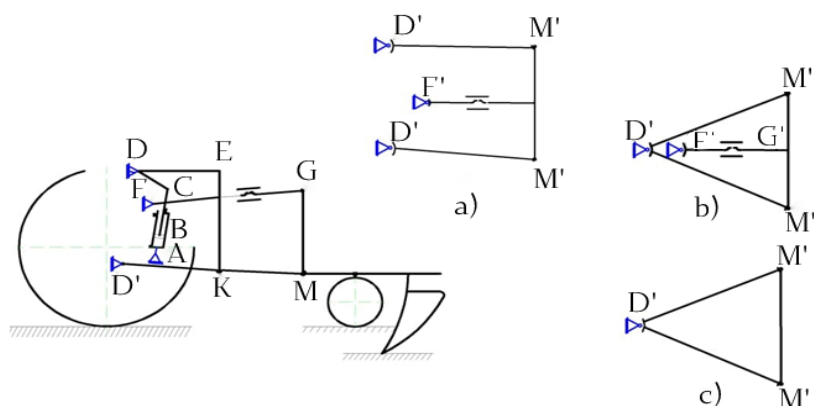
6.2. Ишчи ҳолатдаги грунтга ўртача солиштирма босими 0,02 МПа ва максимал - 0,06 МПа дан ошмаслиги керак. Транспорт ҳолатида грунтга максимал солиштирма босими 0,1 МПа дан ошмаслиги керак [53; 36-б.].

**Янги усулда эгатларни олиш учун машиналарнинг саноат намуналаридан фойдаланиш.** Суғориладиган даланинг ҳақиқий юза профилини ва суғориш эгатларининг бўйлама профилини ўрганиш эгатларни олишнинг янги усулини ҳамда бу усулни амалга ошириш қурилмасини ишлаб чиқишга олиб келди. Эгатни олишнинг янги усулини таҳлил қилиш натижалари асосида суғориш эгатларини олиш учун эгат олгичдан янги усулда фойдаланишнинг техник имконияти аниқланилди.

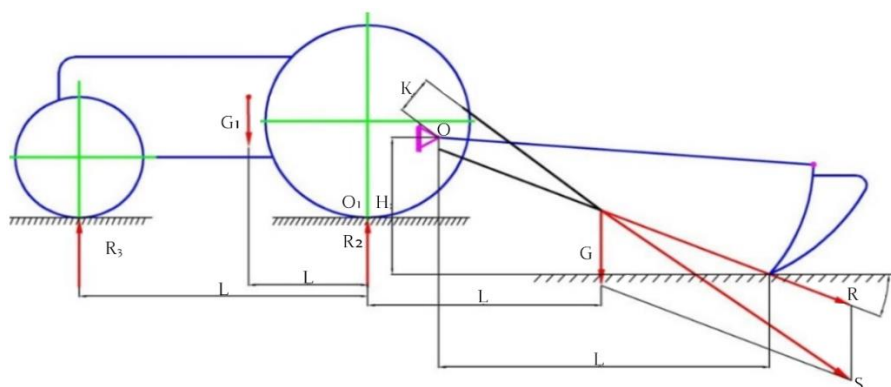
Бугунги кунда қишлоқ хўжалигида эгатлар билан суғориладиган экинлар учун эгат олувчи ишчи жиҳозлари ўрнатилган қишлоқ хўжалик машиналари ишлатилади. Жумладан, Республикада асосий қишлоқ хўжалиги маҳсулоти бўлган пахта етиштиришда эгатларни олиш учун КРХ-4 ёки КХУ-4А русумли осма ўрнатилган культиватордан фойдаланилади.

Қуйида тракторга улаш механизмларини таснифлаш, ҳозирги вақтда ишлатиладиган саноат эгат олгичлари кинематикасини назарий тадқиқотлари келтирилади [123; 49-б.].

**Механизмнинг уланиш усуллари.** Тракторлар ёки ўзиюлар шассилар билан уланиш усулига кўра эгат олувчи машина ва иш қуроллари тиркамали, осма ўрнатилган ва ярим осма ўрнатилган турларга бўлинади. Тиркамали машиналар бир нуқтада тракторга уланади, осма ўрнатилган ва ярим осма ўрнатилган машиналар уч, икки ёки бир нуқталарда уланади. Осма ўрнатилган машинани АБСДЕКД<sup>1</sup> механизми томонидан кўтаради (3.4.1-расм). Ишчи ҳолатда у трактор билан F<sup>1</sup> G<sup>1</sup> M<sup>1</sup> D<sup>1</sup> механизм билан боғланган (3.4.1 а -расм). Иш жиҳозининг чуқурлашиши таянч ғилдираклари билан чегараланади. Агарда пастки тортқиларнинг D<sup>1</sup> D<sup>1</sup> шарнирлари ажралган бўлса, у ҳолда машина трактор билан учта нуқтада боғланган: иккита D<sup>1</sup> шарнир ва F<sup>1</sup> шарнир.



3.4.1-расм. Осма механизмлар чизмаси: а - уч нуқтали; б - икки нуқтали; с - бир нуқтали.



3.4.2-расм. Бир шарнирли тизимда культиватор иш жиҳозига таъсир этувчи кучлар.

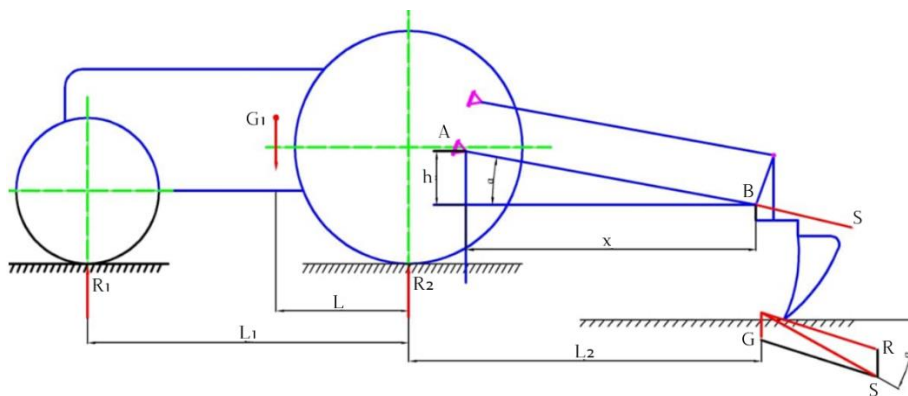
Икки нуқтали уланишлар ҳам қўлланилади, бу ерда D<sup>1</sup> шарнирлар бирга уланган (3.4.1. б, расм) ва бир нуқтали уланишлар, бу ерда юқорги тортқи билан боғланмаган ва битта D<sup>1</sup> нуқтага эга (3.4.1. с-расм) [53; 38-б.]. 3.4.2-расмда бир

шарнирли тизимда культиватор иш жиҳозига таъсир этувчи кучларнинг схематик кўриниши келтириб ўтилган.

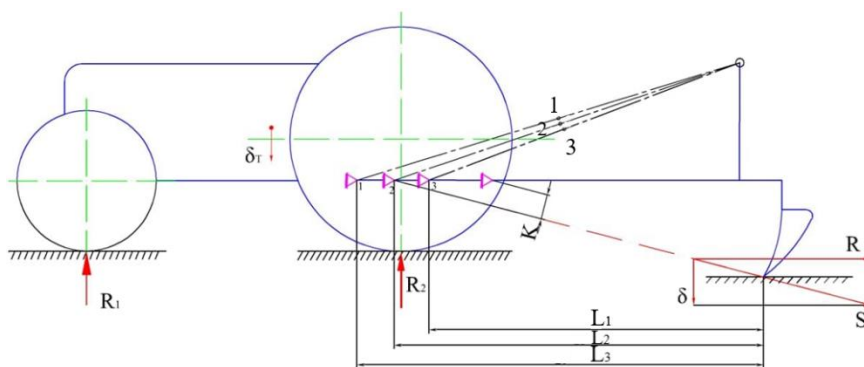
### **3.5-§. Мавжуд саноат намуналарининг культиваторлари ишчи жиҳозларининг юришидаги турғунлиги**

Эгат олгичлар ва культиваторларнинг устунлари рамага қаттиқ ёки шарнирлар орқали бириктирилган. Қаттиқ уланиш энг оддий бўлади: уни культиваторларда тупроққа сидирға ишлов бериш учун ишлатади. Шарнирли уланиш янада мураккаб, лекин у майдон рельефи нусхасини беради, демак, берилган чуқурликка тупроққа ишлов бериш аниқлигини таъминлайди. Боғланишлар бир шарнирли бўлиши мумкин, бу ерда ишчи жиҳозларнинг ҳаракат катталиги тупроққа тишнинг (ёки эгат олгич) кириш бурчагининг ўзгариши билан боғлиқ бўлади, кўп шарнирли (параллелограмм) уланишларда эса эгатнинг тупроққа кириш бурчаги доимий бўлиб қолади. Бир шарнирли тизимда эгат олгичнинг чуқурланиши ва юришининг барқарорлиги (3.5.1-расм)  $H$  ва  $L$  ўлчамларига, культиваторнинг оғирлиги  $G$  ва тупроқнинг  $R$  реакциясига боғлиқ. Агарда ташқи кучлар таъсиридан  $O$  нуқтага нисбатан буровчи момент мусбат қийматга эга бўлса, чуқурлатиш бўлиши мумкин. Энг самарали тизим бу ишчи жиҳозлари чуқурлаштирилган ва уларнинг ишчи ҳолатидаги мувозанати кўшимча вертикал юкламасиз фақат тенг таъсир этувчи куч  $S$  билан таъминланади. Иш жиҳози чуқурлашишининг пасайиши олдини олиш учун  $H$  ва  $L$  ўлчамлари шундай танланадики, бу ерда  $SK$  момент  $\psi$  бурчакнинг минимал қийматларида ҳам мусбат бўлиб қолиши керак. Кўп шарнирли тизимдаги ишчи жиҳозларнинг чуқурланиши ва барқарорлиги (3.5.1-расм) тўрт боғламли боғламни горизонтал (ёки ўлчамлари  $h$  ва  $X$ ) га нисбатан ўрнатиш бурчаги  $\alpha$  га боғлиқ ва секциянинг осма нуқтаси баландлиги ва плуг шотиси узунлигига боғлиқ эмас. Тизим шу ҳолда мувозанатда бўлади, агарда  $B$  нуқтага ўзига-ўзи параллел ўтказилган  $S$  кучининг йўналиши  $AB$  звено йўналишига тўғри келса.  $S$  кучнинг йўналишини ўзгартирганда тўрт боғламнинг баландлиги  $h$  ни ўзгартириш орқали мувозанатга эришиш мумкин. Чуқурлашаётган моментни

сиқувчи пружина орқали ошириш мумкин. Осма ўрнатилган культиваторларда чуқурлаштирувчи момент катталиги тизимнинг оний айланиш маркази ҳолатини ўзгартириш йўли билан ростлайди. Бу тракторга марказий тортувчи осма қурилмани (3.5.2-расм) ёки культиватор тиркамаси устунининг баландлигини ўзгартириш орқали бириктириш нуқтасини тушириш ёки кўтариш орқали бошқарилади [52;34-б.]. Ростлашнинг бундай бошқариш тизими ёрдамида  $H$  ва  $L$  қийматлари сезиларли даражада ўзгариши мумкин. Қўшимча вертикал юклама билан чуқурлатиш учун  $SK > 0$  momenti зарур [118; 78-б.].



3.5.1-расм. Кўп шарнирли (параллелограм) тизимда культиватор иш жиҳозига таъсир этувчи кучлар.



3.5.2-расм. Культиватор иш жиҳозига таъсир этувчи кучлар (1,2,3-секцияларнинг турли ҳолатларига мос келувчи нуқталар).

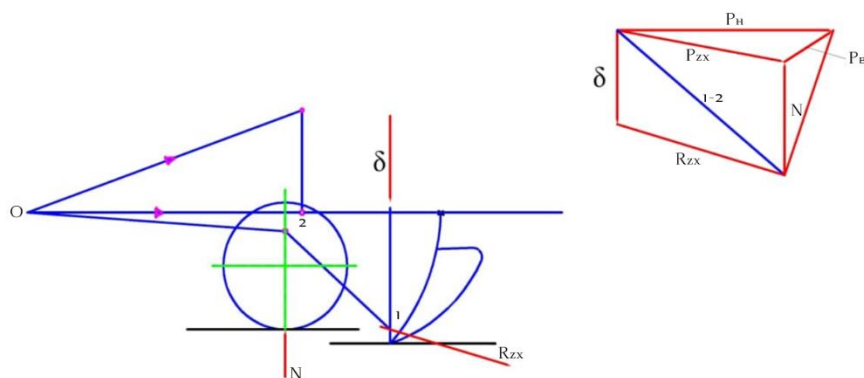
**Культиваторнинг кўтариш механизми.** Культиваторни ишчи ҳолатдан транспорт ҳолатига ва орқага ўтказиш механик ёки гидравлик юритма ёрдамида амалга оширилади. Тиркамали культиваторларда механик юритмали автоматикалар ишлатилган. Ҳозирги вақтда бундай культиваторлар тракторнинг гидравлик тизимидан ишлайдиган чиқарилган гидравлик цилиндрлар билан жиҳозланган. Механик автоматик машина ўрнига культиваторга чиқарилган гидравлик цилиндрни ўрнатиш учун мослама



пишангли (ричаг) бурувчи вал, кулиса ва цилиндр кронштейнидан ташкил топган. Культиваторларда чиқарилган гидравлик цилиндрлардан фойдаланиш меҳнат унумдорлигини оширишга ва культиваторларнинг оғирлигини камайтиришга ёрдам беради [148;64-б.].

Уч нуқтали осма ўрнатилган тизим ёрдамида тракторга бириктирилган культиваторларни кўтариш ва чуқурлаштириш тракторнинг гидравлик кўтармаси орқали амалга оширилади.

Осма культиваторга (3.5.3- расм) таъсир этувчи маълум кучлар унинг оғирлиги  $G$  ва иш жиҳозга таъсир этувчи тупроқ реакцияси  $R_{zx}$ , номаълумлар эса – таянч ғилдираклари гардишидаги реакция  $N$  ва осма механизмнинг юқорги звеносидаги  $P_B$  куч ҳамда пастки звенодаги  $P_H$  куч. Куч кўп бурчаги усули бўйича кучларни геометрик қўшиш ушбу номаълум кучларни топиш имконини беради. Бунинг учун нуқта 1 орқали параллель тенг таъсир этувчи  $G$  ва  $R_{zx}$  кучлар  $G$  кучи йўналиши ва тупроқ реакцияси  $R_{zx}$  орқали тўғри чизиқни кучлар йўналиши кесишмагунча ўтказамиз. Ҳосил бўлган нуқта 2 ни тиркама нуқтаси  $O$  билан улаймиз, 2-0 йўналишига параллел бўлган куч кўп бурчагида чизиқ ўтказамиз, у  $N$  кучи йўналиши билан кесишади. Кесишган нуқталар  $N$  катталиги ва  $R_{zx}$  тортиш кучини аниқлайди. Бу ерда тизим мувозанатда бўлади. Звенолар йўналиши бўйлаб  $R_{zx}$  кучларни қўйиб чиққан ҳолда ушбу звеноларга таъсир этувчи  $P_B$  ва  $P_H$  кучлар катталикларини топамиз.



3.5.3-расм. Осма культиваторнинг кўтариш механизмига таъсир этувчи кучлар чизмаси.

Юқоридагилардан кўриниб турибдики, мавжуд эгат олгичлар ҳар доим ҳам агротехника талабларига жавоб бермайди. Назарияда бу машиналар ҳайдовчи томонидан ўрнатилган чуқурлигини текисланган сирт майдонига

нисбатан кўчириш керак, яъни кесилган эгат тубининг бўйлама профиллари ва ер юзаси сиртига параллел бўлиши керак. Бундай қийматларни олиш учун суғориладиган майдон юзаси мукамал текисланиши керак. Майдон юзасининг бундай аниқлигига эришиш учун нафақат катта харажат ва ресурслар талаб қилинади, балки амалда бунга эришиш мумкин эмас. Бундан ташқари шуни таъкидлаш керакки, ер юзасининг мукамал текислигига эришганда ҳам эгат тубининг белгилари дала сиртидан фарқ қилиши мумкин.

Мавжуд эгат олувчи машиналар агротехника талабларига жавоб бера олмагани учун барча эгат олувчи агрегатлар осма ўрнатилган.

Тадқиқотларимиз шуни кўрсатдики, машина эгат олиш вақтида ҳаракатланганда оғиш кучли бўлади. Асос тракторининг энг кичик оғишлари олинadиган эгатлар параметрларини кескин ўзгартиради, чунки эгат олгичнинг барча элементлари шарнирли маҳкамланган ва тракторга осиб қўйилган.

Таклиф этилаётган технологияга кўра, эгатларнинг тубини берилган нишаби бўйлаб олиш жараёни автоматик тартибда бажарилиши керак. Осма машинага автоматикани ўрнатиш мақсадга мувофиқ эмас. Ишчи жиҳоз (эгат олувчи ва зичлагич) асос тракторининг траекторияси ҳаракатидан қатъий назар автоном бошқариш ва таянчга эга бўлиши керак. Шунинг билан эгатларни олиш учун мавжуд эгат олувчи машиналардан автоматикани ўрнатиб фойдаланиш мақсадга мувофиқ эмас деб ҳисобланади.

Шаклланган эгатларни ҳосил қилиш учун таклиф этилган қурилмадан фойдаланиш, яъни лойиҳавий кесимни ҳосил қилган ҳолда маълум бир нишаб бўйлаб эгатларни олиш ва уларнинг тубларида тупроқни зичлаш ва бир ўтишда эгатнинг узунасига бўйлама профилини шакллантириш текислаш ишларига харажатларни тежайди, чунки у дала юзасининг текисланишига рухсат этилган оғишни оширишга имкон беради. Янги технология ва таклиф этилган қурилмалардан фойдаланган ҳолда олинган эгатлар кесимларида тупроқнинг чуқурлиги ва майдон бўйлаб эгатларнинг бутун узунлиги бўйлаб текис намланиши таъминланади. Бу эса, ўз навбатида, сувнинг ўта тақчиллик

шароитида асосий манба бўлган суғориш сувини тежашга ижобий таъсир кўрсатади [148; 112-б.].

### **3.6-§. Эгатларни олиш учун экспериментал қурилма**

Суғориладиган дала юзасининг ҳақиқий профилини ва эгатларнинг бўйлама профилини ўрганиш натижалари асосида майдон юзаси профиллари ва эгатларнинг бўйлама профиллари ўртасида сезиларли тафовут ҳосил бўлиши туфайли уларнинг керакли ва берилган тубини таъминловчи эгат олиш бўйича мазкур усулни амалга ошириш учун янги усул (3.6.1-расм) ва қурилма (3.6.2-расм) ишлаб чиқилди.

Ҳозирги вақтда эгат олиш учун КРХ-4 ёки КХУ-4А русумли осма ўрнатилган культиватор ишлатилиб, у эгатларни культиваторнинг алмашинувчи ишчи элементи бўлган эгат олгич билан олади, лекин бўйлама профиллар таҳлили [52; 26-б.] кўрсатишича, бу ишчи жиҳозлар томонидан олинган эгат кесимининг туби текисланган майдон сиртига тўғри келмайди.

Бизнинг ишланмамиз яхши ривожланган илдиз тизимига эга бўлган қаторли экинларда, масалан, ғўза асосан ўз оқими билан суғориш тармоғидан суғориладиган эгатларни шакллантирувчи қурилмаларга тегишли [53; 33-б.].

Маълум усулнинг камчиликлари:

- Эгат ҳосил қилувчи каток ўзгарувчан зичликни таъминламасдан, бир хил зичликка эга бўлган эгатлар ҳосил қилади, шунинг учун тупроқнинг илдиз қатлами эгатнинг бутун узунлиги бўйлаб бир текис намланмайди.

- Автоматлаштиришнинг йўқлиги.

Шундай қилиб, таклиф этилган ихтирони ҳал қилиш вазифаси тупроқнинг эгатлар узунлиги ва фаол қатламининг чуқурлиги бўйлаб бир текис намланиши учун қулай шароит яратишдан иборат. Ҳозирги вақтда тупроққа ишлов берилгандан сўнг (шудгорлаш, чуқур юмшатиш, тозалаш, дисклаш, фрезалаш, бороналаш, думалатиш) эгатлар даланинг тайёрланган юзасига нисбатан олинади, натижада эгатнинг бўйлама профили ва унинг нишаблиги қоида тариқасида, суғориш сувининг силлиқ тўсиқсиз ва бир текис оқиши

гидравликаси талаб қилинади. Бироқ тадқиқотлар шуни кўрсатадики, суғориладиган даланинг текисланган юзасини юқори аниқликда ҳам олинаётган эгатлар тубининг бўйлама профили одатда катта оғишлар билан фарқ қилади. Буларнинг барчаси текислашда ҳам, суғоришда ҳам кўп меҳнат талаб қилади ва тупроқ намлигининг фаол қатлами қалинлигида ҳам, эгат узунлиги бўйлаб ҳам бир хиллигини таъминламайди [12; 3-б.].

Эгатнинг узунлиги бўйлаб унинг тубида ўзгарувчан тупроқ зичлиги билан эгатнинг аниқ бўйлама профилини таъминлаш учун дала юзаси хомаки текисланганда ҳам имкон берувчи технология ва уни жиҳозлаш учун зарур воситаларни ишлаб чиқилди. Таклиф этилган технологияга кўра, суғориш сувининг узунлиги бўйлаб яхши тақсимланиши учун мажбурий омил бўлган эгат бўйлама профилини юқори аниқликда олиш дала юзаси текислигининг юқори аниқлигини талаб қилмайди. Бу эса текислашда майдон юзасининг рухсат этилган четга чиқиш чегараларини кенгайтириш имконини беради ва натижада текис юза олиш ва иш ҳажмини ҳамда уларни амалга оширишнинг солиштирма нархини кескин камайтиришнинг амалий қулайлигини суғориш меъёрини қисқартирган ҳолда тупроқ-грунтнинг илдиз қатламида ўзгарувчан бир текис намлигига эришиш йўли билан таъминлайди [118; 63-б.]. Бундай умумий тартиблиликни қайд этган ҳолда тупроқ зичлигининг бошланишидаги максимал қийматидан ва охиридаги минимал қийматига бир текис ўзгариши билан унинг узунлиги бўйлаб эгат тубида нотекис тупроқ зичланишини ҳосил қилиб, нотекис намланишни йўқотиш фарази илгари сурилди. Берилган нишаблик бўйлаб эгатларни олиш билан нотекис зичланишни олиш учун технология ишлаб чиқилган бўлиб, унинг таркиби ва операциялар кетма-кетлиги текислашни яқунлаб бўлгандан сўнг лойиҳавий нишабликдаги эгатлар паст аниқликда олинишидан иборат. Бу иш иккита алоҳида ишчи элементдан иборат: эгат олгич ва зичлагич. Ишчи жиҳознинг иккала элементи асосий рамага шарнирли ўрнатилади. Эгат олгич охирида лойиҳавий чуқурликгача текис ортиши билан уларнинг бошида минимал зарур ҳисобланган чуқурлигидан бошлаб эгат олади. Эгатларни олиш вақтида зичлагич

ишламайдиган ҳолатда бўлади. Орқага қайтишда эгат олгич кўтарилади ва охирида эгатнинг нол қийматларини ва уларнинг бошида эгатнинг лойиҳалаш чуқурлигига бир текисда оширади [124; 78-б.].

Муаммони ҳал қилиш, эгатларнинг тубини шакллантириб олишни ўз ичига олган эгатлаб суғориш усулида ва уларга сув етказиб беришда олиш чуқурликнинг аста-секин ўсиши билан амалга оширилади, бу ерда эгатлар бошида ҳисоб бўйича талаб қилинадиган минимумга тенг ва охирида-лойиҳа чуқурлигига тенг бўлади. Бу ҳолда эгат тубининг нишаблиги қайси горизонталга нисбатан лойиҳавий қийматига риоя қилиниши қуйидаги формула бўйича аниқланади:

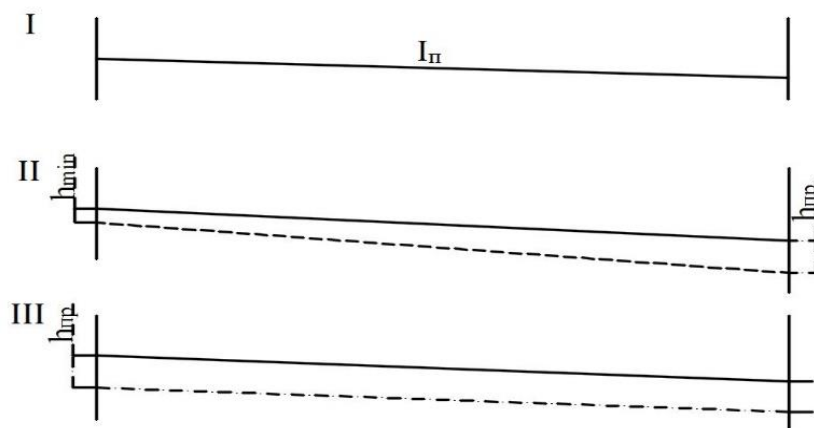
$$i = \frac{h_{\text{пр}} - h_{\text{мин}}}{l} \quad (3.6.1)$$

бу ерда  $h_{\text{пр}}$ - эгатнинг лойиҳавий чуқурлиги, м;

$h_{\text{мин}}$  -эгат бошидаги зарур минималь чуқурлик бўлиб, грунт зичлигига боғлиқ равишда нолга тенг бўлиши мумкин, м;

$l$  - эгат узунлиги, м.

Сўнгра эгат туби қарама-қарши йўналишда ҳаракатланганда уни зичлаб бутун узунлиги бўйлаб лойиҳалаш кесимиغا келтирилади, эгат охиридаги минимал зичлик қийматидан бошлаб ва эгат бошида максимум билан тугайди (3.6.1-расм).



3.6.1-расм. Эгат тубини ўзгарувчан зичликда эгатларни шакллантириш усулининг чизмаси.

I. Суғориладиган майдонни хомаки текислаш;

II. Берилган нишаблик бўйича эгатларни шакллантириш;

III. Лойиҳавий нишаблик бўйича эгатлар тубини зичлаш.

### Шартли белгилар:



текисланган дала сирти белгиси;



шаклланган эгатлар туби белгиси;



лойиха қийматигача зичлаб шакллантирилган  
эгатлар туби белгиси;

$h_{\text{мин}}$  – эгат бошида зарур бўлган минимал чуқурлик, м;

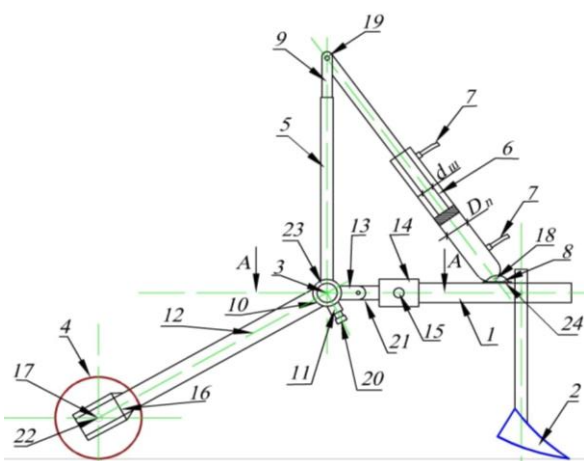
$h_{\text{пр}}$  - олинган эгатнинг лойихавий чуқурлиги, м;

$i_{\text{п}}$  - текисланган дала сиртининг нишаблиги;

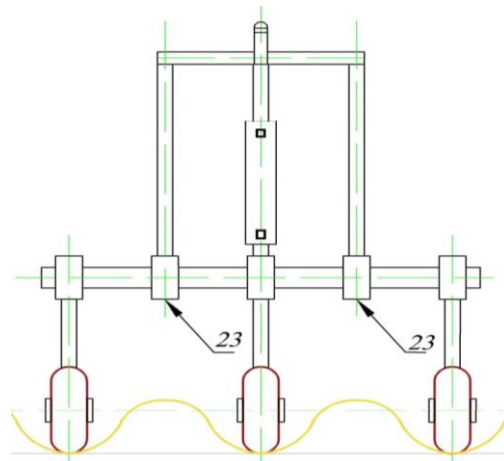
$i_{\text{б}}$  - шаклланган эгатлар нишаблиги;

$i_{\text{пр}}$  - зичлаб шакллантирилган эгатларнинг лойихавий нишаблиги.

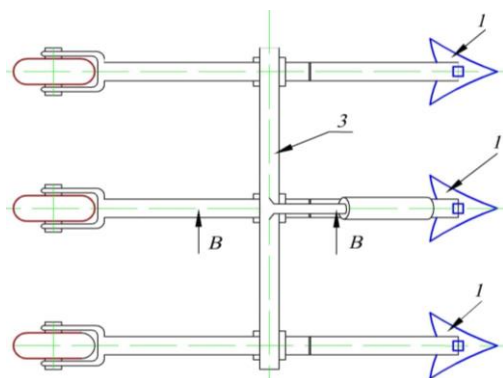
Технологик жараёни бажариш учун қуйидаги асосий қисмлардан ташкил топган ускуналар таклиф этилади (3.6.2-расм): асос трактори ва ишчи жиҳозлар. Иккинчиси асосий рамани ўз ичига олади: бири эгат олгич, иккинчиси зичлагичлар. Ёрдамчи рамаларнинг ҳар бири ишчи элементларнинг ҳар бирининг баландлик ҳолатини ўзгартириш механизмлари билан жиҳозланган. Ёрдамчи рамаларнинг ҳаракати электр гидравлик тақсимлагич билан бошқарилади ва тўпلامда ишчи элементларнинг баландлик ҳолатини автоматик бошқариш учун лазер тизими ҳам мавжуд [54; 39-б.]..



1-шакл



3-шакл



2-шакл

3.6.2-расм. Суғориш эгатларининг тубини зичлаш қурилмаси:

1-шакл. Қурилманинг ён кўриниши;

2-шакл. Қурилманинг устидан кўриниши;

3-шакл. Қурилманинг А томонидан кўриниши.

Эгатни шакллантириш ва машина эгат узунлиги бўйлаб тубининг ўзгарувчан зичлигини яратиш мақсадида қуйидаги тартибда ишлайди: эгат олгич белгиланган (ҳисобланган) нишаблик бўйича чуқурликни аста-секин ортиб боровчи нур тарқатувчи сигналидан ишлайдиган автоматик тартибда эгатларни олади. Машина ишининг тескари бориши давомида зичлагич ишга тушади. Бу ҳолда ёрдамчи рамага ўрнатилган зичлагичлар асосий раманинг четлари бўйлаб симметрик ўрнатилган жуфт гидравлик цилиндрлар ёрдамида туширилади. Орқага қайтишда асосий рамага уланган ёрдамчи рамага ўрнатилган эгат олгични жуфт гидравлик цилиндрлар ёрдамида кўтаради. Зичлагичларнинг ҳолатини бошқариш учун нур тарқатувчи нурининг нишаблиги лойиҳавий қийматга ўрнатилади. Шундан сўнг эгат тубини профилли зичлагичлар (каток) эгатларнинг узлуксиз лойиҳа чуқурлигига ўрнатилади ва машинанинг ҳаракатида зичлагичнинг иши шундай содир бўладики, бу ерда бир ўтишда эгатнинг лойиҳавий кесимларини ва бўйлама профилни олиш керак. Зичловчи ишчи жиҳозиининг баландлик ҳолати лазерли нур тарқатувчи нуридан сигнал қабул қилувчи автоматлаштирилган кузатиш тизими орқали бошқарилади. Бошқариш сигнали ижро этувчи гидравлик электр тизимига буйруқлар юборадиган электр гидравлик тақсимлагич орқали ўзгартирилади. Зичлагичлар эгатлар бўйлаб ҳаракатланар экан, зичланиши лозим бўлган тупроқ ҳажми ортиб боради. Шу тарзда шаклланган эгат тубига сув узатганда тупроқ зичлиги эгатлар бошидаги зичликка нисбатан камроқ бўлган охирга томон ортиб бориши билан ўзгарувчан сизиш тезлигини олишга ёрдам беради. Шу туфайли эгатнинг таъсир ҳудудида бир текис сизиш содир

бўлиб, бу эгатларнинг бутун узунлиги бўйлаб бир текис сув сизилишига, яъни фаол қатламининг текис намланишига кўмаклашади [11;37-б.].

**Суғориш эгатларининг тубини зичлаш қурилмаси.** Культиватор майдоннинг тайёрланган юзасига нисбатан эгат олади, натижада эгатнинг бўйлама профили ва унинг нишаби одатда суғорма сувнинг тўсиксиз ва текис оқиш гидравликаси талаб этгандек ҳосил бўлади, аммо суғоришда экиннинг фаол қатлами қалинлиги ҳамда эгатнинг узунлиги бўйлаб тупроқнинг текис намланиши таъминланмайди. Сув бериладиган эгат бошида намланиш эгатнинг чуқурлиги бўйича максимал қийматга, эгат охирида эса минимал қийматга эга бўлади. Тупроқнинг намланишини максимал қиймати бўйича тўғрилаш мумкин бўлади, аммо бу суғорма сувнинг ва суғориш вақтининг беҳуда харажатлари билан боғлиқ бўлган сезиларли даражадаги намланиш эвазига эришилади. Қурилма бир вақтнинг ўзида битта гидравлик цилиндр билан бошқариладиган ва эгатнинг тубини бутун узунлиги бўйлаб нотекис зичлаш имкониятини таъминлайдиган култиваторнинг плуг шотисига шарнирли рама ёрдамида жойлаштирилган бир нечта зичловчи катокларни бирлаштиради [140; 51-б.].

Таклиф этилаётган қурилма эгат олгич (2) ўрнатилган плуг шотисидан (грядиль) (1) иборат. Плуг шотисига (1) зичловчи катоклар билан Ш- шаклидаги рама шарнирли ўрнатилган. Ш шаклидаги рама қуйидагиларни ўз ичига олади: қувурдан тайёрланган кўндаланг марказий тўсин (3), катоклар узеллари (4), (7) ва (8) кулоқчалар орқали култиватор рамаси билан гидравлик цилиндрни (6) улайдиган П шаклидаги кронштейн (5). Кўндаланг марказий тўсинга (3) втулка (10) ўрнатилган бўлиб, втулканинг ички диаметрига кўндаланг марказий тўсин (3) эркин киради. Втулкада (10) шарнир (13) пайвандланган бўлиб, шарнирнинг (13) бошқа охирига йўналтирувчи (14) пайвандланган. Йўналтирувчининг(14) ён деворига втулка(15) пайвандланган. Йўналтирувчида (14) икки томони очик тешик бўлиб, контргайкали болт (20) втулка (15) орқали ўтади. У тўрт бурчакли шаклга эга бўлган йўналтирувчини (14) плуг шотисига (1) маҳкамлаш учун хизмат қилиб, культиватор плуг шотисига (1) киради ва гайкали болт (20) билан маҳкам қотирилади. Втулкада



(10) плуг шотисининг (1) горизонтал ўқига  $135^0$  бурчак остида ва йўналтирувчининг (14) бир учида каток устуни (12) пайвандланган, бошқа учи билан вилкага (16) пайвандланган бўлиб, вилкага (16) каток ўқи (17) орқали каток (4) уланади. Ўқда (17) каток (4) эркин айланиши ва жойлашишини таъминлаш учун бир томонидан шплинт (22) билан маҳкамланади, втулка (10) эса втулка (11) билан йўналтирувчи (14) каток (4) узели тўпламида бўлиб, у втулкага (10) пайвандланган. Втулка (10) икки томони очик тешикка эга кўндаланг тўсинда (3) контргайкали болт (20) орқали маҳкамландиган икки томони очик тешикка эга бўлиб, якуний бикр маҳкамлаши учун болтнинг эркин ўтиши таъминланади. Кўндаланг (3) тўсинда П шаклидаги кронштейн (5) ўрнатилган бўлиб, кронштейннинг (5) иккала таянчида втулка (23) пайвандланган ва  $90^0$  бурчак остида втулка (11) пайвандланган бўлиб, у контргайкали болт (20) орқали кронштейнни (5) маҳкамлайди. Ўз навбатида втулка (23) ва кўндаланг тўсин (3) икки томони очик тешикка эга бўлиб, тўсинда (3) кронштейнни (5) бикр маҳкамлаш учун иккита тешик орқали болт (20) эркин ўтиш имконига эга, кронштейннинг (5) юқорги қисмида гидроцилиндрнинг (6) кулоқчаси (9) пайвандланган, бир учи билан гидроцилиндр (6) бармоқ (19) орқали кулоқча (9) ёрдамида кронштейн (5) билан уланади, бошқа учи билан эса гидроцилиндр (6) бармоқ (18) орқали кулоқча (8) ёрдамида кўндаланг тўсин (24) билан уланади, кўндаланг тўсин (24) култиватор рамасига (плуг шотиси 1) бикр маҳкамланади. Узатма қувурли (7) гидравлик цилиндр 6 асос тракторининг гидравлик тизимида уланган.

Қурилма қуйидаги тарзда ишлайди: культиватор (агрегат) эгат бошида бошланғич ҳолатига ўрнатилади ва гидроцилиндр (6) ёрдамида зичловчи катокларни эгат туби сиртига туширади, бу ерда гидроцилиндр штоги зичловчи катоклардаги (4) максимал босим кучига сурилган бўлиши керак. Тракторнинг гидравлик тақсимлагичи орқали гидроцилиндрнинг шток бўшлиғига А суюқликни узатган ҳолда культиватор ўрнидан кўзғалади. Культиватор ҳаракатланганда гидроцилиндрдаги ишчи суюқлик секин-аста рамани (3) кўтаради ва шу билан бирга грунтга зичловчи катокларнинг (4) босими камайиб

бориши содир бўлади ва бу ерда эгат бошидаги грунт зичлигининг максимал қийматидан эгат охирида минимал қийматигача секин-аста босим ўзгариши яратилади.

Агрегат эгат охирига келганда гидравлик тақсимлагич нейтрал ҳолатга қўйилади ва культиваторнинг осма тизими ёрдамида машина транспорт ҳолатига ўтказилади, бундан кейин эса агрегат орқа йўналишга ҳаракатланиши учун бурилади. Культиватор (агрегат) орқага қайтадиган позицияга ўрнатилади. Гидроцилиндрнинг 6 Б бўшлиғига суюқликни узатиш мақсадида асос трактори гидравлик тақсимлагичининг пишанги (ричаг) бошланғич ҳолатининг қарама-қарши томонига ўтказилади. Агрегатнинг орқага қайтиб ҳаракатланиш бошида суюқлик Б бўшлиққа келиб тушади ва зичловчи катокларни эгат тубига теккунга қадар туширади, кейин агрегат ўрnidан қўзғалади. Б бўшлиққа келиб тушган ишчи суюқлик зичловчи катокларни 4 минимал қийматдан эгат бошига максимал қийматгача зичланишни яратган ҳолда секин-аста босиб боради. Шу тариқа бошида минимал зичланиш ва охирида максимал зичланиш яратилади. Рамани кўтарган ҳолда агрегат орқага қайрилади ва жараён такрорланади. Культиваторнинг кўчиш тезлиги ва эгатларнинг узунлиги билан зичловчи катоклардаги зичловчи кучнинг камайишини ёки оширишнинг келишилганлигини ростлаш гидроцилиндрнинг поршени ва штоки диаметрларини танлаш билан амалга оширилади. Гидравликанинг қоидасига биноан [148; 89-б.], агарда поршен юзаси шток юзасидан икки баробар катта бўлса, яъни  $F_{\pi} = 2f_{\text{ш}}$ , мос равишда қуйидагига тенг бўлади:

$$d_{\text{ш}} = D_{\text{пор}} / \sqrt{2} \quad (3.6.2)$$

у ҳолда зичловчи катокларни кўтариш ва тушириш тезлиги қуйидагига тенг бўлади:

$$V_{\text{под}} = V_{\text{опус}} = 4Q / \pi d_{\text{ш}} \quad (3.6.3)$$

бу ерда  $Q$  – гидроцилиндрга бериладиган суюқлик миқдори,

$d_{\text{ш}}$  – шток диаметри.

Таклиф этилаётган қурилмани ишлатиш эгат бошидан максимал қийматдан бошлаб ва эгат охирида нол қийматгача эгат тубининг барча кесимини текис зичлаш имконини беради [122; 25-б.]. Майдон юзаси дағал текисланганда ҳам эгатнинг ён томони ва остини узунлиги бўйича ўзгарувчан зичлигини таъминловчи технология (3.6.1 - расм) ва уни бажарувчи автоматлаштирилган ишчи жиҳозли машина (3.6.2 - расм) эгатнинг бўйлама узунлиги кесма тасвирининг аниқ ҳосил қилинишини таъминлайди. Эгат туби остидаги тупроқни нотекис шиббалаш, яъни эгат бошида максимал ва охирида минимал шиббаланиш эвазига тупроқнинг фаол қатламининг нотекис намланишини бартараф этишига эришилади. [103; 54-б.].

Таклиф этилаётган технология бўйича ишчи жиҳозлари автоматлаштирилган бошқариш тизимидаги техник воситаларни қўллаб тайёрланган эгатлаб суғориладиган майдонлардаги экинларнинг вегетация даврида бериладиган сув миқдори меъёрларининг тежалишига, экинларнинг текис ривожланишига ва ундан юқори ҳосил олинишига эришилади.

«ВМКВ-Agromash» АЖ да тайёрланган саноат нусхаси ва «ТИҚХММИ» МТУ “ИваМ” кафедраси лабораториясида ўрнатилган асл нусхаси 12-иловада келтирилган.

### **УЧИНЧИ БОБ БЎЙИЧА ХУЛОСАЛАР**

1. Суғориладиган даланинг юза профилини ва эгатларнинг бўйлама профилини визуал кузатишлар текисланган дала юзасига нисбатан эгатлар тубининг бўйлама профилида қандай ва қанча ўзгаришлар содир бўлиши ҳақида қўшимча тадқиқотлар ўтказиш зарурлигини аниқлади.

2. Олинган маълумотларнинг таҳлили қилиш шуни кўрсатадики, олинган эгатнинг туби маълум оғиш билан белги остида текисланган майдон сиртига тўғри келмаслиги аниқланди.

3. Эгат тубининг бўйлама профили даланинг бўйлама профилидан четга чиқиши қуйидаги омилларга боғлиқ эканлиги аниқланган: тупроқнинг ҳолати, эгат олгичнинг конструкцияси, уни ошиш усули ва асос тракторлар юриткичлари. Шу мақсадда текшириб кўриш лозим бўлади.

4. Эгат олишнинг янги усули ва берилган нишаблик ва профил билан эгат олиш учун машинага техник талаблар, шунингдек, янги усул билан эгат олиш учун машиналарнинг саноат намуналаридан фойдаланиш имконияти, трактор билан уланиш усуллари ишлаб чиқилди, культиваторлар ишчи жиҳозларининг мавжуд саноат намуналарининг юриш турғунлиги ва культиваторларнинг кўтариш механизмларини ўрганиш талаб қилинади.

5. Эгат олиш, унинг тубини шакллантириш ва уларга сув узатишни ўз ичига олувчи эгатлаб суғориш усули ишлаб чиқишни белгилаш керак.

6. Эгат олиш чуқурлигини аста - секин ўсиши билан амалга оширилиши керак, бу ерда эгатларнинг бошида ҳисоб бўйича талаб қилинадиган минимумга, охирида эса - лойиҳавий қийматга тенг бўлиши аниқланди.

7. Мазкур технологияни амалга ошириш учун суғориш эгатларининг тубларини зичлаш учун қурилма таклиф этилади.

## **IV Боб. ТАВСИЯ ЭТИЛГАН УСУЛ ЁРДАМИДА ЭГАТЛАРНИ ОЛИШДА ОҚИМ ГИДРАВЛИК ПАРАМЕТРЛАРИНИНГ ТАДҚИҚОТИ**

### **4.1-§. Тадқиқот масаласи**

Гидравлика нуқтаи назаридан эгатлаб суғоришни ўзаро боғлиқ икки жараён сифатида тасаввур қилиш мумкин: эгатлар ўзани бўйлаб сувнинг тарқалиши ва ерга сувнинг сингиши. Эгатлаб суғоришнинг асосий вазифаси далага суғориш меъёрини узатишдан иборат бўлиб, бу ерда ушбу меъёр суғориш майдони даласи бўйича текис тақсимланган бўлиши керак. Эгатлаб суғориш шароитида барча суғориладиган майдон даласи бўйлаб намликни бир маромда таъминлаш деярли мумкин эмас, чунки тупроққа сувнинг шимилиш давомийлиги эгатнинг узунлиги бўйича ҳам даланинг кенглиги бўйича ҳам бир хил бўлмайди. Сув эгатнинг ҳисобланган узунлигига қанча тезроқ эришса, шунча текис намланиш таъминланади ва сувнинг самарасиз йўқотилишлари камаяди. Мазкур ишда сувнинг эгат охиригача тарқалиш жараёнини кўриб чиқилади (боши берк эгатлар) [4; 76-б.].

Суғоришнинг айнан ушбу босқичида, сувнинг етиб бориш вақтини камайтирган ҳолда суғориш сувининг сезиларли тежалишига эришиш мумкин. Суғориш меъёрига тўғри келадиган сув миқдори эгатнинг бутун узунлиги бўйлаб бир текисда шимилиши керак.

Юқоридагиларга асосланиб, узлуксиз сув узатишда суғориш қурилмасидан фойдаланган ҳолда эгат бўйлаб сув тақсимланиш жараёнини гидравлик ҳисоблаш усулини асослаб бериш мақсад қилиб қўйилди ва ушбу мақсадга эришиш учун қуйидаги вазифалар белгиланди:

- узлуксиз сув узатиш вақтида эгат бўйлаб сув тақсимланиш жараёнининг қонуниятларини назарий ўрганишни бажариш;

- табиий шароитларда тажрибаларни ўтказиш усулини ўзлаштириш учун ювилиб кетмайдиган ва ювилиб кетадиган моделларда лаборатория тадқиқотларини ўтказиш;

- аниқловчи омилларга қараб эгат бўйлаб сувнинг тарқалиш жараёни бўйича экспериментал тадқиқотлар ўтказиш, шунингдек оқим ва ўзанининг асосий гидравлик параметрларини топиш: кўндаланг кесим майдони, намланган периметри, гидравлик радиуси, эквивалент ғадир-будирлик, вақт бўйича ўзгарувчи гидравлик ишқаланиш коэффициентини, жисмнинг оқим тезлиги ва сув оқими тезлиги;

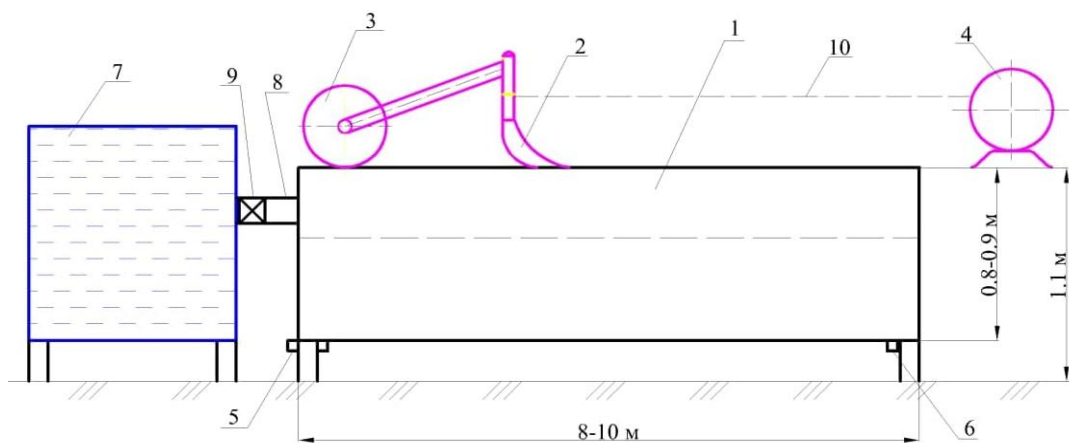
- эгат бўйлаб тарқалган сув жараёнининг математик моделини ишлаб чиқиш, гидравлик ҳисоблаш бўйича тавсиялар бериш [54; 68-б.].

#### **4.2-§. Лаборатория тадқиқотлари**

Суғориш эгатлари гидравликасининг лаборатория текширувлари тўғри бурчакли кесимга эга бўлган махсус мўлжалланган кичик ойналанган гидравлик лотокда олиб борилди.

Қурилманинг (стенд) умумий узунлиги 10 м, лотокнинг ишчи узунлиги 8 м, кенглиги 1,5 м, ён девор баландлиги 1,1 м (4.2.1-расм). Қурилма (стенд) тупроқ билан тўлдирилган асосий идишдан иборат. Стенд корпусининг юқори қисмида ишчи жиҳоз ўрнатилган бўлиб, каток билан эгат олгич, ишчи жиҳозни бошқариш учун редуктор ва чиғирли двигателдан ташкил топган.

Сув насос ёрдамида умумий босимли ҳовуздан лотокка берилади. Бошида сув идишга тўрт бурчакли сув ўлчагичидан келиб тушади, бу ерда сув ўлчагич жойлашган. Керакли сув сарфи лотокдан ташқарида махсус сарф ўлчагич ёрдамида ўрнатилган, кейин сув лотокка келиб тушади. Бу эса олинган зичланмаган ва зичланган эгат моделлари устида тажрибалар ўтказиш имконини беради. Лотокнинг пастки қисмида филтрли қувурли дренаж мавжуд. Филтрловчи материаллар қатлами шағал ёки қумли майда тошдан ташкил топган. Лоток охирида талаб қилинган сатҳни сақлаб туриш учун зулфин билан жиҳозланган. Лоток охирида оқиб чиқаётган сарфни аниқлаш учун ўлчов қувури ўрнатилган. Стенд нишабликни ростлаш (ростловчи болт) учун оддий механизм билан жиҳозланган.



4.2.1- расм. Суғориш эгатлари гидравликасининг тадқиқоти учун ойналанган лаборатория стенд-лотоги:

1- тўғри бурчакли кесимдаги кичик ойналанган гидравлик лоток; 2 - эгат олгич; 3 - каток; 4 - ишчи жиҳозни бошқариш механизми (электр двигатель, редуктор, чиғир); 5 - нишабни бошқариш механизми; 6 - дренаж; 7 - сув идиши (бак); 8 - сув узатиш қузури; 9 - сув ўлчагич; 10 - тортувчи сим арқон.

Лаборатория шароитида уч хил тупроқ шароитида тажриба ишлари олиб борилди. Биринчи тажрибада лоток енгил қумоқ билан тўлдирилган. Эгат махсус мослама билан олинган ва зичланган. Эгат тубининг берилган нишаблиги ростловчи болтлар билан лотокнинг нишаблигини ўзгартириш билан таъминланади. Узлуксиз сув узатишда тажрибалар ўтказилиб, табиий тадқиқотлар ўтказиш методикаси ўзлаштирилди. Тажрибалар қуйидаги кетма-кетликда ўтказилди. Эгатнини олингандан кейин эгатнинг туби бир вақтда зичланди. Кейин сув маълум сарф билан берилди.

Лаборатория тажрибаларида қуйидаги қийматлар ўлчанди: сув оқимининг ҳолати белгиланди, эгатни сув билан тўлдириш чуқурлиги, эгатдаги сув оқимининг ўртача тезлиги ҳамда бир текис оқимнинг нормал чуқурлиги, эгатларнинг чуқурлиги ва узунлиги бўйлаб тупроқ намлиги. Нормал чуқурлик қуйидагича аниқланди: лоток охирида жойлашган зулфин ёрдамида бир қатор сув кўтарилиши ва пасайиши эгри чизиқлари яратилди. А.П.Зегжданинг [23; 85-б.] тадқиқотларида бўлгани каби, бир маромда ҳаракатланиш талабига жавоб берадиган чуқурлик сифатида эркин сиртнинг пасайиш ҳолатидан кўтарилиш

холтидаги ўтиш нуқтасига мос келадиган чуқурлик сифатида қабул қилинди. Бир текис оқимнинг нормал чуқурлигига мос келадиган бу чуқурлик график усулда аниқланди. Барча тажрибалар учун гидравлик ишқаланиш коэффициентини  $\lambda_0$  ва Рейнольдс сонини  $R_e$  аниқлаш қуйидаги боғлиқликлар бўйича амалга оширилди:

$$\lambda_0 = \frac{2 * g * R_0 * i_0}{v_0^2} \quad (4.2.1)$$

ва

$$R_e = \frac{v_0 * R_0}{\mu} \quad (4.2.2)$$

бу ерда  $R_0$  – гидравлик радиус;

$i_0$  – эгатлар туби нишаби;

$v_0$  – оқимнинг ўртача тезлиги;

$g$  – эркин тушиш тезланиши;

$\mu$  – ёпишқоқликнинг кинематик коэффициенти.

Шу тариқа аниқланган гидравлик ишқаланиш коэффициенти  $\lambda_0$  - гидравлик ишқаланиш коэффициенти  $\lambda_3$  билан таққосланиб, у квадратик қаршилик соҳаси учун А.П.Зегжда формуласи [23; 88-б.] бўйича  $R$ ,  $k$  параметрларини аниқловчи мос қийматларда ҳисобланган:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda_3}} = 4 * lg \frac{R}{k} + 4.25 \quad (4.2.3)$$

Бу ерда эквивалентли ғадир-будирлик  $k$  В.С.Кнороз тавсияномаси бўйича аниқланди [25; 78-б.]:

$$k = 0,785 * d^{0.75} \quad (4.2.4)$$

бу ерда  $d$  - кесакнинг ўртача диаметри, кесакларнинг гранулометриқ таркибининг эгри чизиғидан олинган 50 % ли таъминланганлик.

Эгри чизиқни қуриш учун ҳар бир бўлакнинг учта характерли ўлчамини (узунлиги  $l$ , кенглиги  $b$ , баландлиги  $h$ ) ва ўртача қийматини бевосита ўлчаш йўли билан кесаклар ўлчами аниқланди:

$$d_{ep} = \frac{l+b+h}{3} \quad (4.2.5)$$



Шундай қилиб, юз ёки ундан ортиқ эгат узунлигининг бир метрида жойлашган кесаклар ўлчамлари аниқланди. Шундан сўнг маълум диаметрдаги кесакларнинг фоиз миқдорининг кесакларнинг умумий сонига нисбатан улуши қуйидаги формула ёрдамида аниқланди:

$$P_1 = \frac{n}{n_{\text{ОБД}}} * 100\% \quad (4.2.6)$$

бу ерда  $n$  - маълум диаметрдаги кесаклар сони;

$n_{\text{ОБД}}$  – кесакларнинг умумий сони.

Олинган натижалар асосида кесаклар гранулометриқ таркибининг эгри чизиғи қурилди (4.2.1-расм). Сўнгра тупроқ лотокдан чиқарилиб, дастлабки намликкача қуритилди ва кейинги тажрибалар учун тайёрланди.

Эгатда содир бўладиган ўзандаги жараёнларга оид тажрибалар давомида кузатишлар куруқ эгатнинг қўзғалмас ўзанидан фойдаланиш имкониятини таклиф этди. Бунинг учун иккинчи қатор тажрибаларда чангсимон кумоқни  $d = 1/35$  см ўртача диаметрли ғадир-будирликдаги учбурчак кўндаланг кесимли ўзанга шағалнинг ювилмайдиган модели билан алмаштирилиб, бу ерда куруқ эгат кесаклари ўртача диаметрига тўғри келиши ёки куруқ эгатнинг эквивалент ғадир-будурлиги ювилмайдиган модел ғадир-будурлигига тахминан тенг бўлиши керак. Юқорида тасвирланган операциялар ҳам ювилмайдиган моделда амалга оширилди. Грунт билан ўтказилган тажрибаларда асосий параметрлар қуйидаги ораликларда ўзгарди:

$$R_{e_0} = 1200 \dots 3200; F_{r_0} = 0,06 \dots 0,12; \lambda_0 = 0,0249 \dots 0,0346;$$

$$i_0 = 0,0249 \dots 0,0346; u_0 = 11,5 \dots 21,3 \frac{\text{см}}{\text{с}}; Q_0 = 0,3 \dots 1,0 \frac{\text{л}}{\text{с}};$$

$$\lambda_0 \lambda_3 = 0,81 \dots 0,907.$$

Ювилмайдиган моделдаги тажрибаларда яқин қийматлар олинди :

$$R_{e_0} = 1300 \dots 3700; F_{r_0} = 0,0329 \dots 0,137; \lambda_0 = 0,0252 \dots 0,0387; i_0 = 0,0005 \dots 0,002; u_0 = 15,6 \dots 32,9 \text{ см/с}; Q_0 = 0,3 \dots 1,0 \text{ л/с}; \lambda_0/\lambda_3 = 0,85 \dots 0,965.$$

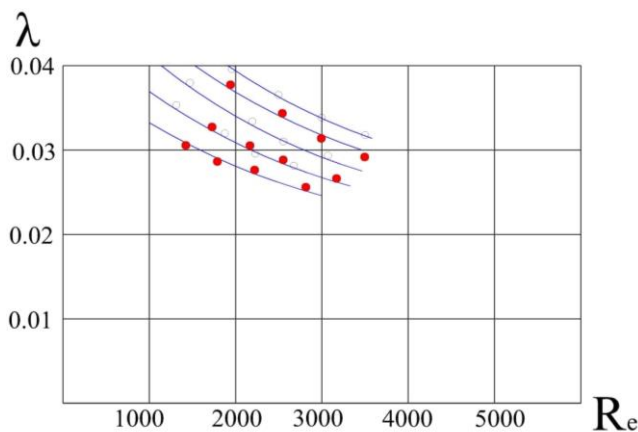
Ушбу икки қатор тажрибаларда эквивалентли ғадир-будирлик  $k=0,983$  см.га тенг бўлди. Тажриба маълумотларини статистик қайта ишлаш натижасида

суғориш эгатининг гидравлик ишқаланиш коэффициентини аниқлаш учун қуйидаги боғлиқлик олинган (А. П. Зегжда формуласига аниқлик киритилган) бўлиб, олдиндан узлуксиз сув узатиш каби дискрет сув узатишда (биринчи тўлқин учун) суғориш эгатларининг гидравлик ишқаланиш коэффициентини аниқлаш мумкин:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda_3}} = 4 * \lg \frac{R}{k} + 4.61 \quad (4.2.7)$$

Тажриба натижалари бўйича боғлиқлик графиги қурилди

$$\lambda = f\left(R_e, \frac{R}{k}\right) \quad (4.2.8)$$



4.2.1-расм.  $\lambda = f\left(R_e, \frac{R}{k}\right)$

боғлиқлик графиги

— - тажриба нуқталари;

○ - Зегжда

- П. бўйича

нуқталарнинг жойлашуви.

Қуйидаги 4.2.2-расмда суғориш эгатлари гидравликсининг тадқиқоти олиб бориш учун тайёрланган ойналанган лаборатория стенд-лотогининг асл нусхаси келтириб ўтилган. Мазкур қурилма ёрдамида талаба ва магистрлар учун лаборатория тадқиқотлари олиб бориш йўлга қўйилган.



4.2.2- расм. Суғориш эгатлари гидравликсининг тадқиқоти учун ойналанган лаборатория стенд-лотогининг асл нусхаси.

### 4.3-§. Ер устидан эгатлаб суғориш усулини такомиллаштириш технологияси ва техник воситасининг математик моделини яратиш

Диссертацияда ўзгарувчан зичликда суғориш эгатининг турғун профили ва лойихавий нишабини ҳосил қилувчи янги технология ва техник воситани ишлаб чиқиш учун эгат тубидаги тупроқ зичлиги параболик кесимдаги каток билан яратилади. Эгат нишабини автоматик ростлайдиган параболик кесимдаги каток билан эгат тубидаги тупроқнинг ўзгарувчан зичлигини ўрганиш мақсадида эгат бошидаги катокнинг босимини максимум қийматдан эгат охирида эса минимал қийматгача зичлаш эвазига тупроқнинг фаол қатламидаги текис намланишини таъминлаш жараёнининг математик модели сифатида Ньютоннинг интерполяция формуласи қўлланилган.

Ушбу мақсадда биринчи тартибдаги якуний айирма функциясини киритамиз ва у қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$\Delta y_i = y_{i+1} - y_i, \quad (4.3.1)$$

бунда  $y_{i+1} = f(x_i + h)$  ва  $y_i = f(x_i)$ . Жадвал шаклида берилган  $(n+1)$  узеллардаги функциялар учун  $i = 0, 1, 2, \dots, n$ , биринчи тартибдаги якуний айирмаси енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқларнинг  $0, 1, 2, \dots, n-1$  нуқталардаги тупроқ ординаталари ҳисобланиши мумкин:

$$\begin{aligned} \Delta y_0 &= y_1 - y_0 \\ \Delta y_1 &= y_2 - y_1 \\ &\dots\dots\dots \\ \Delta y_{n-1} &= y_n - y_{n-1} \end{aligned} \quad (4.3.2)$$

$p = p + r$

Биринчи тартибдаги якуний айирмани қўллаган ҳолда иккинчи тартибдаги якуний айирмани олиш мумкин:

$$\begin{aligned} \Delta^2 y_0 &= \Delta y_1 - \Delta y_0 \\ \Delta^2 y_1 &= \Delta y_2 - \Delta y_1 \\ &\dots\dots\dots \end{aligned} \quad (4.3.3)$$

$$\Delta^2 y_{n-1} = \Delta y_n - \Delta y_{n-1}$$

Тупроқ интерполяцияси узелларида функциялар қийматлари орқали ихтиёрый якуний айирмани ҳисоблаш мумкин деб таъкидлаймиз, масалан:

$$\Delta^2 y_0 = \Delta y_1 \cdot \Delta y_0 = (y_2 - y_1)(y_1 - y_0) \quad (4.3.4)$$

$i$  тартиб рақамли узелда  $k$ -инчи тартибдаги якуний айирма учун якуний айирмалар жадваллари ёрдамида якуний айирмани ҳисоблаш имконини берадиган формула ўринли:

$$\Delta^k y_0 = \Delta^{k-1} y_1 \cdot \Delta^{k-1} y_0 \quad (4.3.5)$$

Шуни таъкидлаш керакки, якуний айирмалар катталиклари бўйича жадвал шаклида берилган функцияни тавсифловчи интерполяция кўпҳади даражаси тўғрисида хулоса қилиш мумкин. Агарда  $k$ -инчи тартибдаги якуний айирмалар тенг узокликдаги узеллар билан жадваллар учун доимий ёки берилган хатолик билан бир ўлчовли бўлса,  $y$  ҳолда функцияни  $k$ -инчи даражали кўпҳад билан ифодалаш мумкин.  $y = f(x)$  функция  $h$  қадам билан  $x_i$ ,  $i = 0, 1, 2, \dots, n$ , тенг узокликдаги узелларда  $(n+1)$  да берилган. Қуйидаги шартни қониктирувчи  $n$  дан юқори бўлмаган  $P_n(x_i)$  даражанинг интерполяция кўпҳадини топиш талаб этилади:

$$P_n(x_i) = y_i, \quad i = 0, 1, 2, \dots, n. \quad (4.3.6)$$

Қуйидаги кўринишдаги интерполяция кўпҳадини излаймиз:

$$P_n(x_i) = a_0 + a_1(x - x_0) + a_2(x - x_0)(x - x_1) + \dots + a_n(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1}), \quad (4.3.7)$$

бунда  $a_i$ ,  $i = 0, 1, 2, \dots, n$  - интерполяция узелларига боғлиқ бўлмаган номаълум коэффициентлар.

Ньютон формуласининг коэффициентларини  $a_i$  топиш учун (4.3.6) формула шартининг бажарилишини талаб қилган ҳолда интерполяция узелларига мос келадиган қийматларни (4.3.7) формулага қўямиз.

$x = x_0$  бўлсин,  $y$  ҳолда (4.3.6) формулага биноан,  $P_n(x_0) = y_0 = a_0$ . Демак,

$a_0 = y_0$ .  $x = x_1$  бўлсин,  $y$  ҳолда

$$P_n(x_1) = y_1 = a_0 + a_1(x_1 - x_0) = y_0 + a_1(x_1 - x_0). \quad (4.3.8)$$

(4.3.8) тенгликдан қуйидаги келиб чиқади

$$a_1 = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} = \frac{\Delta y_0}{h}$$

Энди  $x = x_2$  бўлсин, у ҳолда:

$$P_n(x_2) = y_2 = a_0 + a_1(x_2 - x_0) + a_2(x_2 - x_0)(x_2 - x_1) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{h} 2h + a_2 2h^2$$

Номанлум коэффициентни ифодалаган ҳолда қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$a_2 = \frac{y_2 - 2\Delta y_0 - y_0}{2h^2} = \frac{y_2 - 2(y_1 - y_0) - y_0}{2h^2} = \frac{y_2 - 2y_1 + y_0}{2h^2} = \frac{\Delta^2 y}{2h^2}$$

Алмаштиришларни давом эттирган ҳолда  $i$  тартиб рақамли ихтиёрий коэффициент учун ифода олиш мумкин:

$$a_i = \frac{\Delta^i y_0}{i! h^i} \quad i = 0, 1, 2, \dots, n$$

(4.3.8) формулага коэффициентларнинг топилган қийматларини қўйган ҳолда Ньютоннинг биринчи интерполяция формуласини ҳосил қиламиз:

$$P_n(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h}(x - x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h^2}(x - x_0)(x - x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!h^n}(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1}) \quad (4.3.9)$$

Ушбу формуладан иккинчи даражали интерполяция кўпҳадининг мумкин бўлган ёзиш шаклларида бири сифатида фойдаланамиз.

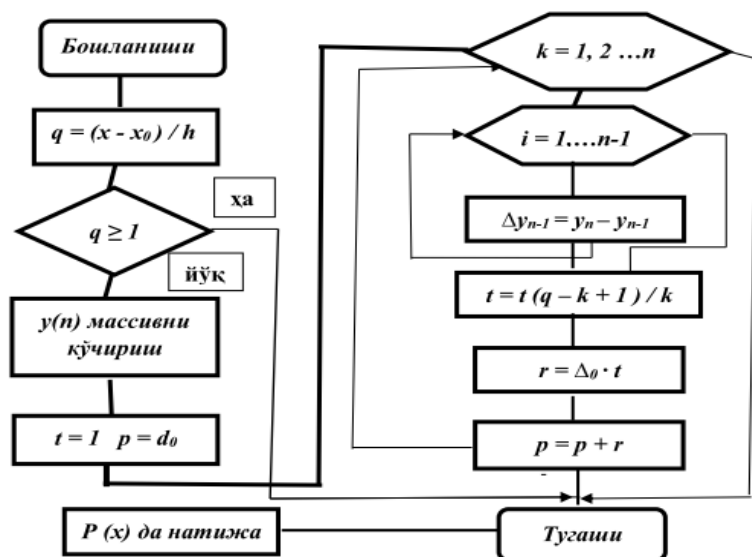
$$P_2(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!h_0}(x - x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2!h_1^2}(x - x_0)(x - x_1) \quad (4.3.10)$$

У ҳолда  $x = 1,45$  бўлганда - 4.3.1-жадвалда берилган функциялар қийматларини ҳисоблаш учун қуйидагича бўлади:

$$P_2(1,45) = -0,24 + \frac{0}{1 \cdot 0,2}(1,45 - 1,4) + \frac{0,08}{2 \cdot 0,04}(1,45 - 1,4)(1,45 - 1,6) = -0,2475 \quad (4.3.11)$$

Ньютоннинг биринчи интерполяция формуласини қўллашда  $x_0$  ни интерполяция нуқтасига (интерполяция олдинга) яқин танлаш мақсадга мувофиқ. Бу қайд этилган узеллар сонидан анча юқори аниқликни таъминлайди. Ньютоннинг биринчи интерполяция формуласи кўринишида интерполяция

кўпхадини ёзиш қолган йиғиндиларни қайта ҳисобламасдан олдинги олинган натижаларга аниқлик киритган ҳолда жадвалларнинг ўнг қисмига қўшимча узелларни ҳисобга олиш имконини беради (4.3.1-расм).



4.3.1-расм. Тупроқнинг фаол қатламида текис намланишини таъминлаш технологиясини ишлатиш блок схемаси.

Вариантлар бўйича тупроқнинг механик таркиби, эгатнинг узунлиги, эгатнинг сув сарфи, суғориладиган майдоннинг нишаблигига боғлиқ золда техник восита билан эгатда ўзгарувчан зичлик ҳосил қилиш кўрсаткичларига асосан Ньютоннинг интерполяцион формуласидан фойдаланилган ҳолда аниқланади (4.3.1-жадвал).

4.3.1- жадвал.

**Енгил қумоқ тупроқ эгат узунлиги 0 дан 20 метргача бўлган енгил қумоқ тупроқ учун Ньютоннинг интерполяция формуласи бўйича аниқланган ҳисоблар**

$x$ Эгатнинг узунлиги	$y$ Тупроқнинг зичлиги	$\Delta y$	$\Delta^2 y$	$\Delta^3 y$	$\Delta^4 y$
0	1,45	-0,5	0	0	0
5	1,4	-0,5	0	0	
10	1,35	-0,5	0		
15	1,30	-0,5			
20	1,25				

(4.3.9) формуладан фойдаланамиз ва  $h = x_i - x_{i-1} = 5 - 0 = 5$  қийматларни

қўямиз

$$y = P(x) = 1,45 - \frac{0,5}{15}(x - 0) - \frac{0}{25^2} = 1,45 - 0,1x \quad (4.3.12)$$

Вариантлар бўйича тупроқнинг механик таркиби, эгатнинг узунлиги, эгатнинг сув сарфи, майдоннинг нишаблигига боғлиқ энгил тупроқли эгатнинг узунлигини 0 дан 120 метргача орттириб, техник восита билан эгатда ўзгарувчан зичлик ҳосил қилиш кўрсаткичлари учун Ньютоннинг интерполяцион формуласига асосан энгил тупроқ учун қуйидаги 4.3.2-жадвалга эга бўламиз.

4.3.2-жадвал.

**Эгат узунлиги 0 дан 120 метргача бўлган энгил қумоқ тупроқ учун Ньютоннинг интерполяция формуласи бўйича аниқланган ҳисоблар**

$x$ Эгатнинг узунлиги	$y$ Тупроқнинг зичлиги	$\Delta y$	$\Delta^2 y$	$\Delta^3 y$	$\Delta^4 y$
0	1,45	-0,3	0	0	0
30	1,15	-0,3	0	0	
60	0,85	-0,3	0		
90	0,55	-0,3			
120	0,25				

Энгил тупроқ учун чизиқли полиномнинг кўриниши

$$y = P(x) = 1,45 - \frac{0,3}{15}(x - 0) - \frac{0}{25^2} = 1,45 - 0,06x \quad (4.3.13)$$

Таклиф этилаётган қурилмани ишлатиш эгат бошидан максимал қийматдан (эгат бошида), ва эгат охирида (120 метрда) нол қийматгача эгат тубининг барча кесимини текис зичлаш имконини беради [113; 45-б].

Вариантлар бўйича тупроқнинг механик таркиби, эгатнинг узунлиги, эгатнинг сув сарфи, майдоннинг нишаблигига боғлиқ ўрта қумоқ тупроқли эгатнинг узунлигини 0 дан 120 метргача орттириб, техник восита билан эгатда ўзгарувчан зичлик ҳосил қилиш кўрсаткичлари учун Ньютоннинг интерполяцион формуласига асосан ўрта қумоқ тупроқ учун қуйидаги 4.3.3-жадвалга эга бўламиз.

**Эгат узунлиги 0 дан 120 метргача бўлган ўрта қумоқ тупроқ учун  
Ньютоннинг интерполяция формуласи бўйича аниқланган ҳисоблар**

$x$ Эгатнинг узунлиги	$y$ Тупроқнинг зичлиги	$\Delta y$	$\Delta^2 y$	$\Delta^3 y$	$\Delta^4 y$
0	1,35	-0,3	0	0	0
30	1,05	-0,3	0	0	
60	0,75	-0,3	0		
90	0,45	-0,3			
120	0,15				

Ўрта қумоқ тупроқ учун чизикли полиномнинг кўриниши

$$y = P_n(x) = 1,35 - \frac{0,3}{15}(x-0) + \frac{0}{2!h^2}(x-x_0)(x-x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y}{n!h^n}(x-x_0)(x-x_1)\dots(x-x_{n-1}) =$$

$$= 1,35 - 0,06x \quad (4.3.14)$$

Вариантлар бўйича тупроқнинг механик таркиби, эгатнинг узунлиги, эгатнинг сув сарфи, майдоннинг нишаблигига боғлиқ оғир қумоқ тупроқли эгатнинг узунлигини 0 дан 120 метргача орттириб, техник восита билан эгатда ўзгарувчан зичлик ҳосил қилиш кўрсаткичлари учун Ньютоннинг интерполяцион формуласига асосан оғир қумоқ тупроқ учун қуйидаги 4.3.4-жадвалга эга бўламиз.

**Эгат узунлиги 0 дан 120 метргача бўлган оғир қумоқ тупроқ учун  
Ньютоннинг интерполяция формуласи бўйича аниқланган ҳисоблар**

$x$ Эгатнинг узунлиги	$y$ Тупроқнинг зичлиги	$\Delta y$	$\Delta^2 y$	$\Delta^3 y$	$\Delta^4 y$
0	1,25	-0,3	0	0	0
30	0,95	-0,3	0	0	
60	0,65	-0,3	0		
90	0,35	-0,3			
120	0,05				

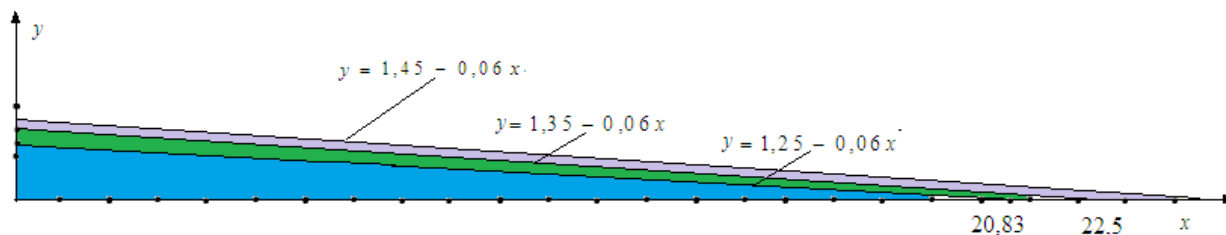
Оғир қумоқ тупроқ учун чизикли полиномнинг кўриниши



$$y = P_n(x) = 1,25 - \frac{0,3}{15}(x-0) + \frac{0}{2!h^2}(x-x_0)(x-x_1) + \dots + \frac{\Delta^n y}{n!h^n}(x-x_0)(x-x_1)\dots(x-x_{n-1}) =$$

$$= 1,25 - 0,06x$$

(4.3.15)



4.3.2-расм. Енгил (4.3.13), ўрта (4.3.14) ва оғир (4.3.15) қумоқ тупроқларнинг учун интерполяцион функцияларнинг графиги.

Тупроқ зичлиги турлича бўлган ҳол учун 120 метрли узунликдаги оралик учун интерполяция ҳисоб китоблар енгил қумоқ тупроқ учун 4.3.5-жадвалда келтириб ўтилган.

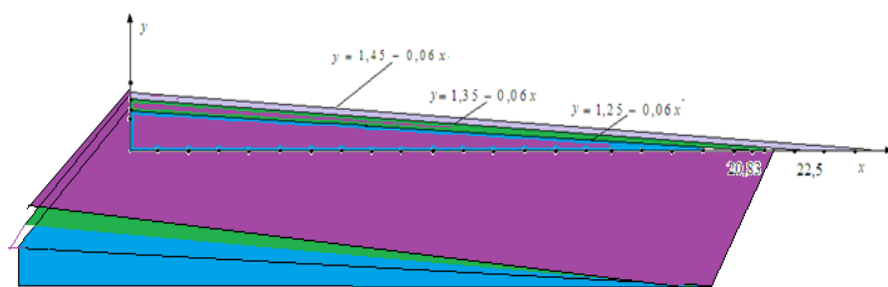
4.3.5-жадвал.

**Эгат узунлиги 0 дан 120 метргача бўлган енгил қумоқ тупроқ учун Ньютоннинг интерполяция формуласи бўйича аниқланган ҳисоблар**

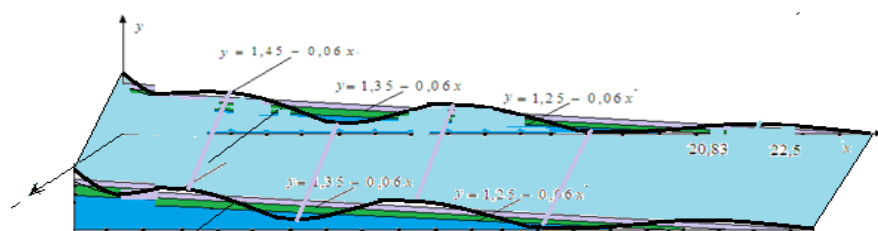
$x$ Эгатнинг узунлиги	$y$ Тупроқнинг зичлиги	$\Delta y$	$\Delta^2 y$	$\Delta^3 y$	$\Delta^4 y$
0	1,48	-0,33	0,07	-0,14	0,22
30	1,15	-0,26	-0,07	0,08	
60	0,89	-0,33	0,01		
90	0,56	-0,32			
120	0,24				

$$\begin{aligned}
P_n(x) &= 1,48 - \frac{0,33}{1130}(x-0) + \frac{0,07}{2130^2}(x-0)(x-30) - \frac{0,14}{3130^3}(x-0)(x-30)(x-60) + \frac{0,22}{4130^4}(x-0)(x-30)(x-60)(x-90) = \\
&= 1,48 - 0,011x + 0,00038x(x-30) - 0,000864x(x-30)(x-60) + 0,0001316x(x-30)(x-60)(x-90) = \\
&= 1,48 - 0,011x + 0,00038x^2 - 0,0114x - 0,000864x^2 + 0,02592x(x-60) + 0,000132x^2 - 0,00396x(x-60)(x-90) = \\
&= 1,48 - 0,011x + 0,00038x^2 - 0,0114x - 0,000864x^2 + 0,026x^2 - 1,56x + 0,000132x^2 - (0,004x^2 - 0,24x)(x-90) = \\
&= 1,48 - 1,5824x + 0,02565x^2 - 0,004x^3 + 0,36x^2 + 0,24x^2 - 21,6x = 1,48 - 23,18x + 0,6256x^2 - 0,004x^3 + 0,23x^4 \\
y = P_n(x) &= 1,48 - 1,5824x + 0,02565x^2 - 0,004x^3 + 0,36x^2 + \\
&+ 0,24x^2 - 21,6x = 1,48 - 23,18x + 0,6256x^2 - 0,004x^3 + 0,23x^4 \quad (4.3.16)
\end{aligned}$$

Юқорида бажарилган ҳисоб китоблар натижасида 4.3.3-4.3.5- расмларда келтирилган графиклар тайёрланади.

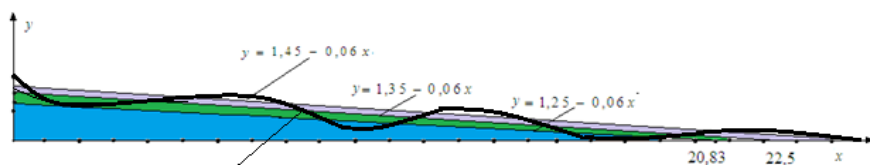


4.3.3-расм. Енгил, ўрта ва оғир тупроқ учун фазовий график.



$$\begin{aligned}
y = P_n(x) &= 1,48 - 1,5824x + 0,02565x^2 - 0,004x^3 + 0,36x^2 + \\
&+ 0,24x^2 - 21,6x = 1,48 - 23,18x + 0,6256x^2 - 0,004x^3 + 0,23x^4
\end{aligned}$$

4.3.4-расм. Енгил тупроқ учун фазовий графиги.



$$\begin{aligned}
y = P_n(x) &= 1,48 - 1,5824x + 0,02565x^2 - 0,004x^3 + 0,36x^2 + \\
&+ 0,24x^2 - 21,6x = 1,48 - 23,18x + 0,6256x^2 - 0,004x^3 + 0,23x^4
\end{aligned}$$

4.3.5-расм. Енгил тупроқ учун текисликдаги график.

Ньютоннинг интерполяцион методи ёрдамида тажриба маълумотларини таҳлил қилиш натижасида эгат узунлиги ( $x$ ) ва тупроқ зичлиги ( $y$ ) орасидаги боғлиқлик таҳлил қилинган, хусусан:

1. Эгат узунлиги 0 дан 20 метргача бўлган енгил қумоқ тупроқ учун

$$y=1,45-0,1 x ;$$

2. Эгат узунлиги 0 дан 120 метргача бўлган енгил қумоқ тупроқ учун

$$y=1,45-0,06 x ;$$

3. Эгат узунлиги 0 дан 20 метргача бўлган ўрта қумоқ тупроқ учун

$$y=1,35-0,1 x ;$$

4. Эгат узунлиги 0 дан 20 метргача бўлган оғир қумоқ тупроқ учун

$$y=1,25-0,1 x \text{ чизиқли боғланишлар аниқланган.}$$

Ўрганилган барча ҳолларда эгат узунлигининг ўзгаришига кўра тупроқ зичлигининг камайиши кузатилган. Бу эса ўзгарувчан зичлик, яъни эгат туби бошида максимал ва охирида минимал қийматга зичланиш ҳисобига ўзгарувчан сув шимилишидан сув сарфининг тежалиши, тупроқнинг фаол қатламида текис намланиши таъминланади.

4.3.6-жадвалда вариантлар бўйича тупроқнинг механик таркиби, эгатнинг узунлиги, эгатнинг сув сарфи, майдоннинг нишаблигига боғлиқ техник восита билан эгатда ўзгарувчан зичлик ҳосил қилиш кўрсаткичлари қийматлари берилган.

## 4.3.6-жадвал.

**Тупроқнинг механик таркиби, эгатнинг узунлиги, эгатнинг сув сарфи, майдоннинг нишаблигига боғлиқ техник восита билан эгатда ўзгарувчан зичлик ҳосил қилишнинг тақрибий кўрсаткичлари**

Вар №	Нишаблик	Тупроқ механик таркиби	Эгат узунлиги	Эгатнинг сув сарфи, л/с	Эгат узунлиги- L, м																											
					0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120			
					Зичлиги – $\gamma, \text{г/см}^3$																											
1	0,001 дан кичик	енгил	50-80	0,4-0,5	1,45	1,4	1,35	1,3	1,25	1,2	1,15	1,1	1,05	1,0	0,95	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25			
2		ўрта	80-100	0,3-0,4	1,35	1,3	1,25	1,2	1,15	1,1	1,05	1,0	0,95	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15			
3		оғир	100 - 120	0,1-0,3	1,25	1,2	1,15	1,1	1,05	1,0	0,95	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05			
1	0,001-0,0001	енгил	50-80	0,4-0,5	1,45	1,4	1,35	1,3	1,25	1,2	1,15	1,1	1,05	1,0	0,95	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25			
2		ўрта	80-100	0,3-0,4	1,35	1,3	1,25	1,2	1,15	1,1	1,05	1,0	0,95	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15			
3		оғир	100 - 120	0,1-0,3	1,25	1,2	1,15	1,1	1,05	1,0	0,95	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05			
1	0,001дан катта	енгил	50-80	0,4-0,5	1,45	1,4	1,35	1,3	1,25	1,2	1,15	1,1	1,05	1,0	0,95	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25			
2		ўрта	80-100	0,3-0,4	1,35	1,3	1,25	1,2	1,15	1,1	1,05	1,0	0,95	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15			
3		оғир	100 - 120	0,1-0,3	1,25	1,2	1,15	1,1	1,05	1,0	0,95	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05			

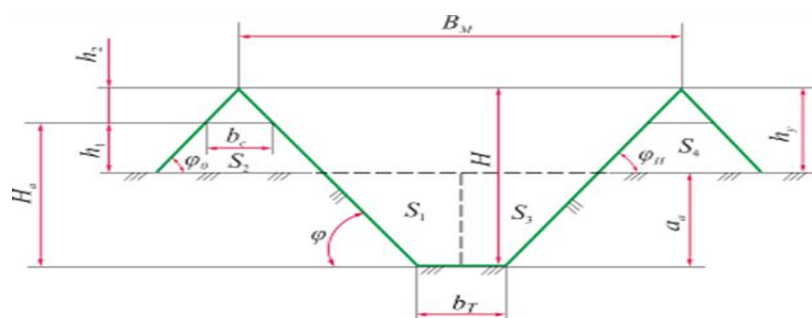
#### 4.4-§. Эгат олгич ҳисоби

**Суғориш эгатининг асосий параметрлари.** Трапециясимон суғориш эгатининг асосий параметрларига қўйидагилар киради: эгатнинг пастки асоси ва юқори қирраси бўйича эни  $b_T$  ва  $B_M$ , унинг деворини горизонтга нисбатан қиялик бурчаги  $\varphi$ , эгатнинг баландлиги  $H$  ва эгатнинг дала юзасига нисбатан чуқурлиги  $a_a$ . Иш жараёнида эгат очгич билан экиш худуди ўртасидан тупроқ кесиб олинади ва ён томонга корпуслар билан ишлов берилган тупроқ юзасига ташланади. Бунда кесиб олинган ва ағдарилган тупроқларнинг кўндаланг кесими юзаси тенглигидан [128; 54-64-б.]

$$S_1 = S_2 \quad \text{ва} \quad S_3 = S_4, \quad (4.4.1)$$

Ўз навбатида эгат профили симметрик бўлганлиги учун эгат очгич билан кесиб олинган тупроқ тенг иккига бўлинади, яъни  $S_1=S_3$ , бундан  $S_4=S_2$ .

Таклиф қилинган технология ҳисобларига асосан эгатнинг пастки асоси  $b_T$  корпусларнинг тескари кесар лемехлари товонларининг орасидаги кўндаланг масофага тенг, яъни  $b_T = b_l$  (4.4.1-расм).



4.4.1-расм. Суғориш эгатининг геометрик ўлчамлари.

Талаб қилинган чуқурликдаги эгат шакллантириш учун эгат очгичнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, яъни эгатнинг дала юзасига нисбатан чуқурлиги  $a_a$  ни тупроқни емирилиш бурчаги  $\varphi_n$ , тупроқни табиий қиялик бурчаги  $\varphi_1$  ва эгат деворини горизонтга нисбатан қиялик бурчаги  $\varphi$  ни бир-бирига тенг деб қабул қилиб ( $\varphi_1 = \varphi_n = \varphi$ ) уни қуйидаги формула бўйича аниқлаймиз [128; 66-б.]

$$a_a = 0,5 \left[ \frac{(4H \operatorname{ctg} \varphi + b_T) + \sqrt{8H^2 \operatorname{ctg}^2 \varphi + 8Hb_T \operatorname{ctg} \varphi + b_T^2}}{2} \right] \operatorname{tg} \varphi. \quad (4.4.2)$$

4.4.1-расмдан

$$H = H_a + h_2, \quad (4.4.3)$$

$$h_2 = \frac{b_c \operatorname{tg} \varphi}{2}, \quad (4.4.4)$$

бунда  $b_c$  – уруғ ёки кўчат ўтказиш учун пуштанинг кенглиги, см.

$h_2$  нинг (4.4.4) ифода бўйича қийматини (4.4.3) ифодага кўямиз

$$H = H_a + \frac{b_c \operatorname{tg} \varphi}{2} = \frac{2H_a + b_c \operatorname{tg} \varphi}{2}. \quad (4.4.5)$$

$H$  нинг (4.4.5) ифода бўйича қийматини (4.4.2) ифодага кўямиз

$$a_a = 0,5 \left[ \frac{2(2H_a \operatorname{ctg} \varphi + b_c) + b_T + \sqrt{4(2H_a + b_c \operatorname{tg} \varphi)^2 \operatorname{ctg}^2 \varphi + 4(2H_a \operatorname{ctg} \varphi + b_c \operatorname{tg} \varphi)b_T + b_T^2}}{2} \right] \operatorname{tg} \varphi \quad (4.4.6)$$

(4.4.6) ифода бўйича  $H_a=0,25$  м,  $b_c=0,05$  м,  $\varphi=35^\circ$  ва  $b_T=0,1$  м бўлганда эгат очгичнинг тупрокка ботиш чуқурлиги  $a_a=0,15$  м бўлиши лозим.

**Эгат очгичнинг параметрлари.** Эгат очгичнинг параметрларига қуйидагилар киради: ағдаргичнинг пастки қиррасининг кенглиги  $b_{a2}$ , ағдаргич пастки қиррасининг очилиш бурчаги  $2\gamma$ , эгат очгични тупрокка кириш бурчаги  $\alpha$ , корпуснинг баландлиги  $H_k$ , узунлиги  $L_k$  ва қанотларининг кенглиги  $B_k$ .

Эгат очгичнинг баландлигини очилган эгатнинг тўлиқ баландлиги  $H$  дан келиб чиққан ҳолда қуйидаги формула бўйича аниқлаш тавсия қилинади [131; 14-16-б., 130; 128; 66-б.]

$$H_k = (1 + \mu_1)H, \quad (4.4.7)$$

бунда  $\mu_1$  – эгат очгич олдида тупрокни уюмланишини ҳисобга олувчи коэффицент,  $\mu_1 = 0,4-0,6$ .

$H$  нинг (4.4.5) ифода бўйича қийматини (4.4.7) ифодага кўямиз

$$H_k = (1 + \mu_1) \frac{2H_a + b_c \operatorname{tg} \varphi}{2}. \quad (4.4.8)$$

(4.4.8) ифода бўйича  $H_a=0,25$  м,  $b_c=0,05$  м,  $\varphi =35^\circ$  ва  $\mu_1=0,5$  м бўлганда эгат очгич корпусининг баландлиги  $H_k=0,45$  м бўлиши лозим.

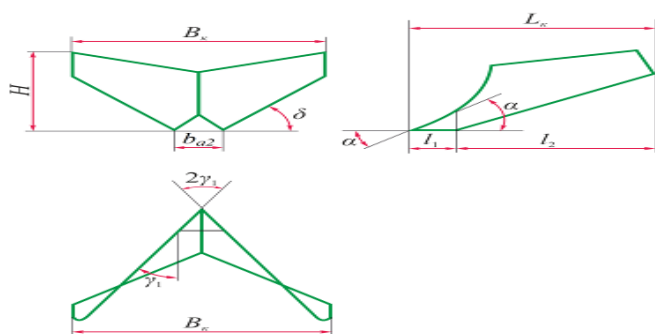
Ағдаргичнинг пастки қиррасининг кенглиги  $b_{a2}$  суғориш ариғининг пастки асосининг кенглигига тенг, яъни  $b_{a2}=b_T=0,1$  м.

Эгат очгичнинг узунлиги  $L_k$  ағдаргичнинг пастки ( $l_1$ ) ва ён ( $l_2$ ) қирраларининг узунликлари йиғиндисидан иборат (4.4.2-расм), яъни

$$L_k = l_1 + l_2. \quad (4.4.9)$$

Ағдаргичнинг пастки қиррасининг узунлиги (4.4.2-расм) қуйидагига тенг

$$l_1 = 0,5b_{a2}ctg \gamma_1. \quad (4.4.10)$$



4.4.2 - расм. Эгат очгичнинг параметрлари

Ағдаргичнинг узунлигини С.А.Қундузов [128; 62-б.] томонидан таклиф этилган қуйидаги формула бўйича аниқлаймиз

$$L_k = 0,5b_{a2}ctg \gamma_1 + \frac{H_k(f + \sqrt{f^2 + 1})}{\sin \varphi}. \quad (4.4.11)$$

$H_k$  нинг (4.4.8) ифода бўйича қийматини (4.4.11) ифодага қўямиз

$$L_k = 0,5b_{a2}ctg \gamma_1 + \frac{(1 + \mu)(2H_a + b_c tg \varphi)(f + \sqrt{f^2 + 1})}{2 \sin \varphi}. \quad (4.4.12)$$

(4.4.12) ифода бўйича  $H_a=0,25$  м,  $b_c=0,05$  м,  $b_{a2}=0,1$  м,  $f=0,5$ ,  $\varphi =35^\circ$ ,  $\gamma_1=30^\circ$  ва  $\mu=0,5$  бўлганда эгат очгичнинг узунлиги  $L_k = 0,7$  м бўлиши лозим.

Эгат очгич юқори қирраси бўйича қанотларинг кенглиги  $B_k$  суғориш ариғининг юқори қирралари орасидаги масофага тенг бўлиши лозим, яъни

$$B_k = B_M = b_T + 2Hctg \varphi, \quad (4.4.13)$$

$H$  нинг (4.4.5) ифода бўйича қийматини (4.4.13) ифодага кўямиз

$$B_k = b_T + (2H_a + b_c \operatorname{tg} \varphi) \operatorname{ctg} \varphi. \quad (4.4.14)$$

Эгат очгичнинг юқори қиррасининг очилиш бурчаги, яъни унинг қанотларини ўрнатиш бурчаги  $\gamma_1$  ни кўйидаги формула бўйича аниқлаймиз [128; 67-б.]

$$\gamma_1 = \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_T}{2}, \quad (4.4.15)$$

бунда  $\varphi_T$  – тупрокни ағдаргич қаноти бўйича ишқаланиш бурчаги, градус.

(4.4.15) ифода бўйича  $\varphi_T=30^\circ$  бўлганда эгаточгич қанотининг очилиш бурчаги  $\gamma_1=30^\circ$  бўлиши лозим.

Эгат очгич панжаси тумшуғини тупроққа кириш бурчаги  $\alpha$  ни унинг сирти бўйича тупроқ зарраларини силжиши шартидан аниқлаймиз

$$\alpha \leq \frac{\pi}{2} - \varphi. \quad (4.4.16)$$

$\varphi=25-30^\circ$  бўлганда эгат очгичнинг олдинги қиррасининг тупроққа кириш бурчаги  $\alpha=60-65^\circ$  ораликда бўлади. Демак, (4.4.16) ифоданинг шартига кўра,  $\alpha=60^\circ$  деб қабул қиламиз.

Эгаточгич ағдаргичининг бураш бурчаги  $\beta$  ни кўйидаги формула бўйича аниқлаймиз [129; 213-224-б.]

$$\beta = \operatorname{arctg}(\operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \gamma). \quad (4.4.17)$$

(4.4.16) ифода бўйича  $\alpha=60^\circ$  ва  $\gamma_1=30^\circ$  бўлганда эгат очгичнинг бураш бурчаги  $\beta=70^\circ$  бўлиши лозим.

Эгат очгич ағдаргичи пастги қиррасини эгат тубига нисбатан қиялик бурчаги  $\varepsilon$  ни кўйидаги ифода бўйича аниқлаймиз [129; 213-224-б.]

$$\varepsilon = \operatorname{arctg} \frac{\cos \gamma}{\operatorname{tg} \beta}. \quad (4.4.18)$$

(4.4.18) ифода бўйича  $\beta=70^\circ$  ва  $\gamma_1=30^\circ$  бўлганда эгаточгичнинг ишчи ёқини горизонтал текисликка нисбатан қиялик бурчаги  $\varepsilon=20^\circ$  бўлиши лозим.



**Машина эгат очгичининг тортишга қаршилиги.** Эгат очгичнинг тортишга қаршилигини В.П.Горячкин томонидан таклиф этилган рационал формуладан фойдаланиб аниқлаймиз. Унга кўра эгат очгичнинг тортишга қаршилигини у кесиб оладиган палахсанинг кўндаланг кесим юзаси ва тупроқнинг хоссаларига боғлиқ, яъни [129; 84-б.]

$$R_a = S(K_a + \varepsilon_a V^2), \quad (4.4.19)$$

бунда  $S_a$  - эгат очгич билан кесиб олинган палахса кўндаланг кесимининг юзи, м<sup>2</sup>;

$K_a$  - тупроқнинг солиштирма қаршилиги, Па;

$\varepsilon_a$  - эгат очгич билан тупроқни кўндаланг силжиши ва ҳаракат тезлигини ҳисобга оладиган коэффициент, Нс<sup>2</sup>/м<sup>4</sup>;

$V_n$  - машинанинг ҳаракат тезлиги, м/с;

4.4.1-расмга асосан эгат очгич кесиб оладиган палахса кўндаланг кесимининг юзасини

$$S = a_a (b_T + a_a \operatorname{ctg} \varphi). \quad (4.4.20)$$

$S$  нинг (4.4.20) ифода бўйича қийматини (4.4.19) ифодага қўямиз

$$R_a = a_a (b_T + a_a \operatorname{ctg} \varphi) (K_a + \varepsilon_a V_n^2). \quad (4.4.21)$$

(4.4.21) ифода бўйича  $a_a=0,15$  м,  $b_T=0,1$  м,  $\varphi=30^\circ$ ,  $K_a=5$  Па,  $\varepsilon_a=0,02$  Нс<sup>2</sup>/м<sup>4</sup>,  $V_n= 2,0$  м/с бўлганда эгаточгичнинг тортишга қаршилиги 0,584 кН га тенг бўлади.

**Эгат очгичнинг эгат пуштасининг юқори қисмини текисловчи текислагичнинг асосий параметрларига** (4.4.3-расм) қуйидагилар киради: текислагичнинг баланлиги  $h_\partial$ , қамраш кенглиги  $b_\partial$  ва ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги  $\theta$ .

**Текислагичнинг баландлиги**  $h_\partial$  текисланадиган эгат пуштаси ўрқачининг баландлигига тенг ёки катта бўлиши лозим (4.4.3-расм), яъни

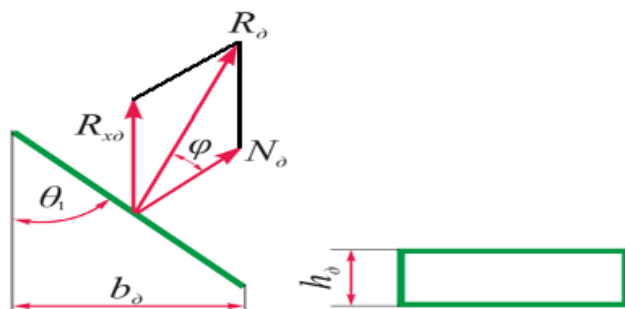
$$h_0 \geq h_2 = \frac{b_c \operatorname{tg} \varphi}{2}. \quad (4.4.22)$$

(4.4.22) ифода бўйича  $b_c=0,05$  м ва  $\varphi=35^\circ$  бўлганда текислагичнинг энг кичик баландлиги  $h_0 = 0,035$  м бўлиши лозим. Тупроқни текислагич олдида қаппайишини эътиборга олиб  $0,1$  м қабул қиламиз.

Текислагични ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги  $\theta$  ни унинг сирти бўйича тупроқ зарраларини силжиши шартидан аниқлаймиз

$$\theta = \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_T}{2}, \quad (4.4.23)$$

(4.4.23) ифода бўйича  $\varphi_T=30^\circ$  бўлганда текислагични ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги  $\theta = 30^\circ$  бўлиши лозим.



**4.4.3–расм.** Эгат очгичнинг эгат пуштасининг юқори қисмини текисловчи текислагичга таъсир этувчи кучларни ҳисоблаш схемаси.

## 4.5-§. Каток (зичлагич) ҳисоби

### 4.5.1. Эгат тубини зичловчи каток ҳисоби

**Катокнинг юмаланишидаги қаршилиги.** Доимий тезликда текис жойда ҳаракатланувчи катокнинг юмаланишидаги қаршилиги  $P$  Грандвуане – Горячкин формуласи бўйича аниқланади:

$$P = 0,86 \cdot Q^{4/3} / (q^{1/3} \cdot b^{1/3} \cdot D^{2/3}) \quad (4.5.1)$$

бу ерда  $Q$  – катокнинг оғирлик кучи ва унинг хиссасига тўғри келадиган машинанинг оғирлик кучи, Н;  $q$  – тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффициенти, Н/см<sup>3</sup>;  $b$  – каток тўғини (обод) кенглиги, см;  $D$  – каток диаметри, см.

Агарда каток ўзгарувчан тезликда нотекис жойда ҳаракатланса, у ҳолда вертикал ва горизонтал текисликда катокнинг инерциясини енгишга қўшимча куч талаб этилади.

(4.5.1) формуладан кўришиб турибдики, катокни кўчириш учун зарур бўлган кучни унинг диаметрини  $D$  ошириш ҳисобига камайтириш мақсадга мувофиқ. Аммо бунда унинг массаси ортиб кетади, демак, катокни тайёрлашга материал сарфи ҳам ортиб кетади.

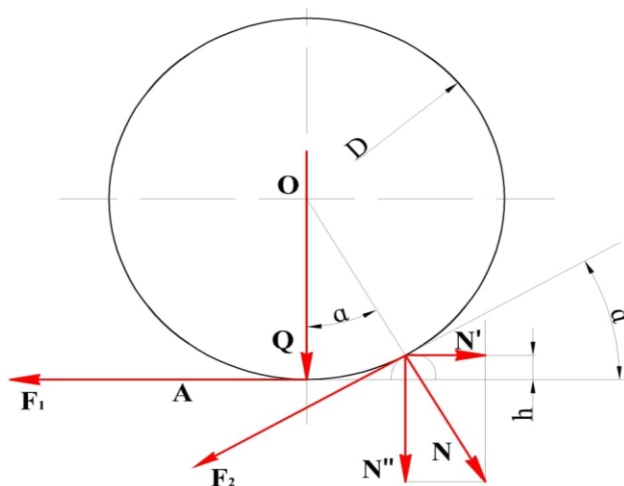
Каток изи (колея) чуқурлиги тупроқ тузилишининг бузилиш даражасини аниқлайди ва катокнинг юмаланишидаги қаршилигидаги катталикларга боғлиқ, яъни:

$$h = 1,3 \cdot Q^{2/3} / (q^{2/3} \cdot b^{2/3} \cdot D^{1/3}) \quad (4.5.2)$$

**Катокнинг параметрлари.** Каток диаметри, тўғини (обод) кенглиги ва унинг сирти тури билан тавсифланади. Қишлоқ хўжалиги машиналарининг катоклари (таклиф этилаётган эгат тубини зичловчи каток) майдоннинг нотекис сиртларида ҳаракатланиб ишлайди. Ушбу сиртга катокнинг таъсирини аниқлаш учун унинг тупроқдаги алоҳида нотекисликлари (кесаклар) билан ўзаро таъсирини кўриб чиқамиз. Бунда каток олдидаги кесаклар ва ер уюмининг ҳаракати тупроқ тузилишининг бузилишига олиб келишини назарда тутиш керак, у ҳолда талаб этилган зичликка эришиш учун тупроқнинг пастга кўчиши мақсадга мувофиқ бўлади.

Тупроқ кесагига  $N$  кучнинг таъсиридан каток тўғини (обод) ва кесак ўртасида  $F_2$  ишқаланиш кучи юзага келади (4.5.1- расм), шунингдек каток ҳаракатига тескари йўналган томонга йўналтирилган кесаклар ва тупроқ сирти ўртасида  $F_1$  ишқаланиш кучи юзага келади.

4.5.1-расм. Тупроқ кесагига катокнинг таъсири чизмаси:  $h$  - тупроқнинг катта бўлақларининг ёки кесакнинг баландлиги;  $D$  - каток диаметри;  $\alpha$  - катокнинг тўсиқ (кесак) билан туташган нуқтасидан ўтган каток айланасига уринма ва горизонтал ўртасидаги бурчак,  $N$  - тупроқ кесаги билан туташган нуқтада каток сиртига таъсир этувчи нормал куч.



Тупроқ кесагининг қисилиши (ёки ихтиёрий нотекислик кўринишидаги тўсиқ) каток ва майдон сирти ўртасида шундай ҳолда содир бўладики, қачонки  $F_1 + F_2 \cos \alpha > N'$ , аммо  $N' = N \sin \alpha$ ;  $F_2 = N \operatorname{tg} \gamma_2$  ва  $F_1 = Q \operatorname{tg} \gamma_1$ , бунда  $Q = N'' + F_2 \sin \alpha = N \cos \alpha + N \operatorname{tg} \gamma_2 \sin \alpha$ .  $N$  ни қисқартириб,  $\cos \alpha$  га бўлган ҳолда қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$\operatorname{tg} \alpha \leq (\operatorname{tg} \gamma_1 + \operatorname{tg} \gamma_2) / (1 - \operatorname{tg} \gamma_1 \operatorname{tg} \gamma_2), \text{ ёки } \operatorname{tg} \alpha \leq \operatorname{tg} (\gamma_1 + \gamma_2). \quad (4.5.3)$$

Тупроқнинг катта бўлақлари ёки кесаклар қуйидаги шартда каток олдида кўчмайди, агарда  $\alpha \leq \gamma_1 + \gamma_2$  бўлса.

$\alpha$  бурчак  $h$  ва  $D$  га боғлиқ.

4.5.1- расмдан қуйидагиларга эга бўламиз:

$$\cos \alpha = (r - h) / r = (D - 2h) / D = 1 - 2h / D; \quad (4.5.4)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = (\sqrt{1 - \cos^2 \alpha}) / \cos \alpha = (2\sqrt{hD - h^2}) / (D - 2h). \quad (4.5.5)$$

Демак,  $\operatorname{tg} (\gamma_1 + \gamma_2) \geq (2\sqrt{hD - h^2}) / (D - 2h)$ . Ишқаланиш бурчаклари  $\gamma_1$  ва  $\gamma_2$  ҳамда  $D$  каток диаметрини билган ҳолда уни олдинга сурмасдан каток думалаб ўтадиган тупроқнинг катта бўлақларининг баландлигини  $h$  ни аниқлаш мумкин.

Тупроқнинг тузилишини бузадиган бўйлама кўчишни камайтириш учун тупроқ билан каток тўғининг (обод) қамраш бурчаги  $\alpha = 15 - 20^\circ$  дан ошмаслиги керак. 4.5.1- расмдан қуйидаги кўриниб турибди:

$$\cos \alpha = (D - 2h) / D = 1 - 2h / D, \quad (4.5.6)$$

Бундан

$$D \geq 2h / (1 - \cos \alpha). \quad (4.5.7)$$

Тупроққа катокнинг таъсири (Н / см<sup>2</sup>):

$$q = 2Q / bl, \quad (4.5.8)$$

бунда  $l$  – тупроқда катокнинг изи кенглиги.

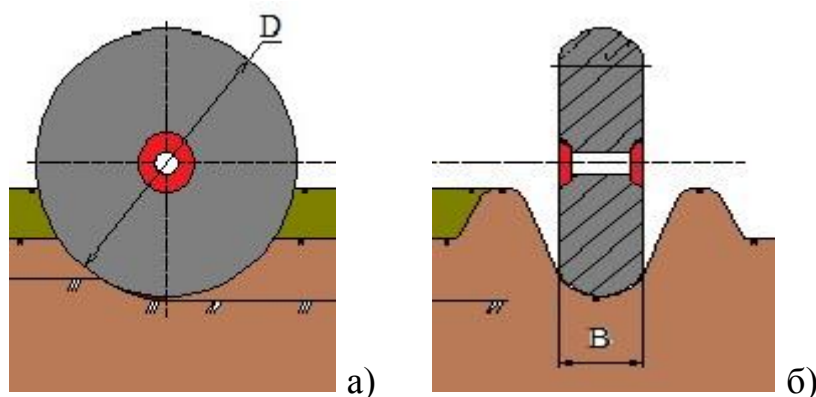
$l$  диаметр  $D$  айланасининг узунлиги (хорда) бўлгани учун:

$$l = 2\sqrt{h(D - h)}, \quad (4.5.9)$$

бунда  $h$  - каток изи (колея) чуқурлиги.

Кўп ҳолларда тупроқни думалатиб зичлаш учун мақбул босим 3 ... 4 Н / см<sup>2</sup> бўлади.

Параболик шаклдаги каток ўлчамлари: каток диаметри -  $D_k = 330-350$  мм; каток эни -  $B_k = 200-210$  мм. Ер билан тишлашадиган қисми, яъни эгатнинг туби ва пастки ён деворини зичлайдиган қисми парабола шаклида бўлади (3.5.2 расм).



4.5.2 расм. Эгатнинг туби ва пастки ён деворини зичлайдиган параболик шаклдаги каток: а – катокнинг ён томонидан кўриниши, б - катокнинг олд томонидан кўриниши.



4.5.3 расм. «ТИҚХММИ» МТУ «ИваМ» кафедраси лабораториясидаги асл нусхаси

## ТҶҲРТИНЧИ БОБ БҶЙИЧА ХУЛОСАЛАР

1. Эгатда сув тақсимоти жараёнининг қонуниятларини назарий ўрганиш; тажрибаларни табиий шароитда ўтказиш методикасини қайта ишлаш учун ювилмайдиган ва ювиладиган моделларда лаборатория ишлари олиб борилди; аниқловчи омилларга боғлиқ равишда эгатда сув тақсимоти жараёни тажриба тадқиқотлари ўтказилди, оқим ва ўзаннинг асосий гидравлик параметрлари аниқланди: кўндаланг кесим юзаси, намланганлик периметри, гидравлик радиус, эквивалентли ғадир-будирлик, вақт бўйича ўзгарувчи гидравлик ишқаланиш коэффиценти, оқим тезлиги; эгатда сув тарқалишининг математик модели ишлаб чиқилди, гидравлик ҳисоблашга тавсия берилди.

2. Сувнинг оқими эгатлар охиригача бориш тезлиги ва вақти; эгатлар узунлиги бўйлаб тик тупроқ намлигининг эпюраси; эгатлар узунлиги бўйлаб тупроқ намлигининг бир хиллиги коэффиценти; суғориш техникаси Ф.И.К. аниқланди; ғўза ўсиши ва ривожланишининг фенологик кузатишлари ўтказилди.

3. Лаборатория тажрибасида сув оқимининг ҳолати белгиланди, эгатни сув билан тўлдириш чуқурлиги, эгатдаги ўртача сув оқими тезлиги ва текис оқимнинг нормал чуқурлиги, эгатларнинг узунлиги ва чуқурлиги бўйлаб тупроқ намлиги каби катталиклар ўлчанди.

4. Дала тадқиқотида тупроқ, иқлим ва экинлардан фойдаланган ҳолда тажриба даласи танланди ва асосланди; барча жараёнларни кузатиб бориш учун дала тажрибасининг дастури ишлаб чиқилди; автоматик бошқариш тизимли эгат олувчи ва зичловчи агрегатга агротехник ва техник талаблар шакллантирилди; тажриба даласини суғориш самарадорлиги, унумдорлиги, суғориш режимлари ва суғориш техникасининг ФИК баҳоланди; технология асосида экинларнинг ривожланиш босқичларида суғориш технологияси суғориш эгатларининг лойиҳавий параметрлари технологияга мослиги, автоматик бошқариш тизимли ишчи жиҳозлардан фойдаланиш шартлари ўрганилди ва асосланди.

## **V БОБ. ТАЖРИБАЛАР НАТИЖАЛАРИ ҲАМДА УЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ**

### **5.1- § Тажриба далалари тупроқларининг генетик қатламлар бўйича таснифи ва механик таркиби**

Тадқиқот ишларини бошлашдан олдин тупроқ кесмалари қазилиб, генетик қатламлар бўйича тупроқ морфологияси аниқланди (3-илова) ҳамда тупроқнинг сув-физик хоссалари аниқланди (4-7-иловалар). Шу тариқа ҳар хил механик таркибли тажриба далалар танлаб олинди ва илмий тадқиқот ишлари амалга оширилди.

Ғўза экилган тажриба даласи тупроғининг механик таркиби тадқиқотлар бошида қовланган тупроқ кесмасидан генетик қатламлар бўйича олинган тупроқ намуналарида аниқланди. Лаборатория таҳлилининг маълумотларига кўра, тажриба даласи тупроғининг механик таркиби Н.Качинский тавсифномасига кўра, 0-39 см чуқурликдаги қатлами оғир қумоқ, 39-75 см чуқурликдаги қатлами оғир қумоқ 75-92 см чуқурликдаги қатлами ўрта қумоқ тупроққа, 92-118 см чуқурликдаги қатлами ўрта қумоқ тупроқлар таснифига киради (4-илова). Тажриба даласи тупроғининг механик таркиби пастга томон енгиллашиб бориши кузатилди, бу эса ўсимликлар ер ости сувларидан фойдаланишида муҳим аҳамиятга эга.

2-тажриба даласи тупроғининг механик таркиби Н.Качинский тавсифномасига кўра, 0-65 сантиметр чуқурликдаги қатлами ўрта қумоқ тупроққа ва 85-150 сантиметр чуқурликдаги қатлами енгил қумоқ тупроқлар тавсифига киради (4-илова).

Тупроқнинг сув-физик хоссалари унинг тури, механик таркиби, тузилиши, органик ва маданли моддалар миқдори, тузилмаси, экини, алмашлаб экиш ва етиштиришига қараб ўзгариб боради.

Шу мақсадда юқорида тупроқнинг механик таркиби аниқланганлиги билан бир қаторда тажриба далаларининг тупроқдаги бошқа сув-физик хоссалари (тупроқнинг ҳажм оғирлиги, тупроқнинг чекланган дала намлик сифими ва сув ўтказувчанлиги) аниқланди.

## 5.2-§. Тажриба далалари тупроғининг сув-физик хоссалари

Тупроқнинг сув-физик хоссалари унинг тури, механик таркиби, тузилиши, органик ва минерал моддаларнинг миқдори, структураси, маданийлашганлиги, экинларни алмашлаб экиш ва ерга ишлов бериш даражаларига боғлиқ ҳолда турлича бўлади. Ўтлоқи тупроқлар республикада тарқалган бошқа тупроқларга нисбатан қулай сув-физик хусусиятларга эгаллиги билан ажралиб туради.

Тажиба далалари тупроғининг сув-физик хоссалари (чекланган дала нам сифими, тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ва тупроқнинг сув ўтказувчанликлари) аниқланди.

**Тажиба далалари тупроғини ҳажм оғирлиги.** Тупроқ ҳайдов қатламининг тузилишини белгиловчи асосий кўрсаткичлардан бири унинг ҳажмий оғирлиги ҳисобланади.

Тажиба далаларида тупроқ ҳажмий оғирлиги бўйича олинган натижалар 5-иловада келтирилган. Тажиба олиб борилган йилларда 1-тажибада вегетация бошида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган 0-30 см қатламда 1,36-1,38 г/см<sup>3</sup> ни, ҳайдов ости (30-50 см) қатламда 1,42-1,43 г/см<sup>3</sup> ва 0-100 см қатламда 1,41-1,42 г/см<sup>3</sup> ни ташкил қилди. Вегетация охирига бориб, ишлаб чиқариш назоратида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган (0-30 см) қатламда 1,41-1,42 г/см<sup>3</sup>, ҳайдаладиган қатлам остидаги (30-50 см) 1,46-1,48 г/см<sup>3</sup> ва 0-100 см қатламда 1,44-1,45 г/см<sup>3</sup> ни ташкил қилди ҳамда тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 0,03-0,05 г/см<sup>3</sup> га ортди (5-илова).

Тажиба далада тупроғининг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган 0-30 см қатламда 1,39-1,40 г/см<sup>3</sup> ни, ҳайдов ости (30-50 см) қатламда 1,44-1,46 г/см<sup>3</sup> ва 0-100 см қатламда 1,43 г/см<sup>3</sup> ни ташкил қилди ҳамда тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 0,01-0,02 г/см<sup>3</sup> га, яъни назоратга нисбатан кам миқдорда ортди.

5-иловадаги маълумотларига асосан 2-тажибада вегетация бошида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган 0-30 см қатламда 1,35-1,36 г/см<sup>3</sup> ни, ҳайдов ости (30-50 см) қатламда 1,37-1,38 г/см<sup>3</sup> ва 0-100 см қатламда 1,37-1,38 г/см<sup>3</sup> ташкил қилди.



Вегетация охирига бориб, ишлаб чиқариш назоратида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган (0-30 см) қатламда 1,38-1,40 г/см<sup>3</sup>, ҳайдаладиган қатлам остида (30-50 см) 1,42 г/см<sup>3</sup> ва 0-100 см қатламда 1,41-1,42 г/см<sup>3</sup> ни ташкил қилди ҳамда тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 0,04-0,05 г/см<sup>3</sup> га ортди.

Тажриба даладаги тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган 0-30 см қатламда 1,38-1,40 г/см<sup>3</sup> ни, ҳайдов ости (30-50 см) қатламда 1,42 г/см<sup>3</sup> ва 0-100 см қатламда 1,41-1,42 г/см<sup>3</sup> ни ташкил қилди ҳамда тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 0,03-0,004 г/см<sup>3</sup> га, яъни назоратга нисбатан кам миқдорда ортди.

3-тажрибада вегетация бошида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган 0-30 см қатламда 1,31-1,32 г/см<sup>3</sup> ни, ҳайдов ости (30-50 см) қатламда 1,34-1,35 г/см<sup>3</sup> ва 0-100 см қатламда 1,32-1,33 г/см<sup>3</sup> ташкил қилди (5-илова).

Вегетация охирига бориб, ишлаб чиқариш назоратида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган (0-30 см) қатламда 1,35-1,36 г/см<sup>3</sup>, ҳайдаладиган қатлам остида (30-50 см) 1,39-1,40 г/см<sup>3</sup> ни ва 0-100 см қатламда 1,37 г/см<sup>3</sup> ни ташкил қилди ҳамда тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 0,04-0,05 г/см<sup>3</sup> га ортди.

Тажриба дала тупроғининг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган 0-30 см қатламда 1,36-1,38 г/см<sup>3</sup> ни, ҳайдов ости (30-50 см) қатламда 1,39-1,41 г/см<sup>3</sup> ва 0-100 см қатламда 1,38-1,39 г/см<sup>3</sup> ни ташкил қилди ҳамда тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 0,04-0,06 г/см<sup>3</sup> га, яъни назоратга нисбатан кам миқдорда ортди. Тажриба далалардаги тупроқнинг ҳажм оғирлигини аниқлаш жараёни 5-иловада келтириб ўтилган.

Тажриба далаларини экишга тайёрлаш, экиш, культивация қилиш, эгат олиш, эгатни зичлаш қурилмасини ишлатиш ва ундан кейин бажариладиган агротехника тадбирларини амалга ошириш, суғориш тартибларининг ҳамда трактор-механизмларни кириши тупроқнинг зичланишига таъсир этиши натижасида тупроқнинг ҳажмий оғирлигининг ортиши кузатилди.

**Тажриба далалари тупроғининг чекланган дала нам сиғими.**

Тупроқнинг чекланган дала намлик сиғими деганда, унинг ўзига маълум миқдорда сувни сингдириш ва ушлаб туриш қобилияти тушунилади. Тупроқда сувни сақлаш ҳолати, кучи ва шароитига боғлиқ намлик сиғими қуйидагича: максимал адсорбцион намлик сиғими, максимал молекуляр, капилляр, дала ва тўлиқ нам сиғимларига ажралади.

Ўза экилган тажриба далаларида тупроқнинг чекланган дала нам сиғими бўйича олинган натижалар 6-иловада келтирилган.

6-иловадаги маълумотларга кўра, 1-тажриба дала бўйича тупроқнинг чекланган дала нам сиғими ҳайдалма 0-50 см қатламида қуруқ тупроқ оғирлигига нисбатан 22,0 % ни, тупроқнинг 0-100 см қатламида чекланган дала нам сиғими қуруқ тупроқ оғирлигига нисбатан 22,3 % ни, 2-тажрибада 0-50 см қатламда 21,0 % ни, 0-100 см қатламда 21,3 % ни, 3-тажрибада 0-50 см қатламда 19,5 % ни, 0-100 см қатламда 19,2 % ни ташкил этди.

**Тажриба далалари тупроғининг сув ўтказувчанлиги.** Сув ўтказувчанлик тупроқнинг муҳим сув-физик хусусиятларидан бири бўлиб, у тупроқнинг сувни сингдириш ва пастки қатламларга ўтказиш қобилиятини тавсифлайди, ушбу жараён фильтрация деб аталади. Сув ўтказувчанлик тупроқнинг механик таркиби, структураси, чиринди миқдори ва шўрхоклик даражасига боғлиқ ҳолда турлича бўлади. Тадқиқот олиб борилган ўтлоқи тупроқлар С.В.Астапов бўйича ўртача сув ўтказувчанликка эга ҳисобланади. Тупроқ сув ўтказувчанлиги тупроқнинг механик таркибига ва сув-физик хоссасига, унинг структура ҳолатига, зичлиги, ғоваклиги, намлик ҳамда намланиш давомийлигига ҳам боғлиқ бўлади. Сув ўтказувчанлик оғир қумоқ механик таркибли тупроқларда ҳар доим енгил тупроқларга нисбатан паст бўлади (7-илова).

Тажриба далаларида тупроқнинг сув ўтказувчанлиги бўйича олинган натижалар 7-иловада келтирилган. 1-тажрибада вегетация даврининг бошида тупроқ сув ўтказувчанлиги 6 соат давомида 980 м<sup>3</sup>/га ёки 0,272 мм/мин ни ташкил қилди (2018 й.). Вегетация даврининг охирига бориб, сув ўтказувчанлик 6 соат давомида ишлаб чиқариш назоратида 739 м<sup>3</sup>/га ни ёки

0,205 мм/мин ни ташкил қилган бўлса тажриба далада 764 м<sup>3</sup>/га ни ёки 0,212 мм/мин бўлди. Бу кўрсаткич 1-назоратга нисбатан 25 м<sup>3</sup>/га ва 0,007 мм/мин га юқоридир.

2-тажриба участкасида вегетация даврининг бошида тупроқ сув ўтказувчанлиги 6 соат давомида 1300 м<sup>3</sup>/га ёки 0,361 мм/мин га тенг бўлди. Вегетация даврининг охирига бориб, 2 тажриба далада сув ўтказувчанлик 6 соат давомида ишлаб чиқариш назоратида 836 м<sup>3</sup>/га ни ёки 0,232 мм/мин ни ташкил қилган бўлса тажриба далада 920 м<sup>3</sup>/га ни ёки 0,256 мм/мин бўлди. Бу кўрсаткич назоратга нисбатан 84 м<sup>3</sup>/га ва 0,024 мм/мин га юқори бўлганлиги кузатилди.

3-тажриба участкасида ҳам шундай қонуниятлар кузатилди. Вегетация даврининг бошида тупроқ сув ўтказувчанлиги 6 соат давомида 1490 м<sup>3</sup>/га ёки 0,417 мм/мин ни ташкил қилган бўлса, вегетация даврининг охирига бориб, 6 соат давомида 946 м<sup>3</sup>/га ни ёки 0,263 мм/мин (тажрибада)ни ташкил қилди. Бу кўрсаткич назоратга нисбатан 40 м<sup>3</sup>/га ва 0,011 мм/мин га пастдир. Тупроқнинг сув ўтказувчанлик жараёнини аниқлаш 7-иловада келтирилган.

Демак, вегетация давридаги суғориш сонининг ортиши ҳамда эгат тубини ўзгарувчан зичлаш қурилмасини ишлатиш орқали тупроқнинг зичлашуви ортади ва унинг сув ўтказувчанлиги камайиб боради. Умуман олганда, далани экишга тайёрлаш, агротехника тадбирлари, суғориш усуллари, мақбул суғориш меъёрлари ва тартибини тўғри белгилаш ҳамда қўллаш тупроқнинг сув ўтказувчанлик хусусиятини бошқариш имкониятини беради.

### **5.3-§. Ғўзанинг ўсиши ва ривожланиши**

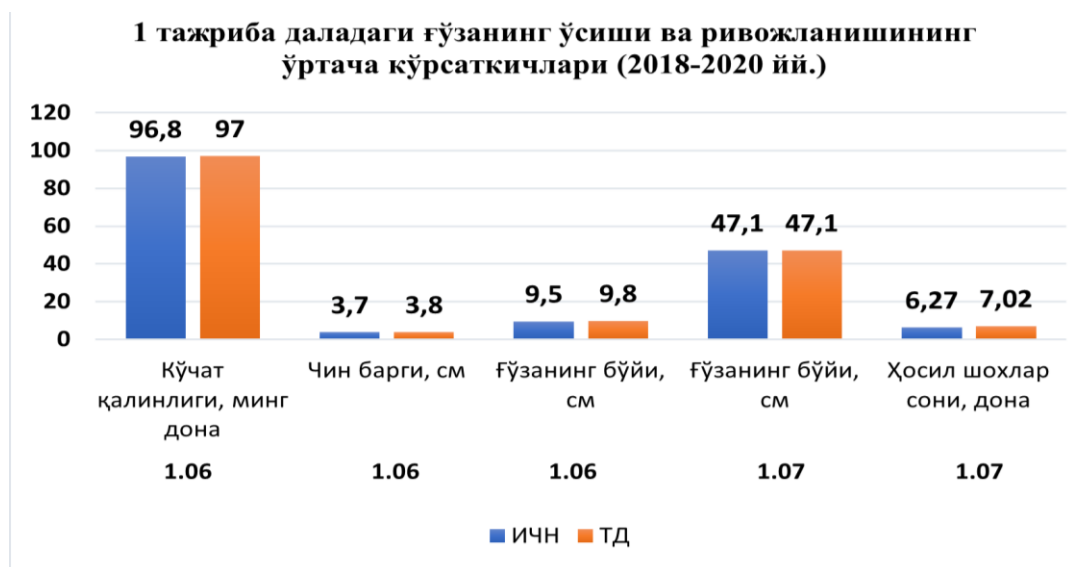
Ғўзанинг ўсиши ва ривожланиши бўйича фенологик кузатувлар шуни кўрсатадики, шўрланган ёки шўрланишга мойил ерларда ўсимликнинг фаол қатламларида мақбул сув режимини сақлаб туриш, ўсимликлар таналаридаги физиологик жараёнларнинг йўналишини белгилайдиган тупроқдаги сувда эрувчан тузларнинг таркиби ва миқдорига боғлиқдир. Худди шундай майдонларда пахта етиштиришнинг асосий даври бўлиб, ғўзанинг гуллаш ва ҳосил туғиш фазаси бўлиб ҳисобланади (5.3.1-жадвал).

5.3.1-жадвал маълумотларига асосан, 1-тажриба далада, вегетация бошида ғўза кўчатнинг қалинлиги гектар бошига 97,6 минг тупни, ҳосил шохи 6,7 донани, 2-тажрибада, вегетация бошида ғўза кўчатнинг қалинлиги гектар бошига 98,4 минг тупни, ҳосил шохи 6,4 донани, 3-тажрибада, вегетация бошида ғўза кўчатнинг қалинлиги гектар бошига 96,5 минг тупни, ҳосил шохи 5,7 донани ташкил этди [116; 33-б. 54; 78-б.].

5.3.1 жадвал.

Ғўзанинг ўсиши ва ривожланиши (2018-2020 йй.)

Вариантлар	Кўчат қалинлиги, минг дона	Чин барги, см	Ғўзанинг бўйи, см		Ҳосил шохлар сони, дона
	1.06	1.06	1.06	1.07	1.07
1-тажриба					
ИЧН	96,8	3,7	9,5	47,1	6,27
ТД	97,0	3,8	9,8	47,1	7,02
2-тажриба					
ИЧН	99,9	3,4	9,6	35,8	6,0
ТД	100,0	3,7	10,1	35,0	6,5
3-тажриба					
ИЧН	96,7	3,5	8,3	35,7	6,43
ТД	98,2	3,8	8,6	36,4	7,14



#### 5.4-§. Ғўзанинг ўсиши ва ривожланишига суғориш технологиясининг таъсири

Ғўзанинг ўсиши ва ривожланиши бўйича фенологик кузатувлар шуни кўрсатадики, шўрланган ёки шўрланишга мойил ерларда ўсимликнинг илдизи тарқаладиган қатламларида мақбул сув режимини сақлаб туриш, ўсимликлар

таналаридаги физиологик жараёнларнинг йўналишини белгилайдиган тупрокдаги сувда эрувчан тузларнинг таркиби ва миқдорига боғлиқдир. Худди шундай майдонларда пахта етиштиришнинг асосий даври бўлиб, ғўзанинг гуллаш ва ҳосил туғиш фазаси бўлиб ҳисобланади (5.4.1-жадвал).

5.4.1-жадвал

Ғўзанинг ўсиши ва ривожланишига суғориш тартибларининг таъсири

Вариантлар	Кўчат қалин- лиги, минг дона	Чин барги, см	Ғўзанинг бўйи, см				Ҳосил шоҳлар сони, дона		Кўсақлар сони, Дона			Кўчат қалинлиги, минг дона
	1.06	1.06	1.06	1.07	1.08	1.09	1.07	1.08	1.08	1.09	1.09 очил- гани	1.09
2018 й.												
1-тажриба												
ИЧН	95,3	3,4	9,6	49,6	97,3	99,3	7,6	10,2	5,9	10,3	4,1	92,8
ТД	95,6	3,8	9,9	48,8	90,9	92,9	7,9	11,9	6,4	11,1	4,5	94,6
2-тажриба												
ИЧН	100,6	3,5	10,1	34,6	80,9	95,3	6,6	10,4	6,1	10,2	2,1	98,5
ТД	100,8	3,7	11,0	32,7	78,8	87,8	7,2	11,3	6,8	11,2	2,8	99,7
3-тажриба												
ИЧН	97,0	3,9	8,0	38,6	78,9	95,1	5,8	10,2	4,4	10,1	2,4	94,9
ТД	98,7	4,2	8,4	39,3	76,5	86,6	6,2	10,7	5,2	10,6	3,3	97,6
2019 йил												
1-тажриба												
ИЧН	96,6	3,6	9,4	44,4	96,6	99,8	6,2	10,6	5,5	9,8	3,8	93,2
ТД	97,6	3,7	9,6	44,8	91,4	91,6	6,7	11,8	6,2	10,4	4,4	94,9
2-тажриба												
ИЧН	97,4	3,2	9,1	36,5	82,6	98,7	6,3	10,1	5,7	9,7	2,0	95,2
ТД	98,4	3,5	9,1	36,4	76,4	88,9	6,4	10,9	6,3	10,5	2,6	96,9
3-тажриба												
ИЧН	95,1	3,1	8,6	32,6	76,4	94,3	5,6	9,9	4,2	9,6	2,2	93,2
ТД	96,5	3,2	8,7	33,3	75,2	85,3	5,7	10,5	5,0	10,4	3,1	95,0
2020 йил												
1-тажриба												
ИЧН	98,4	3,7	9,6	47,4	97,3	99,8	6,9	10,6	5,8	10,5	4,2	94,4
ТД	97,8	3,8	9,9	47,8	96,2	92,6	7,5	11,9	6,6	10,9	4,9	96,9
2-тажриба												
ИЧН	101,6	3,5	9,7	36,2	86,8	97,9	6,9	10,7	6,3	10,2	3,6	96,4
ТД	100,7	3,8	10,2	35,9	83,4	88,8	7,4	11,6	6,9	11,5	3,7	97,9
3-тажриба												
ИЧН	97,9	3,6	8,4	35,8	77,9	97,2	5,9	10,7	5,5	9,9	3,3	95,6
ТД	99,4	3,9	8,7	36,7	76,8	88,6	6,6	11,6	6,1	10,8	4,2	98,2

5.4.1-жадвал маълумотларига кўра, 1-тажриба даланинг вегетация бошида ғўза кўчатнинг қалинлиги гектар бошига 95,6-97,6 минг тупни ташкил этган бўлса, вегетация охирига бориб кўчатининг қалинлиги гектарига 94,6-96,9 минг туп бўлиб, камайиши кузатилди.

1- сентябр ҳолати кўра ғўзанинг бўйи 91,6-92,9 см ни, ҳосил шохлари 11,8-11,9 донани, кўсакларининг сони 10,4-11,1 донани ва очилган кўсаклар сони 4,4-4,9 донани ташкил қилди. Ўсиши ва ривожланиши ишлаб чиқариш назоратига нисбатан ҳосил шохлари 1,2-1,7 донага, кўсакларининг сони 0,4-0,8 донага ва очилган кўсаклар сони 0,4-0,7 донага кўп бўлди.

2-тажрибада ҳам шундай кўрсаткичлар бўлиб, 1- сентябр ҳолатига ғўзанинг бўйи 87,8-88,9 см ни, ҳосил шохлари 10,9-11,5 донани, кўсакларининг сони 10,5-11,5 донани ва очилган кўсаклар сони 2,6-3,7 донани ташкил қилди ҳамда, назоратга нисбатан ҳосил шохлари 0,8-0,9 донага, кўсакларининг сони 0,8-1,3 донага ва 1-сентябрда очилган кўсаклар сони 0,1-0,7 донага кўп бўлди.

3-тажрибада вегетация бошида ғўза кўчатининг қалинлиги гектар бошига 96,5-98,7 минг тупни ташкил этган бўлса, вегетация охирига бориб кўчатининг қалинлиги гектарига 95,0-98,2 минг тупни ташкил қилди ёки 0,5-1,5 минг тупга камайиши кузатилди. 1- сентябр ҳолатига ғўзанинг бўйи 85,3-88,6 см ни, ҳосил шохлари 10,5-11,6 донани, кўсакларининг сони 10,4-10,8 донани ва очилган кўсаклар сони 3,1-4,2 донани ташкил қилиб, назоратга нисбатан ҳосил шохлари 0,5-0,9 донага, кўсакларининг сони 0,5-0,8 донага ва 1-сентябрда очилган кўсаклар сони 0,9 донага кўп бўлди.

### **5.5-§. Суғоришнинг кўсакдаги пахта оғирлигига таъсири**

Ғўза экилган тажриба далаларида бир кўсакдаги пахта оғирлиги (5.5.1-жадвал) кузатувларга кўра, 1- тажрибанинг ишлаб чиқариш назоратида теримлар бўйича ўртача 5,3-5,4 граммга тенг бўлди.

Тажриба далада теримлар бўйича бир кўсакдаги пахта оғирлиги ўртача 5,5-5,7 граммга тенг бўлди.

## Бир кўсақдаги пахта оғирлиги.

Вариант-лар	Теримлар бўйича бир кўсақдаги пахта оғирлиги, г			Ўртача бир кўсақдаги пахта оғирлиги, г
	1	2	3	
<b>2018 йил</b>				
1-тажриба				
ИЧН	6,3	5,1	4,4	5,3
ТД	6,4	5,3	4,7	5,5
2-тажриба				
ИЧН	6,5	5,2	4,3	5,3
ТД	7,2	5,6	4,4	5,7
3-тажриба				
ИЧН	6,2	5,3	4,2	5,2
ТД	6,5	5,5	4,4	5,5
<b>2019 йил</b>				
1-тажриба				
ИЧН	6,3	5,4	4,4	5,4
ТД	6,7	5,6	4,7	5,7
2-тажриба				
ИЧН	7,8	6,0	4,1	6,0
ТД	8,3	6,4	4,3	6,3
3-тажриба				
ИЧН	6,1	5,0	4,2	5,1
ТД	6,4	5,2	4,6	5,4
<b>2020 йил</b>				
1-тажриба				
ИЧН	6,3	5,3	4,4	5,4
ТД	6,6	5,5	4,7	5,6
2-тажриба				
ИЧН	7,2	5,6	4,2	5,7
ТД	7,8	6	4,4	6,1
3-тажриба				
ИЧН	6,2	5,2	4,2	5,2
ТД	6,5	5,4	4,5	5,5

2- тажрибада ишлаб чиқариш назоратида теримлар бўйича бир кўсақдаги пахта оғирлиги 6,0-6,2 граммга, тажриба далада эса, ўртача 6,3-6,5 граммга

тенг бўлди.

3- тажрибада ишлаб чиқариш назоратида теримлар бўйича бир кўсақдаги пахта оғирлиги ўртача 5,1-5,2 граммга, тажриба далада эса, теримлар бўйича ўртача 5,4-5,5 граммга тенг бўлди.



#### **5.6-§. Техник восита ишлатишнинг суғориш меъёри ва ғўза ҳосилдорлигига таъсири**

1-тажрибанинг ишлаб чиқариш назоратида 31,6-33,4 ц/га пахта ҳосили олинди ва 1 центнер пахта етиштириш учун -115,4-116,6 м<sup>3</sup> дарё суви сарфланди. Тажриба далада - 37,9-38,5 ц/га пахта ҳосили олиниб, 1 центнер пахта етиштириш учун энг кам: 57,7-58,2 м<sup>3</sup> дарё суви сарфланди (8-илова).

2-тажрибанинг ишлаб чиқариш назоратида 31,9-32,8 ц/га пахта ҳосили олинди ва 1 центнер пахта етиштириш учун - 143,8-146,3 м<sup>3</sup> дарё суви сарфланди. Тажриба далада - 35,8-36,3 ц/га пахта ҳосили олиниб, 1 центнер пахта етиштириш учун энг кам: 77,6-79,8 м<sup>3</sup> дарё суви сарфланди.

3-тажрибада ишлаб чиқариш назоратида 31,5-31,6 ц/га пахта ҳосили олинди ва 1 центнер пахта етиштириш учун -165,4-171,1 м<sup>3</sup> дарё суви сарфланди. Тажриба далада эса - 35,5-37,5 ц/га пахта ҳосили олиниб, 1 центнер пахта етиштириш учун 102,7-105,9 м<sup>3</sup> дарё суви сарфланди.

Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, суғоришда мазкур ускунани



қўллаш ҳамда суғориш технологияни ишлатиш натижасида ғўзадан юқори ҳосил олиб билан бир қаторда, мавсум давомида бериладиган дарё суви миқдорини иқтисод қилиш имконияти яратилиши исботланди.

### **5.7-§. Тажриба ишларини таклиф қилинаётган ускунада ўтказиш услубияти**

Эгатлаб суғориладиган экин (ғўза, дон, ўт ва бошқалар) учун бир хил нишабликнинг қия юзаси талаб қилинади. Дала юзасининг суғориш сув оқими сарфига таъсирини аниқлаш қуйидаги тартибда амалга оширилади: солиштирма лойиҳавий юзадан  $\pm 3$  см,  $\pm 5$  см,  $\pm 10$  см гача ҳақиқий сирти оғишган майдонлар тайёрланди. Топографик тасвирлари олингандан кейин далалар текисланади. Текислаш яқунлангач, ишлар сифати назорати амалга оширилади. Агротехник тадбир (эгатни олиш, экиш ва бошқа) лар амалга оширилади. Дала юзасининг текислик қисмининг суғориш суви сарфига таъсирини аниқлаш учун бир хил ҳажмдаги тайёрланган далаларга лойиҳадан ҳақиқий юзанинг турли оғишлари билан бир хил ҳажмда сув берилади. Берилаётган сув ҳажми оқим ўлчагичи билан ўлчанади. Тупроқ намлигининг бир хиллиги ва даражасини аниқлаш учун далаларда 10 - 20 м. ораликда эгатлар бўйлаб бир жойдан 3 тадан намуна олинади. Тупроқ намуналари 3-4 кун ичида суғорилгандан кейин тупроқнинг механик таркиби ва об-ҳаво шароитига қараб аниқланади. Тупроқ намлиги услубиятдан фойдаланилган холда лабораторияда аниқланади ( $105^{\circ}\text{C}$  ҳароратда қуритиш, тортиш ишлари бажарилди) [103; 45-б.].

Бир хил чуқурликдаги бўйлама белгилар бўйича намланишнинг ўртача қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$w_{\text{cp.c}}^h = \sum_{i=1}^n w_i / n. \quad (5.7.1)$$

бу ерда  $w_{\text{cp.c}}^h$  - h маълум чуқурликда белги бўйича ўртача намланиш, %;

$w_i$  – битта чуқурликда белгиланган жойда ўлчанган намлик, %;

n- намлик ўлчанган нуқталар сони.

Сўнгра ҳар бир тупроқ қатлами бўйича майдон даласида намланишнинг ўртача қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$w_{cp,y}^h = \sum_{i=1}^m w_{cp,i} / m \quad (5.7.2)$$

бу ерда  $w_{cp,y}^h$  -  $h$  аниқ чуқурликда майдон даласида намланишнинг ўртача қиймати. %;

$w_{cp,i}$  – бўйлама белгилар бўйича ўлчанган ўртача намлик, %;

$m$  – ўлчанган намликнинг ўртача катталиклари сони.

Ҳар бир белгилар бўйича ва ҳар бир чуқурликдаги намликнинг минимал ва максимал оғишларининг нисбий катталиги қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\Delta w_{p,y}^h = \frac{w_{cp,c}^h - w_{мин(макс)}^h}{w_{cp,c}^h} \quad (5.7.3)$$

$\Delta w_{p,y}^h$  - намланишнинг бир маромда оғишининг нисбий катталиги;

$w_{мин(макс)}^h$  - битта чуқурликда белгиланган жойда ўлчанган намланишнинг минимал ва максимал қиймати, %.

Даладаги тупроқ намлигининг бир хиллигини чуқурлик бўйича баҳолаш намликнинг ўртача қийматлари ва уларнинг нисбий четга чиқишларини таққослаш йўли билан амалга оширилади.

$$w_{ch/e}^0 \leftrightarrow w_{cp,y}^{15} \leftrightarrow w_{ch/e}^{30} \leftrightarrow w_{cp,y}^{45} \leftrightarrow w_{cp,y}^{60} \quad (5.7.4)$$

$$\Delta w_{p,y}^0 \leftrightarrow \Delta w_{p,y}^{15} \leftrightarrow \Delta w_{p,y}^{30} \leftrightarrow \Delta w_{p,y}^{45} \leftrightarrow \Delta w_{p,y}^{60} \quad (5.7.5)$$

Суғориш даласидаги тупроқ намлигининг бир хиллигини тупроқ тоифалари бўйича баҳолаш чегаравий дала намлик сифими (ЧДНС)га боғлиқ равишда амалга оширилади. ЧДНС қийматларнинг тупроқ механик таркибига боғлиқ равиёжшда дала шароитида аниқланди.

Агарда тупроқнинг ҳақиқий намлиги (ЧДНС) 5 % атрофида майдон ҳамда чуқурлиги бўйича чекланган дала намлик сифимидан 0,7 нисбий қийматидан ошмаган ораликда бўлса, майдондаги тупроқнинг текис намланиши аъло деб ҳисобланади.

Аналитик усулда ушбу шартни қўйидагича ифодалаш мумкин:

$$\beta_{\text{хақ}} = (1-0.95)\beta_{\text{макс}} \quad (5.7.6)$$

$$\beta_{\text{хақ}} = (1-0.90)\beta_{\text{макс}} \quad (5.7.7)$$

$$\beta_{\text{хақ}} = (1-0.85)\beta_{\text{макс}} \quad (5.7.8)$$

$$\beta_{\text{хақ}} = (1-0.80)\beta_{\text{макс}} \quad (5.7.9)$$

бу ерда  $\beta_{\text{макс}}$  - чекланган дала намлик сифими;

$\beta_{\text{хақ}}$  - қуруқ тупроқ вазнидан % ларда тупроқдаги ҳақиқий намлик захираси.

Агарда тупроқнинг ҳақиқий намлиги ЧДНС дан 10 % оралиғида бўлса, тупроқнинг бир маромда намланиши яхши деб ҳисобланади.

$$\beta_{\text{макс}} > \beta_{\text{хақ}} > 0.9 \beta_{\text{макс}}. \quad (5.7.10)$$

Агарда тупроқнинг ҳақиқий намлиги ЧДНС дан 20 % оралиғида бўлса, тупроқнинг бир маромда намланиши қониқарли деб ҳисобланади.

$$\beta_{\text{макс}} > \beta_{\text{хақ}} > 0.8 \beta_{\text{макс}}. \quad (5.7.11)$$

Агарда тупроқнинг ҳақиқий намлиги ЧДНС дан 30 % оралиғида бўлса, тупроқнинг бир маромда намланиши ёмон деб ҳисобланади.

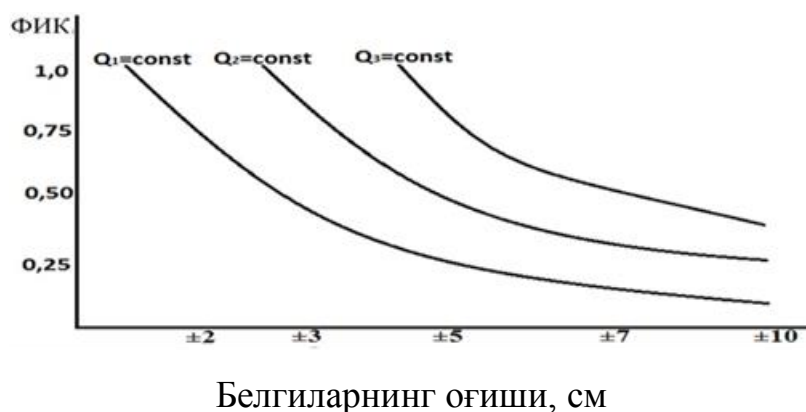
$$\beta_{\text{макс}} > \beta_{\text{хақ}} > 0.7 \beta_{\text{макс}}. \quad (5.7.12)$$

Агарда тупроқнинг ҳақиқий намлиги ЧДНС дан 30 % дан юқори бўлса, тупроқнинг бир маромда намланишига йўл қўйиб бўлмайди деб ҳисобланади.

$$\beta_{\text{макс}} > \beta_{\text{хақ}} > 0.7 \beta_{\text{макс}}. \quad (5.7.13)$$

Эгат узунлиги бўйича олинган тупроқ намуналари кўрсаткичлари таққослаган ҳолда ҳисобий қатламнинг бир маромда чизиқли намланиши тўғрисида хулоса қилинади. Майдоннинг текисланганлик даражасига боғлиқ суғорма сув сарфи боғлиқлигига аниқлик киритишда сувдан фойдаланиш (СФК) кўрсаткичи бўлиб бўйича график тузилади [100; 90-б.].

Ушбу боғлиқлик кўрғазмали бўлиши учун график шаклида 5.7.1-расмда кўрсатилгандек қуйидагича тасвирланади.



5.7.1-расм. Сувдан фойдаланиш кўрсаткичининг суғориладиган майдон нишаблигига (ер юзасининг текисланганлигига) боғлиқ график

### 5.8. Эгатлаб суғоришда тупроққа сувнинг шимилиш назарияси

Шимилиш - тупроқ юзаси бўйлаб тупроқ намлиги ва сув ҳаракатига таъсир этувчи ер устидан суғоришда асосий жараён ҳисобланади. Инфилтрациянинг дастлабки босқида юқори бўлади кейин секинлашади. Бунинг асосий сабаби олдин тупроқдаги бўшлиқларнинг сувга тўйиниши ҳисобланади. Бу мураккаб физик ҳодиса асосан гравитацион ва капилляр кучлар таъсирида сувнинг тупроққа барқарорсиз тўхтовсиз ҳаракатидир.

Одатда енгил тупроқларда катта бўлиб, юмшоқ кесакли тупроқ тузилмасида ва сувга чидамли агрегатларда далага ишлов берилгандан кейин, унинг юзасида сув чуқурлиги катта бўлганда, сув ва тупроқнинг юқори хароратида бўлганда шимилиш содир бўлади [69; 45-б.].

Тупроқнинг зичланган шудгор ости горизонти мавжудлигида, тупроқнинг сиқилиши, фаол мустаҳкамлиги камайиши туфайли суғориш таъсирида шимилиш камаяди.

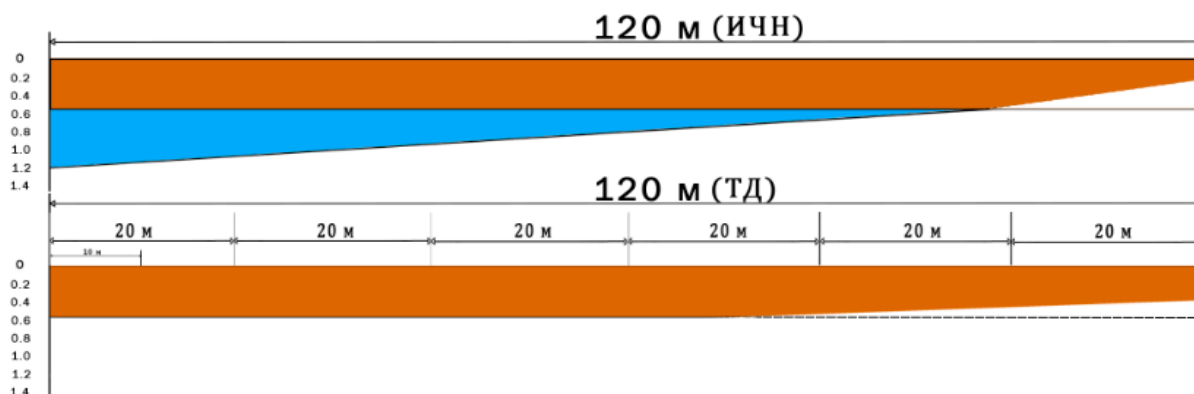
Эгатлардан сувни шимиш жараёни мураккаброқ, чунки тупроқ қатламлари ҳар хил ўтказувчанликка эга. Эгат ён деворларига шимилиш тубига нисбатан жадалроқ: кумли ва кумлоқ тупроқларда 1,2-1,7, кумоқ тупроқларда эса 1,75-2,5 марта бўлади. Бу капилляр кучларнинг катта таъсири эркинлигига ва тупроқдан ҳавонинг мустақил чиқиб кетишига боғлиқ [69; 45-б.].

Шимилиш қонунлари илгаридан ўрганилади ва кўплаб ҳисоблаш схемалари ва моделлари таклиф қилинган, лекин жараённинг мураккаблиги туфайли барча омилларнинг ўзаро таъсирини ҳисобга олган ҳолда унинг миқдорий томонини кўрсатиш назарий жиҳатдан қийин. Уларнинг биргаликдаги таъсири ҳали етарлича ўрганилмаган. Шунинг учун аниқ шароит учун дала ёки лабораторияда сув шимилиши ўрганилади [61; 118-б. 69; 127-б.].

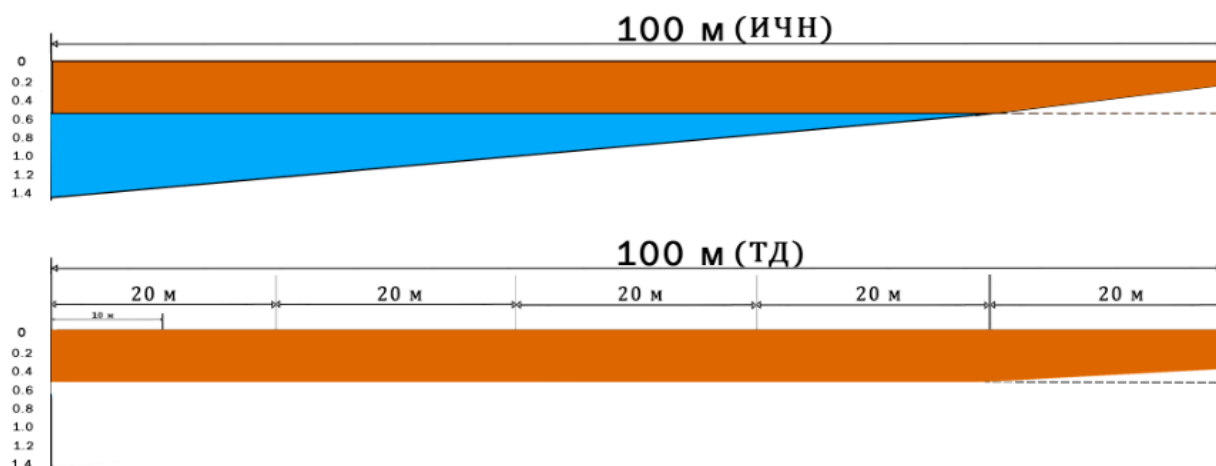
Тупроқ намлигининг шимилиш жараёнига таъсири ҳали етарлича ўрганилмаган. Шунинг учун шимилишнинг суғориш техникасини ҳисоблаш учун ЧДНС нинг 60 - 70 % га атрофида тупроқ намлигида ўрганилиши керак, бу ерда суғориш одатда ишлаб чиқариш шароитида амалга оширилади. Шимилишнинг мавсумий ўзгарувчанлиги туфайли бир жойда бир неча марта тадқиқотлар ўтказиш мақсадга мувофиқдир [54; 68-б.].

Ер устидан суғориш усулини тупроққа сингишни кўриб чиқайлик. Тупроқ юзасида сув доимий қатламини сув қуйиш билан сақлаб турилади ва вақт ичида сувнинг  $h$  шимилишининг ортиши қайд қилинади. Қисқа вақт даврида  $\Delta t$  қатламнинг ўсиши  $\Delta h$  ни, шимилиш тезлиги эса  $\omega t = \Delta h / \Delta t$  ташкил этади. Шимилган сув қатлами  $h_1$  ни бўлишда шимилиш вақти  $t_1$  га ўртача шимилиш тезлигини  $\omega_{\text{ўр}} = h_{j1}$  ҳосил қилади. Дала тадқиқотлари асосида вақтнинг исталган momentiдаги тезлик ўзгаришларини ва ўртача шимилиш тезликларини аниқлаш мумкин (9-илова).

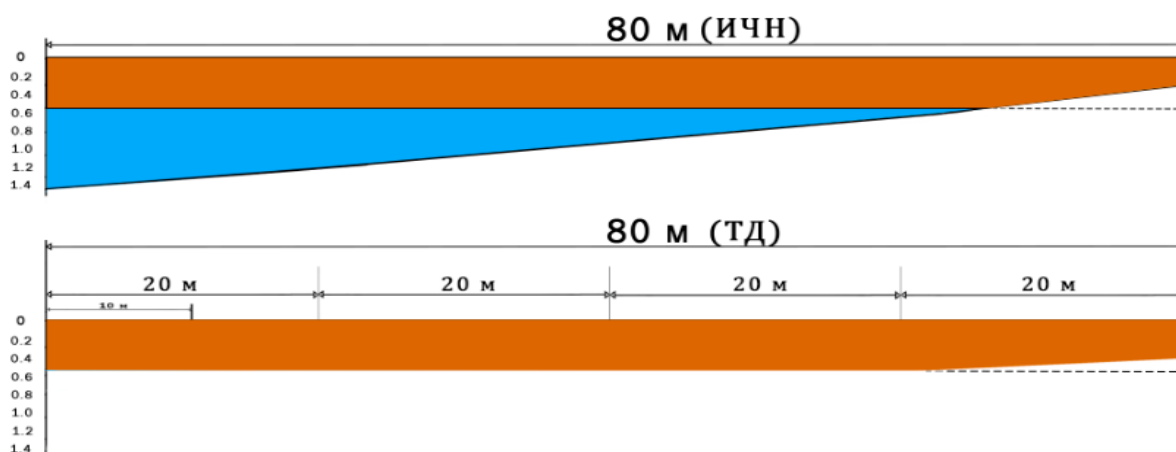
5.8.1-5.8.3 расмларда учта тажриба далаларида ишлаб чиқариш назорати ва тажриба далаларидаги эгат узунлиги бўйича намланиш эпюралари келтирилган.



5.8.1-расм. 1-тажриба дала: Хоразм вилоятининг Шовот туманидаги “Эргаш Рўзимов” ва “Ишчанов Одилбек” фермер хўжаликлари. Оғир механик таркибли тупроқ.



5.8.2-расм. 2-тажриба дала: Қорақалпоғистон республикасининг Беруний туманининг “Рейимбай бошлиқ” фермер хўжалиги. Ўрта механик таркибли тупроқ.



5.8.3-расм. 3-тажриба дала: Хоразм вилоятининг Гурлан туманидаги “Мадаминов Ўктам” фермер хўжалиги. Енгил механик таркибли тупроқ.

### БЕШИНЧИ БОБ БЎЙИЧА ХУЛОСАЛАР

1. Текисланмаган майдонда ҳатто бир хил эгатли сувнинг оқимида сувнинг ҳаракат тезлиги ва шимилиш ҳажми эгатнинг узунлиги ҳамда илдиш қатламининг чуқурлиги бўйича ҳам фарқ қилади. Текислаш ишларини бажариш учун замонавий техник воситалар юқори аниқликни ( $\pm 3$  см) изчил таъминлай олмайди. Натижалар эгат туби белгисининг майдон нишаби ўртасидаги

тафовутларни кўрсатди, яъни, эгат туби белгиси майдон юзаси белгисини такрорламайди.

2. Суғориш шароитида тупроқ унумдорлиги даражаси кўп жihatдан ер рельефи билан – экиладиган майдон юзасининг ҳолатига асосан белгиланади. Деҳқонларнинг суғориш майдонлари рельефининг табиатига бўлган эътиборининг сусайиши суғориш суви сарфи рельефининг ҳолати ва қишлоқ хўжалик экинларининг махсулдорлиги ўртасидаги муносабатни тўлиқ баҳоламаганлиги билан тушунтирилади.

3. Эгатлар бўйлаб суғоришда тупроқ намлигининг бир хиллигини баҳолаш методикасини ишлаб чиқилди. Дала юзасининг суғориш сув сарфига таъсирини аниқлаш учун лойиҳадан  $\pm 3$  см,  $\pm 5$  см,  $\pm 10$  см гача ҳақиқий юзанинг оғишган майдонлари тайёрланди ва сиртни геодезик тасвирга олиш ўтказилди.

4. Дала тадқиқотлари вақт ва шимилишнинг ўртача тезликлари бўйича ўзгаришларни аниқлаш имконини берди. Вақтнинг ихтиёрий momentiда ва тупроққа сувнинг ўртача шимилиш тезликларининг ўзгариши бўйича бир қатор олимларнинг назарий ва экспериментал тадқиқотлари таҳлили амалга оширилди.

5. Эгатни қирқиш бўйича мавжуд механизация воситалари ва қўллаш технологияларини таҳлил қилиш ўтказилди. Уни амалга ошириш учун суғориш технологияси ва техника воситаларини такомиллаштириш зарурати эгатларни сув билан таъминлаш борасида янги ғояга олиб келди. Эгатларни олиш бўйича мавжуд механизациялаш воситаларининг маҳаллий ва хорижий аналоглари ўрганилди.

## VI БОБ. ЭГАТЛАРНИ ОЛИШ УЧУН ТАВСИЯ ЭТИЛГАН УСУЛДА ТЕХНОЛОГИЯ ВА ТЕХНИК ВОСИТАЛАРНИ ҚЎЛЛАШНИНГ АСОСИЙ ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ

### 6.1-§. Эгатлаб суғоришда сувтежамкор технологияни қўллашнинг иқтисодий самарадорлиги

Ўзанинг эгатлаб суғориш технологияларига боғлиқ ҳолда иқтисодий самарадорлигини аниқлашда қўлланилган барча агротехник тадбирлар, суғориш ва ҳосилни йиғиб олиш учун кетган харажатлар, турли суғориш технологиялари учун иқтисодий самарадорликни ҳисоблашда тажриба далада бажарилган барча қишлоқ ва сув хўжалиги ишлари учун ишлатилган харажатлари ҳисобга олинди. Ўзадан олинган ҳосилдорликдан келиб чиққан ҳолда, шартли соф фойдани ва рентабеллик даража ҳисобланди. Иқтисодий самарадорликни ҳисоблашда қўлланилган суғориш технологиясини харажатлари инобатга олинди (10-иловага қаранг).

Таклиф этилаётган қурилмани ишлатишдан йиллик иқтисодий самарадорлиги қуйидагиса аниқланади:

$$\Delta_{ii} = (I_{ум.м} - I_{ум.я}) \cdot W_x = (125866 - 71990) \cdot 161 = 8674036 \text{ сум} \quad (6.1.1)$$

Таклиф этилаётган қурилмани ишлатишдан йиллик сермехнатлилик эса:

$$\Delta_{ii.м} = (Z_m - Z_y) \cdot W_x = (1,42 - 0,87) \cdot 161 = 88,55 \text{ киши-соат.} \quad (6.1.2)$$

Бажарилган ҳисоблар натижалари шуни кўрсатадики, 1 гектар суғориладиган майдонга такомиллашган технология ва лойиҳавий нишабликни яратиш ҳисобига суғориш эгатлари тубини зичлаш қурилмасини қўллаш, шунингдек эгатнинг узунлиги ва чуқурлиги бўйлаб илдиз тарқаладиган қатламдаги намланишнинг бир маромда таъминланиши билан тўғридан-тўғри эксплуатацион харажатлар 20-25 фоизга камаяди. Бу ерда битта қурилманинг мавсумий иқтисодий самарадорлик 8674036 сўмни ташкил этди.

11-иловада Ўзбекистон Республикаси фан ва техника комитети томонидан олинган муалифлик гувоҳнома ва патентлар (12-илова) келтирилган. Шу билан бир қатода диссертацияда жойлардан олинган далолатномалар ва вазирлик маълумоти ҳам келтириб ўтилади.



## ОЛТИНЧИ БОБ БЎЙИЧА ХУЛОСАЛАР

1. Эгатлаб суғориш технологияларига боғлиқ ҳолда иқтисодий самарадорлигини аниқлашда қўлланилган барча агротехник тадбирлар, суғориш ва ҳосилни йиғиб олиш учун кетган харажатлар, турли суғориш технологиялари учун иқтисодий самарадорликни ҳисоблашда тажриба далада бажарилган барча қишлоқ ва сув хўжалиги ишлари учун ишлатилган харажатлари ҳисобга олинди.

2. Ғўзадан олинган ҳосилдорликдан келиб чиққан ҳолда, шартли соф фойдани ва рентабеллик даража ҳисобланди. Иқтисодий самарадорликни ҳисоблашда қўлланилган суғориш технологиясини харажатлари инобатга олинди.

3. Сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигига таъсири турли суғориш усулларидан ҳар хил бўлади. Диссертация иши сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш мақсадида эгатларнинг барқарор профили ва лойиҳавий нишаблигини яратишнинг янги технология ва техник воситаларини ишлаб чиқишга бағишланган бўлиб, бу ғўза узунлиги ва чуқурлиги бўйлаб тупроқнинг илдиз қатламини бир текис намланишини таъминлайди. Бу эса экинларнинг ҳосилдорлигини оширишга имкон яратади.

2. Иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш учун бошланғич маълумотлар сифатида дала синовлари ва тажрибаларида олинган манбалар ва кўрсаткичлардан фойдаланилди.

3. Ҳисоблар натижалари бўйича 1 гектар суғориладиган майдонга такомиллашган технология ва лойиҳавий нишабликни яратиш ҳисобига суғориш эгатлари тубини зичлаш қурилмасини қўллаш, эгатнинг узунлиги ва чуқурлиги бўйлаб илдиз тарқаладиган қатламдаги текис намланишнинг таъминланиши билан тўғридан-тўғри эксплуатацион харажатлар 20-25 фоизга камаяди. Бу ерда битта қурилманинг мавсумий иқтисодий самарадорлик 8674036 сўмни ташкил этди.

## ХУЛОСАЛАР

1. Тажриба ўтказилган майдонларнинг тупроғининг сув-физик хоссалари ўрганилди:

- енгил механик таркибли тупроқларда вегетация бошида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган 0-30 см қатламда 1,31-1,32 г/см<sup>3</sup> ни, ҳайдов ости (30-50 см) қатламда 1,34-1,35 г/см<sup>3</sup> ва 0-100 см қатламда 1,32-1,33 г/см<sup>3</sup> ташкил қилди. Вегетация охирига бориб, тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 0,04-0,06 г/см<sup>3</sup> га, яъни назоратга нисбатан кам миқдорда ортди (3-тажриба).

- ўрта механик таркибли тупроқларда вегетация бошида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган 0-30 см қатламда 1,35-1,36 г/см<sup>3</sup> ни, ҳайдов ости (30-50 см) қатламда 1,37-1,38 г/см<sup>3</sup> ва 0-100 см қатламда 1,37-1,38 г/см<sup>3</sup> ташкил қилди. Вегетация охирига бориб, тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 0,04-0,05 г/см<sup>3</sup> га ортди (2-тажриба).

- оғир механик таркибли тупроқларда вегетация бошида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган 0-30 см қатламда 1,36-1,38 г/см<sup>3</sup> ни, ҳайдов ости (30-50 см) қатламда 1,42-1,43 г/см<sup>3</sup> ва 0-100 см қатламда 1,41-1,42 г/см<sup>3</sup> ни ташкил қилди. Вегетация охирига бориб тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 0,03-0,05 г/см<sup>3</sup> га ортди (1-тажриба).

2. Кичик нишабли турли механик таркибли тупроқларда эгат кўндаланг кесимининг барқарор профилини ва лойиҳавий нишаблигини таъминловчи янги техник восита яратилди (1. IP CONSULTING CENTER. GUVONNOMA № 002635. 12.11.2020. 2. Ихтиролар. Расмий ахборотнома, № 12. 31.12.2020. (21) IAP 2019 0274. (51) A01B 13/00, A01G 25/00).

3. Хоразм воҳасининг суғориладиган ерларининг кичик нишабли механик таркиби бўйича енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқлари шароитида янги техник воситани қўллаш асосида эгат бошини максимал даражада зичлаш ва унинг узунлиги бўйича зичлашни камайтириб бориб, эгат охирида табиий зичлигини сақлашдан иборат сувтежамкор суғориш технологияси ишлаб чиқилди.

4. Янги техник восита асосидаги сувтежамкор суғориш технологиясини қўллаш орқали кичик нишабли турли механик таркибли тупроқларда суғориш техникаси элементларини ишлаб чиқилди:

-енгил қумоқ тупроқларда, эгатлар орасидаги масофа - 0,6 м., эгат узунлиги 80 м., эгатга бериладиган сув сарфи - 0,60 л/с;

-ўрта қумоқ тупроқларда, эгатлар орасидаги масофа - 0,9 м., эгат узунлиги 100 м., эгатга бериладиган сув сарфи - 0,40 л/с;

-оғир қумоқ тупроқларда, эгатлар орасидаги масофа - 0,9 м., эгат узунлиги 120 м., эгатга бериладиган сув сарфи - 0,19 л/с.

5. Сувтежамкор суғориш технологиясини қўллаш ва техник воситадан фойдаланиш орқали:

-енгил механик таркибли тупроқларда суғориш меъёрини эгат узунлиги бўйича тақсимлашда, тупроқни текис намланиш коэффиценти 0,80-0,87 оралиғида бўлиб, назорат вариантыга (0,68-0,72) нисбатан 1,18-1,21 га катта бўлди.

-ўрта механик таркибли тупроқларда текис намланиш коэффиценти 0,81-0,86 оралиғида бўлиб, назорат вариантыга (0,67-0,71) нисбатан 1,17-1,20 га катта бўлди.

-оғир механик таркибли тупроқларда текис намланиш коэффиценти 0,80-0,86 оралиғида бўлиб, назорат вариантыга (0,66-0,71) нисбатан 1,16-1,19 га катта бўлди.

6. Янги техник восита асосидаги сув тежамкор суғориш технологиясининг ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири ўрганилди:

-енгил механик таркибли тупроқларда ғўзанинг асосий поясининг баландлиги 1 сентябр ҳолатига 92,2 см. ни, кўсақлар сони 10,7 донани, шундан очилганлари 4,6 донани ташкил этиб, ҳосилдорлик 38,5 ц/га ни;

-ўрта механик таркибли тупроқларда ғўзанинг асосий поясининг баландлиги 1 сентябр ҳолатига 88,4 см. ни, кўсақлар сони 11,2 донани, шундан очилганлари 3,1 донани ташкил этиб, ҳосилдорлик 36,0 ц/га ни;

-оғир механик таркибли тупроқларда ғўзани асосий поясининг баландлиги 1 сентябр ҳолатига 87,1 см. ни кўсаклар сони 10,6 донани, шундан очилганлари 3,7 донани ташкил этиб, ҳосилдорлик 36,5 ц/га ни ташкил этиши аниқланди. Ғўза ҳосилдорлиги ишлаб чиқариш назоратига нисбатан мос равишда 6,3 ц/га, 3,2 ц/га ва 5,0 ц/га га юқори бўлди.

7. Сувтежамкор суғориш технологиясини қўллаш орқали ижобий иқтисодий кўрсаткичларга эришилди:

-енгил механик таркибли тупроқларда 1 га майдонда етиштирилган пахтани сотишдан тушган маблағ 5444,6 минг сўм. ни ташкил қилди ҳамда 1 га майдонга қилинган жами ишлаб чиқариш харажатлари 3854,4 минг сўмдан иборат бўлиб, шартли соф фойда 1580,2 минг сўм/га ва рентабеллик 41,0 % ни;

-ўрта механик таркибли тупроқларда 1 га майдонда етиштирилган пахтани сотишдан тушган маблағ 5518,4 минг сўмни ташкил қилди ҳамда 1 га майдонга қилинган жами ишлаб чиқариш харажатлари 3338,6 минг сўмдан иборат бўлиб, шартли соф фойда 2179,8 минг сўм/га ва рентабеллик 39,5 % ни;

-оғир механик таркибли тупроқларда 1 га майдонда етиштирилган пахтани сотишдан тушган маблағ 5394,4 минг сўмни ташкил қилди ҳамда 1 га майдонга қилинган жами ишлаб чиқариш харажатлари 3918,5 минг сўмдан иборат бўлиб, шартли соф фойда 1475,9 минг сўм/га ва рентабеллик 37,7 % ни ташкил этди.

8. Таклиф этилаётган қурилмани ишлатишдан йиллик иқтисодий самарадорлиги 8674036 сўмни ҳамда қурилмани ишлатишдан йиллик сермеҳнатлилигидан самарадорлиги 88,55 киши - соатни ташкил этди. Эгатнинг узунлиги ва чуқурлиги бўйлаб фаол қатламдаги намланишнинг текис тақсимланиши ҳисобига тўғридан-тўғри эксплуатация харажатларини 20 фоизгача камайтириш имконини берди.

## ИШЛАБ ЧИҚАРИШГА ТАВСИЯЛАР

Хоразм воҳасининг кичик нишабли турли механик таркибли тупроқлари шароитида суғориш технологиясининг суғориш техникаси элементлари, яъни:

-енгил қумоқ тупроқларда эгат узунлиги 80 м, эгатлар орасидаги масофа 0,6 м. ва эгатнинг сув сарфи 0,60 л/с;

-ўрта қумоқ тупроқларда эгат узунлиги 100 м., эгатлар орасидаги масофа 0,9 м. ва эгатнинг сув сарфи 0,40 л/с;

-оғир қумоқ тупроқларда эгат узунлиги 120 м., эгатлар орасидаги масофа 0,9 м. ва эгатнинг сув сарфи 0,19 л/с берилганда эгат туби узунлиги бўйича ўзгарувчан зичликда шакллантирувчи янги техник восита асосидаги сувтежамкор суғориш технологиясини ишлатиш натижасида ғўзадан 36,0-39,0 ц/га ҳосил олиш ва сув ресурсларини 20 % гача иқтисод қилишга эришилади.

## Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. «2018-2019 йилларда ирригацияни ривожлантириш ва суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш давлат дастури тўғрисида» Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПҚ-3405-сонли Қарори. Тошкент, 27 ноябр 2017 й.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 9 октябрдаги “Сув ресурсларини бошқариш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4486 сонли Қарори.

3. Авербух Р. М. Специфические особенности полива хлопчатника по бороздам и их влияние на расчёт элементов техники полива: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. Фрунзе. 1974. - 21 с.

4. Абдураупов Р.Р. Гидравлика поливного устройства и потока в бороздах при дискретной подаче воды: Дисс.канд.техн.наук. Ташкент. 2000. – 192 с

5. Акжанов А. А. Техника полива по удлинённым бороздам и её влияние на затраты труда в хлопководство (в условиях Вахшской долины): Автореф. дис. ... канд. техн. наук. - М. 1962. -19 с.

6. Алиев И.Г. К вопросам теории и расчёта полива по бороздам. - Бюл. НТИ, АзНИИХ. Кировобад. 1956. с. 9-10.

7. Алиев И.Г. Бончковский Н.Ф. Определение оптимальных элементов техники полива по бороздам. -Тр. ВНИИМиТП. 1970. вып. 2. с.31-38.

8. Арефьев В. А. Механизация импульсной водоподачи в борозды с различной шириной междурядий. - Мелиорация и водное хозяйство. 1988. № 8. с. 32-34.

9. Беспалов Н. Ф. Валиев Х. П. Преимущества импульсной технологии полива. - Хлопководство. 1986. № 4. с.35-37.

10. Богданов О. К. Что дает полив прерывистой струей. - Мелиорация и водное хозяйство. 1988. № 5. с. 33-35.

11. Бровко Е. И., Журавская Г. Л., Голубенко М. И. Оптимизация импульсного полива по бороздам из закрытой сети. - Мелиорация и водное хозяйство. 1989. № 2. с. 35-36.

12. Бердянский В.Н., Атажанов А.У. “Эгат олиш усули”. Дастлабки патент №1114. 30.09.1997. Бюл. №4.
13. Бердянский В.Н., Атажанов А.У. “Устройство для образования борозды с переменной плотностью грунта ложа по ее длине”. Журнал «Сельское хозяйство Узбекистана» №1. 1999 г. стр. 28-29.
14. Бегматов И.А. “Особенности режима увлажнения почво-грунта при бороздковом поливе сельскохозяйственных культур”. «Agro ilm» журналы. - Ташкент, 2019, 1 (57). 74-75 с.
15. Бегматов И.А. “Гидравлическая зависимость для горизонтального ирригационного канала”. «Agro ilm» журналы –Ташкент,2019, 2 (58). 86-87с.
16. Базаров Д.Р. и др. “О конструкциях по борьбе с наносами и плавником на водоподводящих каналах”. Аграрный научный журнал. 2019, № 8., 69-75 с.
17. Базаров Д.Р., Норкулов Б.Э., Жумабаева Г.У., Артикбаева Ф.К., Пулатов С.М. “Особенности гидрологических характеристик среднего течения реки Амударья”. Аграрная наука 2019, № 6, 30-32 стр.
18. Валентини Л. А, Авербух Р. М. Система полива пропашных культур и методика расчёта его элементов. - Фрунзе: Кыргызстан. 1976. -71 с.
19. Дементьев В. Г. Орошение. Часть 3. Техника полива сельскохозяйственных культур. - Л.: 1975. 201 с.
20. Денисов И. Ю. Математическая модель дискретного (импульсного) полива по бороздам: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. - Ташкент. 1992.- 20 с.
21. Донабаев А. Б. Разработка дискретной (импульсной) технологии полива хлопчатника по бороздам на сероземнолуговых почвах голодной степи: Автореф. дис. ...канд. сельхоз. наук. - Ташкент. 1994. - 22 с.
22. Жарова К. А. Техника полива по бороздам на больших уклонах Чуйской долины. - Фрунзе: Издат. АН КиргССР. 1961. -164 с.
23. Зегжда А. П. Гидравлические потери на трение в каналах и трубопроводах. – М. –Л.: Госстройиздат. 1957. 278 с.

24. Камбаров В. Ф. Эрозия почвы в связи с техникой бороздочного полива в предгорных районах Ферганской области. - в кн.: Вопросы гидротехники. Ташкент. Изд. АН. УзССР. 1965. вып. 29. с. 105-115.

25. Кнороз В. С. Неразмывающая скорость для несвязных грунтов и факторы, её определяющие. - Л. изв. ВНИИГ. 1958. т. 59. с. 62-81.

26. Костяков А. Н. Основы мелиорации. - М.: Сельхозгиз. 1960. - 622 с.

27. Кривовяз С. И. Теория и расчёт полива по бороздам. - Изв. АН. УзССР. Серия техн. наук. Ташкент. 1960. № 6. с. 105-112.

28. Кривовяз С. И. Расчёт полива по бороздам. - Гидротехника и мелиорация. 1961. №1. с. 12-23.

29. Кривовяз С. И. Методические указания по расчёту техники бороздочного полива (для хлопковой зоны). - Средазглавирсовхозстрой. Средазгипроводхлопок. - Ташкент. 1963.

30. Кривовяз С. И. Механизация и районирование техники полива. - Ташкент: 1966. - 95 с.

31. Кузнецов М. С. Гидравлика потоков в бороздах на почвах сероземного типа. - Гидротехника и мелиорация. 1978г. №4. с. 69-71.

32. Кутергин В. А. Изучение гидравлических элементов поверхностного полива по полосам: Автореф. дис. ...канд. техн. наук. - М. 1938.

33. Лактаев Н. Т. Проект методических указаний для проведения полевых опытов по изучению техники бороздочного полива, камеральной обработке результатов и обоснование этих указаний. - Ташкент: Изд. Фан. 1965. -99 с.

34. Лактаев Н. Т. Полив хлопчатника по бороздам в Средней Азии. - В кн.: Прогрессивные способы орошения. М. 1975. с. 7-24.

35. Лактаев Н. Т. Полив хлопчатника. - М.: Колос. 1978. - 175 с.

36. Лактаев Н. Т. Совершенствование орошения хлопчатника: Автореф. дис. ... док. техн. наук. - М. 1980. - 39 с.

37. Ляпин А. Н. Улучшение техники полива по бороздам. - Гидротехника и мелиорация. 1950. №.11.



38. Ляпин А. Н. Выбор рациональных элементов техники полива при новой системе орошения. - Хлоководство. 1953. №4. с. 21-24.
39. Ляпин А. Н., Окулич-Казарин Э.Л. Планировка поверхности поливных участков в хлопкосоющих районах. - Тр. ТИИИМСХ. Ташкент. 1955. вып. 1.
40. Ляпин А. Н. Челюканов М. Д. Изучение техники полива по бороздам (методические указания). - Ташкент: УзИНТИ. 1965. - 65 с.
41. Мемиш Ю. С. Совершенствование полива сифонами. Мелиорация и водное хозяйство. 1988. №8. с. 35-37.
42. Механизация полива: Справочник. Штепа В. Г. Носенко В. Ф. Винникова Н.В. и др. - М.: Агропромиздат. 1990. -336 с.
43. Матякубов Б.Ш. “Суғоришда сув маҳсулдорлигини ошириш тадбирлари”. Хоразм маъмун академияси ахборотномаси. - Хива, 2019-1. - 75-77 бет.
44. Матякубов Б.Ш. “Суғориш сувидан самарали фойдаланишда тежамкор технологиянинг аҳамияти”. Хоразм маъмун академияси ахборотномаси. - Хива, 2019-1. 77-79 бетлар.
45. Матякубов Б.Ш. “Ўзанинг суғориш тартибини аниқлашда халқаро FAO услубида фойдаланиш самарадорлиги”. “Аграр соҳани истиқболли ривожлантиришда ресурс тежовчи инновацион технологиялардан фойдаланиш” мавзусидаги халқаро илмий-техник анжуман, мақолалар тўплами, II-қисм, 2019йил, 231-234 бетлар.
46. Matyakubov Bakhtiyar Shamuratovich, Isabaev Kasimbek Tagabaevich. “Features of Modeling the Flow of Water in the Furrow”. International Journal of Advanced Research in Science, Vol.6, Issue 10, October 2019, p.11158-11162.
47. Матякубов Б.Ш., Айнакулов Ш. “Тупроқ намланишининг сув сарфи ва эгат узунлигига боғлиқлигини ҳисоблаш дастури”. Ўқув жараёнида қўллаш бўйича Интеллектуал мулк агентлигидан томонидан Гувоҳнома олинди (№ DGU 06860), 28.08.2019 й. DGU 2019 0899.

48. Matyakubov B., Atajanov A., Yulchiyev D. Technology and Technical Equipment Ensuring a Sustainable Profile and Design Slope for Waterfurnishing. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE). ISSN: 2278-3075, Volume-9 Issue-2, December 2019.

49. Муратов А.Р., Атажанов А.У. “Эгатлаб суғориш усулини ва техник воситаларини такомиллаштириш”. “Аграр соҳа тармоқларида электр энергиясидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш муаммолари” мавзусида халқаро илмий-техникавий анжуман. Тошкент. ТИҚХММИ. 2018 йил 28-29 ноябрь.

50. НТО по НИР «Определение влияние качество подготовки поливного дала на мелиоративное состояние земель и урожайность сельхозкультур». САНИИРИ Ташкент 1995.

51. НТО по НИР «Определение влияние качество подготовки поливного дала на мелиоративное состояние земель и урожайность сельхозкультур». САНИИРИ Ташкент 1996.

52. НТО по НИР «Разработка эффективной технологии по подготовке поля для орошения сельхозкультур по бороздам». САНИИРИ Ташкент 1997.

53. НТО по ҚХ-А-ҚХ-2018-529. О Т Ч Е Т по прикладному проекту на тему: «Разработка новой технологии и технических средств создания устойчивого профиля и проектного уклона борозд с целью рационального использования водных ресурсов» (2018г.).

54. НТО по ҚХ-А-ҚХ-2018-529. О Т Ч Е Т по прикладному проекту на тему: «Разработка новой технологии и технических средств создания устойчивого профиля и проектного уклона борозд с целью рационального использования водных ресурсов» (2019г.).

55. Работа водных потоков. Под ред. проф. Р. С. Чалова. - М.: Изд-во МГУ. - 1987. 194 с.

56. Садыков О. С. Исследование и совершенствование техники полива хлопчатника в условиях адырных земель. Автореф.дис...канд. техн. наук. - М.1983.-23 с.

57. Сурин В. А. Маслов И. В. Расчёт элементов техники бороздкового полива на больших уклонах. - Гидротехника и мелиорация. 1977. №8 с.49-56.
58. Сурин В. А. Носенко В. Ф. Механизация и автоматизация полива сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1981.
59. Терпигорев А. А. Технология и технические средства автоматизированного дискретного полива хлопчатника из лосковой сети: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. –м 1989. 20 с.
60. Хамидов М.Х. Сравнительное водопотребление и режим орошения хлопчатника, люцерны и кукурузы на луговых тяжелосуглинистых почвах Хорезмского оазиса: Дис.... канд. сел.-хоз. наук.-Ташкент: СоюзНИХИ, 1985. - 201 с.
61. Хамидов М.Х. Научные основы совершенствования водопользования в низовьях реки Амударьи: Дис. доктор. сел. -хоз. наук. -Ташкент: СоюзНИХИ, 1993. - 296 с.
62. Челюканов М. Д. Рекомендуемый метод расчета техники полива хлопчатника. - Тр. / САНИИРИ. 1970 вып. 125, с. 3-25.
63. Черкасов А. А. Мелиорация и сельскохозяйственное водоснабжение. - М.: Сельхозгиз. 1939.
64. Чичасов В. Я., Изюмов В. В., Носенко В. Ф., Штокалов Д. А. Техника полива сельскохозяйственных культур. - М.: Колос. 1970.
65. Чугаев Р. Р. Гидравлика: Учебник для вузов. -4-е изд., доп. и перераб. - Л.: Энергоиздат. Ленингр. отд. 1982. -672 с., ил.
66. Шакиров А. А. Тошов Н. Некоторые гидродинамические вопросы бороздкового полива. - В кн.: Тез. докл. VI межд. - сем. "Современные проблемы механики жидкости и газа". Самарканд. 1992. с. 82.
67. Шакиров А. А. Обоснование эффективных параметров гидродинамических процессов в каналах и пористых средах: Автореф. дис. ... док. техн. наук. - Ташкент, 1994. -47 с.
68. Штеренлихт Д. В. Гидравлика: учебник для вузов. - М.: Энергоатомиздат. 1984. -640 с. ил.

69. Шукурлаев Х.И., Бараев А.А., Маматалиев А.Б. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации. Ташкент. ТИИМ, 2007г.301 с.

70. Bateman A., Gomez M., Dolz J. Roughness Factor Estimation from Laboratory and Field Data. – XXIV IAHR Congress Madrid (9-13 September 1991), Models and Control Systems for Hydraulic Engineering, Madrid. 1991. pp. D-331-D-340.

71. Chow V. T. Open channel Hydraulics. - McGraw-Hill Book Co., Inc., New York. 1959.

72. Faurès, J., Svendsen, M., Turrall, H., 2007. Reinventing irrigation. In: Molden, D. (Ed.), Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. Earthscan and International Water Management Institute, London, Colombo (Chapter 9). p. 233.

73. Хамидов М.Х. «Полевые исследования по установлению режима орошения культур хлопкового севооборота бороздовым способом». Режим орошения и техника мониторинга; Термиз 2002. - с. 63 - 77.

74. Allen, R. G., Clemmens, A. J., Burt, C. M., Solomon, K. and O'Halloran, T., Prediction accuracy for project wide evapotranspiration using crop coefficients and reference evapotranspiration. J. Irrig. Drain. Eng., 2005, 13, p. 24-36.

75. Allen, R. G. et al., A recommendation on standardized surface resistance for hourly calculation of reference ET<sub>0</sub> by the FAO 56 Penman-Monteith method. Agric. Water Manage., 2006, 81. - p. 1-22.

76. Awan U.K., Tischbein B, Kamalov P, Martius C, Hafeez M (2012). Modeling irrigation scheduling under shallow groundwater conditions as a tool for an integrated management of surface and groundwater resources. In: Martius C, Rudenko I, Lamers JPA, Vlek PLG (eds) Cotton, water, salts and sours: economic and ecological restructuring in Khorezm, Uzbekistan. Springer, Dordrecht. - p. 309-327.

77. Begmatov I., Ikramov R.K. Up-to-date Melioration State of Irrigation Area of the Hungry Steppe (Uzber part) and Ways of Sustainable Increasing their

Produktivty. Irrigatsiya va melioratsiya, 2015., № 2. - p.14-18.

78. Bekchanov M, Bhaduri A. (2013) National tendencies and regional differences in small business development in Uzbekistan. Paper presented at IAMO Forum, 19–21 June, 2013, Halle, Germany.

79. Begmatov I., Ikramov R.K. Up-to-date Melioration State of Irrigation Area of the Hungry Steppe (Uzber part) and Ways of Sustainable Increasing their Produktivty. Irrigatsiya va melioratsiya, 2015., № 2. - p.14-18.

80. Bekchanov M, Bhaduri A. (2013) National tendencies and regional differences in small business development in Uzbekistan. Paper presented at IAMO Forum, 19–21 June, 2013, Halle, Germany.

81. Beede R.H., Goldhamer D.A. (2005) “Olive irrigation management”. In: Sibbett GS, Ferguson L (eds). Olive production manual, 2 edn. University of California Publication. № 3353 - p. 61-69.

82. Blaine R. Hanson, Lawrence J. Schwankl, Allan Fulton. “Uniformity of low-energy precise-application (LEPA) irrigation machines”. California agriculture, september-october 1988. - p.12-14.

83. Crop Water and Irrigation Requirements Program of FAO (CROPWAT), <http://www.fao.org/land-water/land/land-governance/land-resources - planning-toolbox/category/details/en /c/1026559/>. 2018.- c.20.

84. Field scale limited irrigation scenarios for water policy strategies. Klocke N.L., Schneekloth J. P., Melvin S.R. и др. Appl. Engg in Agr. 2004. - Vol. 29, N 5. - p. 623-631.

85. Fontes P.C.R. and others. Dinamica do crescimento, distribuicao de materia seca e producao de pimentao em ambiente protegido. Fontes P.C.R., Dias E.N., Da Silva D.J.H. Hortic brasil. 2005. - Vol. 23, N 1. - p. 94-99.

86. FAO [Food and Agriculture Organization of the United Nations]. 2010. FAOSTAT. <http://faostat.fao.org> [accessed January 2010].

87. Hamidov A., Khamidov M., Beltrão J. [Application of surface and groundwater to produce cotton in semi-arid Uzbekistan](#), Asian Australas Jurnal. J. Plant. Sci. Biotechnol, 2013. - p. 67-71.

88. Isaev S., Ahmedov Sh., Mardiev Sh. [Cotton crop yield on takyr soils under the influence of wind erosion](#). Publishing center Science and Practice. Bulletin of Science and Practice. 2018.

89. Jeffrey T. Baker, Dennis C. Gitz, John E. Stout, Robert J. Lascano. “Cotton Water Use Efficiency under Two Different Deficit Irrigation Scheduling Methods” *Agronomy*, ISSN 2073-4395, 2015, 5. - p. 363-373.

90. [Jing ZHANG](#) and others. “Influence of water potential and soil type on conventional japonica super rice yield and soil enzyme activities”//[Journal of Integrative Agriculture.](#), [Volume 16, Issue 5](#), May 2017, - p. 1044-1052.

91. Kassam A.H. and others. “Water productivity: science and practice-introduction”. *Water productivity: science and practice. Irrig Sci* (2007) 25. - p. 185-188.

92. Marx D., Hutter, J. and others (1999). The nature of the hydrated excess proton in water. *Nature*, 397(6720), - p. 601-604.

93. [Mohan Reddy Junna](#) and others. “[Analysis of Cotton Water Productivity in Ferghana Valley of Central Asia](#)”. January 2012 · [Agricultural Sciences](#) 03(06) · January 2012.

94. Molden, D.J. *Water for food Water for life. A comprehensive assessment of water management in agriculture*. 2017. p.645.

Muradov R. *Water and land management in watershortage period. The advanced science journal*. 2014., part 2, № 2. - p. 81-89

95. Кундузов С.А. Обоснование параметров бороздореза для формирования посевных борозд при посеве бахчевых культур под плёнку: Дис. ... канд. техн. наук. – Янгиюль, 1997. – 123 с.

96. Клёнин Н.И., Сакун В.А. *Сельскохозяйственные мелиоративные машины*. – Москва: Колос, 1980. – 672 с.

97. Худаяров Б.М. *Ғўзапояли далаларни пуштага экиш учун тайёрлашнинг илмий-техникавий ечимлари: Техн. фан. докт. дис.* – Тошкент, 2016. 204-б.

98. Глухих Е.А. Расчет окучника. *Сельхозмашины*. № 3.–1957. – С. 14-16.

99. Атажанов А.У., Бердянский В.Н., Хегай В.В. “Точная планировка поливного поля-необходимое условие при дефиците водных ресурсов”. Сборник тезисов докладов республиканской научно-практической конференции «Водосбережение в условиях дефицита водных ресурсов», посвященной 70-летию САНИИРИ им. В.Д.Журина, САНИИРИ. Тошкент, 1995, стр. 115-116.

100. Атажанов А.У. “Влияние точности планировки поливного дала на экономию водных ресурсов”. Сборник научных трудов молодых ученых (мелиорация и водное хозяйство) САНИИРИ Тошкент, 1995, стр.88-91.

101. Атажанов А.У., Бердянский В.Н. “Методика оценка влияния поверхности поля на расход оросительной воды”. НТО по НИР «Определение влияние качество подготовки поливного дала на мелиоративное состояние земель и урожайность сельхозкультур». САНИИРИ Тошкент 1995, 37-44 стр.

102. Атажанов А.У., Бердянский В.Н. “Методика оценки равномерности увлажнения почвы при орошении по бороздам в зависимости от точности спланированности поверхности поля”. НТО по НИР «Определение влияние качество подготовки поливного дала на мелиоративное состояние земель и урожайность сельхозкультур». САНИИРИ Тошкент 1995, 45-50 стр.

103. Атажанов А.У., Бердянский В.Н. “Методика определения рациональных геометрических размеров поливного поля под рис и допустимых отклонений его поверхности”. НТО по НИР «Определение влияние качество подготовки поливного дала на мелиоративное состояние земель и урожайность сельхозкультур». САНИИРИ Тошкент 1995, 51-56 стр.

104. Атажанов А.У. “Выбор размеров рисового чека и допустимых отклонений его поверхности”. Сборник научных трудов молодых ученых (мелиорация и водное хозяйство) САНИИРИ. Тошкент, 1996, 163-167 стр.

105. Атажанов А.У. “Технология планировки орошаемого поля обеспечивающая высокую равномерность увлажнения корнеобитаемого слоя почвы”. «Гидромелиорация» факультети, «Сув хўжалиги қурилиши» ва «Сув хўжалиги ва мелиорация ишларини механизациялаш» мутахассисликларининг 50-

йиллигига бағишланган ўқув-илмий ишлаб чиқариш анжуманининг мақолалар тўплами Тошкент. ТИҚХМИИ 1996 й., 20-21 декабр, 263-267 стр.

106. Атажанов А.У. “Ерларни суғоришга тайёрлаш”. «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали. Тошкент. №10.2006 йил. 27 бет.

107. Атажанов А.У., Хасанов И.И. “Эгатлаб суғориладиган майдонларни тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш”. «Сув ва қишлоқ хўжалигининг замонавий муаммолари» мавзусидаги илмий анжуман бўйича мақолалар тўплами. III-қисм ТИМИ-2006й. 28-29 апрел 128-129 б.

108. Атажанов А.У. “Ерларни эгатлаб суғоришга тайёрлаш технологияси”. «Агро илм», «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали илмий иловаси. Тошкент. 4- сон. 2007 йил. 25 бет.

109. Атажанов А.У. “Совершенствование технологии планировки поля оро-шаемой по бороздам”. Сборник научных трудов. Том. 46. серия 3.1. 69-71 стр. Русе. Болгария. 2007 г.

110. Атажанов А.У. “Майдонларни эгатлаб суғоришга тайёрлаш технологияси”. “Аграр зона тармоқларида электр энергиясидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш муаммолари “ мавзусидаги халқаро илмий – амалий анжумани . ТИМИ.2015 йил 25-26 май.325-327 бет.

111. Атажанов А.У., Фырлина Г.Л. “Технология подготовки поля, орошаемого по бороздам”. «II-ой Международный научно-практической конференции «Научное обеспечение как фактор устойчивого развития водного хозяйства»». Казахский НИИ водного хозяйства. Казахстан, г. Тараз.24.06.2016г.

112. Атажанов А.У., Фырлина Г.Л. “Майдонларни эгатлаб суғоришга тайёрлаш технологияси”. “Қишлоқ хўжалигида амалга оширилаётган таркибий ўзгаришлар ва сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг истиқболли йўналишлари” мавзусидаги илмий-амалий конференция. Тошкент-2016 йил 26 май.163-165 бетлар.

113. Атажанов А.У., Ирмухамедова Л.Х., Атажанов А.А. “Технология планировки орошаемого поля, обеспечивающая равномерность увлажнения



почвы”. Международный научный журнал «Молодой ученый». г.Казан. № 8 (142)/2017. стр. 43-46

114. Атажанов А.У., Фырлина Г.Л. “Совершенствование технологии подготовки поля орошаемой по бороздам”. Научно-практический журнал ФГБНУ “РосНИИПМ”. Новочеркасск. Выпуск №2 (66)/2017.стр. 60-64

115. Атажанов А.У., Матякубов Б.Ш. “Совершенствование технологии, обеспечивающей равномерность увлажнения корнеобитаемого слоя почвы, орошаемой по бороздам”. Международная научно-практическая конференция «Вода для устойчивого развития Центральной Азии». 23-24 марта 2018г. г. Душанбе, Таджикистан. стр. 237-241.

116. Атажанов А.У., Сатторов М. “Ер устидан эгатлаб суғориш усулини такомиллаштириш технологияси ва техник воситасини яратиш”. AGRO ILM. Махсус сон.ISSN 2091-5616. Тошкент-2018, 33 бет.

117. Атажанов А.У., Сатторов М., Комилов У. “Вопросы создания технологии и технического средства совершенствования способа поверхностного полива по бороздам”. Сборник международной научно-практической конференции молодых ученых в рамках Зимней Международной Школы. Алматы. 11.02.-23.02.2019.стр.99-104.

118. Атажанов А.У. “Новая технология и техническое средство создания устойчивого профиля и проектного уклона поливных борозд”. Монография. Типография ТИИИМСХ. 2019 г. 126 стр.

119. Атажанов А. У., Ахмеджанова Г.Т., Касымбетова С.А. “Сув ресурсларини тежовчи технология ва техник воситани яратиш масалалари”. «Агро илм», ”Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги” журнали илмий иловаси. ISSN 2091-5616 Махсус сон-2019.44-45 бетлар.

120. Atajanov A.U., Khudayev I.J. “Issues of Developing Water Conservation Technology and Equipment”. International Journal of Advansed Research in Science, Vol.6, Issie 9, September 2019., p.10650-10652.

121. Атажанов А.У. «Технология и техническое средство обеспечивающий равномерность увлажнения корнеобитаемого слоя почвы». “AGRO iqtisodiyot” журнали. Махсус сон 2019. 115-119 бетлар.

122. Атажанов А.У., Матякубов Б.Ш., Комилов У. Сущность технологий при обеспечении равномерного увлажнения корнеобитаемого слоя почвы. Международная научно-практическая конференция “Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы”. ТИИИМСХ, сборник 1, 22-23 ноябрь 2019 г. стр.25.

123. Атажанов А.У. Заявка на патент: ”Устройство для уплотнения ложи поливных борозд”. А – 01В13/00; А 01 G 25/00. 2019г.

124. Atajanov A.U., Khudaev I.J., Babajanov L.R., Mirnigmatov B.T., Turdibekov I.M. ISSUES OF ASSESSMENT OF THE SURFACE AREA EFFECT ON IRRIGATED WATER CONSUMPTION. International Journal of Food Science & Technology. UPJ\_5382\_2019. University Park, Nottingham NG7, United Kingdom. [www.upjpress.is](http://www.upjpress.is).

125. Атажанов А.У. Ер устидан эгатлаб суғориш усулини такомиллаштириш технологияси ва техник воситаси. (Илмий ишланма). IP CONSULTING CENTER. GUVONNOMA № 002524. 16.10.2020.

126. Атажанов А.У. Ер устидан эгатлаб суғориш усулини такомиллаштириш технологияси ва техник воситасининг математик моделини яратиш. (Илмий ишланма). IP CONSULTING CENTER. GUVONNOMA № 002525. 16.10.2020.

127. Атажанов А.У. Суғориш эгатлари гидравликасининг тадқиқоти учун ойналанган лаборатория стенд-лоток. (Илмий ишланма). IP CONSULTING CENTER. GUVONNOMA № 002526. 16.10.2020.

128. Атажанов А.У., Исломов Ў.П. Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгат кўндаланг кесимининг турғун профилини ва лойиҳавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник воситани яратиш. (Илмий ишланма). IP CONSULTING CENTER. GUVONNOMA № 002527. 16.10.2020.

129. Атажанов А.У. Суғориш эгатларининг тубини зичлаш қурилмаси. (Илмий ишланма). IP CONSULTING CENTER. GUVONNOMA № 002635. 12.11.2020.

130. Матякубов Б.Ш., Касимбетова С.А., Атажанов А.У., Ергашова Д.Т. Рациональное использование водных ресурсов на эксплуатируемом участке. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МЕЛИОРАЦИИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ (Костяковские чтения). Материалы международной научно-практической конференции. Том II. М.: Изд. ВНИИГ и М им. А.Н.Костякова, 2020. – 326с. ISBN 978-5-6042438-3-1. Стр.102-110.

131. Атажанов А.У., Исманов Д. “Суғорма сув сарфига майдон сиртининг таъсирини баҳолаш масалалари”. ”Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари” мавзусидаги анъанавий XIX-ёш олимлар, магистрантлар ва иқтидорли талабаларнинг илмий-амалий анжумани мақолалар тўплами. Т.2020 йил, 14-15 май.108-113б.

132. Атажанов А. НТО по ҚХ-А-ҚХ-2018-529. О Т Ч Е Т по прикладному проекту на тему: «Разработка новой технологии и технических средств создания устойчивого профиля и проектного уклона борозд с целью рационального использования водных ресурсов» (2020г.).

133. Атажанов А. НТО по Т-ОТ-2021-181. О Т Ч Е Т по прикладному проекту на тему: «Разработка новой технологии и технических средств создания устойчивого профиля и проектного уклона борозд с целью рационального использования водных ресурсов» (2021г.).

134. Атажанов А., Худайбердиев Н. “Майдонларни эгатлаб суғоришга тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш”. “Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари “ мавзусидаги анъанавий XV- ёш олимлар, магистрантлар ва иқтидорли талабаларнинг илмий – амалий анжумани маърузалар тўплами. Тошкент.2016 йил 15-16 апрель.88-90 бетлар.

135. Атажанов А. “Мелиорация ишларини комплекс механизациялаш техно-логиялари ва машиналари тизимини яратиш”. “Суғориладиган ерларнинг

мелиоратив ҳолатини яхшилаш, сув ресурсларидан самарали фойдаланиш муаммолари” мавзусидаги илмий-техник анжумани. Тошкент-2015 йил 1-2 май.

136. Атажанов А., Асрарова М.К. Пушта олиб экиладиган майдонларда тупроқ остидан суғориш технологияси. IP CONSULTING CENTER. СВИДЕТЕЛЬСТВО № 003440. 25.05.2021.

137. Атажанов А. Суғорма дехқончиликда сув ресурсларидан тежамли фойдаланишда қўлланиладиган технология ва техник восита. “Ирригация ва мелиорация” журналі.№4(22)/2020. 19-23 бетлар.

138. Атажанов А. Экономное использование водных ресурсов на эксплуатируемом участке орошаемой по бороздам. “AGRO iqtisodiyot” журналі. Махсус сон.декабрь 2020. 57-59 бетлар.

139. Atajanov A.U. Technology and technical tool used for the efficient use of water resources. Special number. 2020 Journal of “Sustainable Agriculture”, 47.

140. Атажанов А.У. Суғориш эгатлари тубини зичлаш қурилмаси. Ихтиролар.Расмий ахборотнома, №12. 31.12.2020. (21) IAP 2019 0274. (51) A01B 13/00, A01G 25/00.

141. *Adiljan Atajanov, Ibrohim Khudaev, Nail Usmanov, Laziz Babajanov.* Issues of assessment of the surface area effect on irrigated water consumption.

E3S Web of Conferences **264**, 04005 (2021).

<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126404005>. CONMECHYDRO – 2021

142. *A. Atajanov, U.Islomov, O. Abdisamatov, Sh.Khamidullaev, M.Raimnazarova, Z.Xadjiyeva.* Study of hudraulik parameters of flow in cutting irrigation furrows.

International conference Agricultural Engineering and Green Infrastructure Solutions. AEGIS-2021. №13. Tashkent, 20-21 may 2021.

143. Атажанов А.У. Суғорма дехқончиликда сув ресурсларидан тежамли фойдаланишда қўлланиладиган технология ва техник восита.

“Ирригация ва мелиорация” журналі.№4(22)/2020. 19-23 бетлар.

144. Атажанов А.У. Экономное использование водных ресурсов на эксплуатируемом участке орошаемой по бороздам. “Agroiqtisodiyot” журнали. Махсус сон. декабрь 2020. 57-59 бетлар.

145. Atajanov A.U. Technology and technical tool used for the efficient use of water resources. Requirements on registration of articles for publication in the journal “Sustainable Agriculture” Special number. 2020 Journal of “Sustainable Agriculture”, 47.

146. Рациональное использование водных ресурсов на эксплуатируемом участке. Матякубов Б.Ш., Касимбетова С.А., Атажанов А.У., Ергашова Д.Т. Современные проблемы развития мелиорации и пути их решения (Костяковские чтения). Материалы международной научно-практической конференции. Том II. М.: Изд. ВНИИГ и М им. А.Н.Костякова, 2020. – 326с. ISBN 978-5-6042438-3-1. Стр.102-110.

147. Эгатлаб суғориш усулини такомиллаштириш технологияси ва техник воситасини яратиш бўйича тавсиялар. А.У.Атажанов, ГИМ кафедраси катта ўқитувчиси, Б.Ш.Матякубов, проф. ТИҚХММИ. Д.Исмонов –СХММИ бакалавриат таълим йўналиши III босқич талабаси ТИҚХММИ, М.Хуррамов, ГИМ йўналиши I босқич магистранти. Ўзбекистон республикаси олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, Тошкент ирригация ва кишлок хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти “Кишлоқ ва сув хўжали-гининг замонавий муаммолари” мавзусидаги анъанавий XX - ёш олимлар, магистрантлар ва иқтидорли талабаларнинг илмий - амалий анжумани Тошкент-2021 йил. 25-26 май 2021 йил. Мақолалар тўплами /1-қисм/.

148. Atajanov A.U. Sug'orish egatlarining turg'un profili va loyihaviy nishabini yaratuvchi texnologiya va texnik vosita. Монография. ТИҚХММИ босмахонаси, 2021йил, 158 бет.

## Интернет материаллари

149. <https://www.google.com/search?q=Application+of+water+saving+methods> (Ривожланган давлатларда сув тежаш усулларининг қўлланилиши).

150. <https://www.care2.com/greenliving/20-ways-to-conserve-water-at-home.html> (сув тежамкор технологиялар).

151. <http://agriculture.vic.gov.au/agriculture/farm-management/soil-and-water/irrigation/about-irrigation> (Ривожланган давлатларда қўлланиладиган ғўзани суғориш тартиби).

152. <https://www.cottoninc.com/cotton-production/ag-resources/irrigation-management/irrigation-systems-overview/> (Ривожланган давлатларда ғўзани суғориш тартибини белгилаш усуллари).

# ИЛОВАЛАР

1-илова. Тажриба далаларида ғўзани етиштириш бўйича агротехник тадбирлар

№	Агротехник тадбирлар	Ўтказиш муддатлари			Ўтказиш муддатлари		
		2018 йил			2019 йил		
		1-тажриба	2-тажриба	3-тажриба	1-тажриба	2-тажриба	3-тажриба
1	Кузги шудгорлаш	4.12. 2017 й.	2.12.17	5.12.17	28.11. 2018 й.	04.12.2018	07.12.2018
2	Ерни текислаш	26.02. 2018 й.	1.03.18	9.03.18	24.02. 2019 й.	01.03.2019 й.	06.03.2019 й.
3	Ерни шўр ювишга тайёрлаш	27.02. 2018 й.	2.03.2018 й.	10.03.2018 й.	25.02. 2019;	2.03.2019;	08.03.2019;
4	Шўр ювиш	28.02.2018; 18.03.2018 й.	3.03.2018; 19.03.2018 й.	12.03.2018 й.	26.02.2019; 16.03.2019;	02.03.2019; 17.03.2019;	09.03.2019;
5	Бороналаш	12.04.18	13.04.18	10.04.18	14.04.2019	15.04.2019	12.04.2019
6	Аммофос ўғитини солиш (100 кг/га, соф ҳолда)	21.04.18	17.04.18	20.04.18	18.04.19	16.04.19	19.04.19
7	Чизеллаш, бороналаш ва молалаш	21.04.18	17.04.18	21.04.18	19.04.19	18.04.19	20.04.19
8	Экиш	22.04.18	18.04.18	22.04.18	20.04.19	19.04.19	21.04.19
9	Взани униб чиқиши	30.04.18	27.04.18	29.04.18	28.04.19	27.04.19	30.04.19
10	Бегона ўтларга қарши чопиқ	10.05.18- 30.05.18	12.05.18	11.05.18	11.05.19- 28.05.19	10.05.19	12.05.19
11	Қатор орасини культивация қилиш	05.05.; 19.05; 31.05.	8.05, 31.05	05.05; 24.05.	06.05.; 21.05; 20.06.	7.05, 30.05	07.05; 26.05.
12	Ягоналаш	06.05.18	07.05.18	09.05.18	11.05.18	10.05.18	12.05.18
13	Озиқлантириш.	21.04.; 05.05.;	18.04; 8.05	22.04.18; 05.05.	18.04.; 06.05.;	16.04; 10.05	19.04.18; 12.05.
14	Чилпиш	27.07.18	28.08.18	26.07.18	27.08.19	30.07.19	31.08.19
15	Дефолиация	1.09.2018	3.09.2018	3.09.2018	4.09.2019	5.09.2019	2.09.2019
16	Теримлар 1-2-3-	15. 09.; 29. 09.;08.10.	26.09.; 09.10.; 24.10.	20.09.; 06.10.; 21.10.	18. 09.; 31.09.;10.10.	28.09.; 14.10.; 26.10.	24.09.; 12.10.; 28.10.



Танлаб олинган тажриба далаларида бажарилган ишлардан фотолавҳалар



Тажриба даланинг умумий кўриниши.



Нестеров усули асосида цилиндрик айлана ёрдамида тупроқнинг сув ўтказувчанлигини аниқлаш жараёни.



ЧДНСни Розов усули ёрдамида аниқлаш жараёни.



Грунт сувлари сатҳини ва минераллашув даражасини ўрганиш учун тажриба даласида кузатув қудуқларини ўрнатиш.





Тажриба майдончаси тупроғининг шўрланиш даражасини рақамли намликни ўлчаш асбоби ёрдамида аниқлаш жараёни



Тажриба даласида ғўза фенологиясини ўрганиш жараёни.



“Эргаш Рўзимов” фермер хўжалиги тажриба даласида эгат тубини зичлаш қурилмасини қўллаш жараёни



“Эргаш Рўзимов” фермер хўжалигининг тажриба даласида автоматикасиз эгатларнинг тубини зичлаш қурилмасини қўллаш жараёни.



“Ишчанов Одилбек” фермер хўжалигининг 1-тажриба даласида эгатларни зичлаш қурилмасини қўллаш жараёни.



“Ишчанов Одилбек” фермер хўжалигининг тажриба даласида автоматлаштириш йўли билан эгатларни зичлаш қурилмасини қўллаш жараёни.

Тажриба даласи генетик қатламлар бўйича тупроқ морфологияси  
таснифи

Генетик қатлам, см	Тупроқ морфологик тавсифи
<b>1-тажриба</b>	
0-39	- кулранг, оғир қумоқ, 0-5 см гача қурук, қуйи қисми кам намланган, зичлашган, жуда кўп ярим чириган илдиз қолдиқлари бор, ёмғир чувалчанглари йўллари ва уларнинг чиқиндиси учрайди, ранги бўйича ўтиши бир текисда.
39-75	- кулранг, олдингисига қараганда очроқ, ўрта қумоқ, ўсимлик илдиз қолдиқлари учраб туради, ранги бўйича ўтиш сезиларли.
75-92	- тўқ- кулранг, оғир қумоқ, илдиз қолдиқлари учраб туради, ранги бўйича ўтиши кескин.
92-118	- кулранг, ўрта қумоқ, нам, бир жинсли, илдиз қолдиқлари камдан-кам учраб туради, ранги бўйича ўтиши сезиларли.
118-168	- кулранг, енгил қумоқ, қумлоқ тупроқли, жуда нам, бир жинсли, ғовакли.
<b>2-тажриба</b>	
0 – 20	- тўқ ранг, ўрта қумоқ, қуйи қатламга қараб зичлашган, чириган илдиз қолдиқлари учрайди, ранги бўйича ўтиши кузатилади.
20 – 43	- очроқ қарамтир, ўсимлик илдиз қолдиқлари учраб туради.
43 – 52	- кўнғир рангли, ўрта қумоқ, илдиз қолдиқлари учраб туради.
52 – 65	- оқимтир тупроқ, ўрта қумоқ, сизирарсиз нам, бир жинсли, илдиз қолдиқлари камдан-кам учраб туради, ранги бўйича ўтиши сезиларли.
65 – 85	- қатламда кум учраб туради, ўрта қумоқ, қумлоқ тупроқли, жуда нам, бир жинсли, ғовакли.
85 - 100	- қум аралаш енгил қумоқ, лойсимон тупроқ, жуда нам.
100 - 150	- кора тупроқ, лойқа тупроқ. Сув чиқиши таъминланди.

## Тажриба даласи генетик қатламлар бўйича тупроқ таснифи

Генетик қатлам, см	Тупроқ морфологик тавсифи
<b>3-тажриба</b>	
0 – 30	- оч кулранг, енгил кумоқ, қуйи қисмига қараб намланган, зичлашган, илдиз қолдиқлари кам миқдорда мавжуд, қатлам ётқизиқлари сезирарли даражада учрайди, ранги бўйича ўтиши сезирарли эмас.
30 – 47	- олдинги қатламга нисбатан нам очроқ тупроқ, енгил кумоқ, ранги бўйича ўтиш сезиларли.
47 - 100	- оқ рангли, қумлоқ, нам, ўсимликлар илдиз қолдиқлари кам миқдорда учрайди.
100 - 150	- қум, намлик юқори даражада, илдиз қолдиқлари камдан-кам учраб туради, ранги бўйича ўтиши сезиларли.

## Тажриба даласи тупроғининг механик таркиби

Қатлам лар, см	> 0,25	0,25- 0,1	0,1- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	< 0,001	< 0,01	Н.Качинский бўйича
<b>1-тажриба</b>									
0-39	0,70	3,74	14,65	34,35	12,72	21,57	12,27	47,56	оғир қумоқ
39-75	0,56	3,60	17,65	35,25	11,05	18,22	13,67	49,94	оғир қумоқ
75-92	0,22	2,19	14,72	33,25	15,50	19,65	14,47	39,62	ўрта қумоқ
92-118	0,25	3,06	21,25	36,65	10,37	15,62	12,80	38,79	ўрта қумоқ
118-168	0,28	3,15	20,07	36,04	14,39	13,77	12,30	29,45	енгил қумоқ
<b>2-тажриба</b>									
0 – 20	0,93	9,31	15,66	36,74	9,38	9,39	18,59	37,36	ўрта қумоқ
20 – 43	0,09	8,96	16,56	41,95	8,18	8,18	16,08	32,44	ўрта қумоқ
43 – 52	0,11	9,84	14,23	42,02	8,60	8,60	16,6	33,80	ўрта қумоқ
52 – 65	0,11	13,38	14,25	40,18	7,48	10,28	14,32	32,08	ўрта қумоқ
65 – 85	0,15	22,59	14,46	36,57	5,14	10,02	11,07	25,23	енгил қумоқ
85 - 100	0,40	18,51	15,01	37,27	5,14	12,52	11,15	28,81	енгил қумоқ
100-150	0,58	12,25	14,88	43,52	5,68	10,74	11,35	27,77	енгил қумоқ
<b>3-тажриба</b>									
0 - 30	3,80	31,76	0,32	37,90	6,40	9,74	10,08	26,22	енгил қумоқ
30 - 47	2,91	31,85	1,40	35,58	8,04	8,58	11,64	28,26	енгил қумоқ
47 – 100	2,93	20,81	3,62	42,80	7,40	10,66	11,78	29,84	енгил қумоқ
100-150	0,72	13,24	8,88	58,08	5,12	6,54	7,42	19,08	қумлоқ

Тажриба далалари тупроғининг ҳажмий оғирлигига суғориш тартибларининг таъсири, г/см<sup>3</sup>

Тупроқ катлами, см	2018 й.			2019 й.			2020 й.		
	Вегетация бошида, г/см <sup>3</sup>	Ишлаб чиқариш назорати	Тажриба дала	Вегетация бошида, г/см <sup>3</sup>	Ишлаб чиқариш назорати	Тажриба дала	Вегетация бошида, г/см <sup>3</sup>	Ишлаб чиқариш назорати	Тажриба дала
1-тажриба									
0-30	1,36	1,41	1,39	1,37	1,42	1,40	1,38	1,41	1,40
30-50	1,42	1,46	1,45	1,43	1,48	1,44	1,43	1,46	1,45
50-100	1,43	1,45	1,44	1,43	1,46	1,45	1,44	1,45	1,45
0-50	1,39	1,43	1,42	1,39	1,44	1,42	1,40	1,44	1,42
0-70	1,40	1,44	1,43	1,40	1,45	1,42	1,41	1,44	1,43
0-100	1,40	1,44	1,43	1,41	1,45	1,43	1,42	1,44	1,43
2-тажриба									
0-30	1,35	1,39	1,40	1,36	1,40	1,40	1,36	1,38	1,39
30-50	1,37	1,42	1,42	1,38	1,42	1,42	1,38	1,42	1,42
50-100	1,39	1,43	1,43	1,39	1,43	1,44	1,39	1,43	1,43
0-50	1,36	1,40	1,41	1,37	1,41	1,41	1,37	1,41	1,41
0-70	1,37	1,41	1,41	1,37	1,42	1,42	1,37	1,42	1,41
0-100	1,37	1,42	1,42	1,38	1,42	1,42	1,38	1,41	1,41
3-тажриба									
0-30	1,31	1,35	1,36	1,32	1,36	1,38	1,32	1,36	1,37
30-50	1,34	1,39	1,39	1,35	1,40	1,41	1,35	1,40	1,41
50-100	1,32	1,37	1,38	1,32	1,37	1,39	1,32	1,37	1,38
0-50	1,32	1,37	1,38	1,33	1,38	1,40	1,33	1,37	1,39
0-70	1,32	1,36	1,37	1,33	1,37	1,39	1,33	1,37	1,37
0-100	1,32	1,37	1,38	1,33	1,37	1,39	1,33	1,37	1,38

1- тажриба дала тупроғининг ҳажм оғирлиги, г/см<sup>3</sup>  
(енгил қумоқ тупрок)

Қатлам, см	2018 й.			2019 й.			2020 й.		
	Амал даври бошида	Амал даври охирида		Амал даври бошида	Амал даври охирида		Амал даври бошида	Амал даври охирида	
		Ишлаб чикариш	Тажриба		Ишлаб чикариш	Тажриба		Ишлаб чикариш	Тажриба
0-10	1,21	1,25	1,25	1,24	1,28	1,27	1,24	1,25	1,26
10-20	1,31	1,34	1,31	1,30	1,31	1,33	1,29	1,33	1,31
20-30	1,31	1,37	1,33	1,32	1,37	1,35	1,34	1,40	1,38
30-40	1,29	1,34	1,32	1,30	1,33	1,31	1,32	1,33	1,34
40-50	1,32	1,36	1,33	1,33	1,36	1,31	1,34	1,34	1,36
50-60	1,32	1,38	1,35	1,33	1,37	1,34	1,34	1,35	1,34
60-70	1,39	1,44	1,43	1,40	1,43	1,42	1,41	1,44	1,43
70-80	1,40	1,46	1,45	1,41	1,47	1,45	1,45	1,47	1,45
80-90	1,26	1,31	1,28	1,25	1,27	1,28	1,27	1,31	1,28
90-100	1,20	1,27	1,23	1,20	1,24	1,23	1,25	1,27	1,27
0-30	1,28	1,32	1,30	1,29	1,32	1,32	1,29	1,33	1,32
30-50	1,31	1,36	1,33	1,32	1,35	1,32	1,33	1,36	1,36
50-100	1,32	1,37	1,35	1,32	1,36	1,34	1,34	1,36	1,35
0-50	1,29	1,33	1,31	1,30	1,33	1,31	1,31	1,33	1,33
0-70	1,31	1,34	1,33	1,32	1,35	1,33	1,34	1,35	1,35
0-100	1,30	1,34	1,33	1,31	1,35	1,33	1,34	1,35	1,34

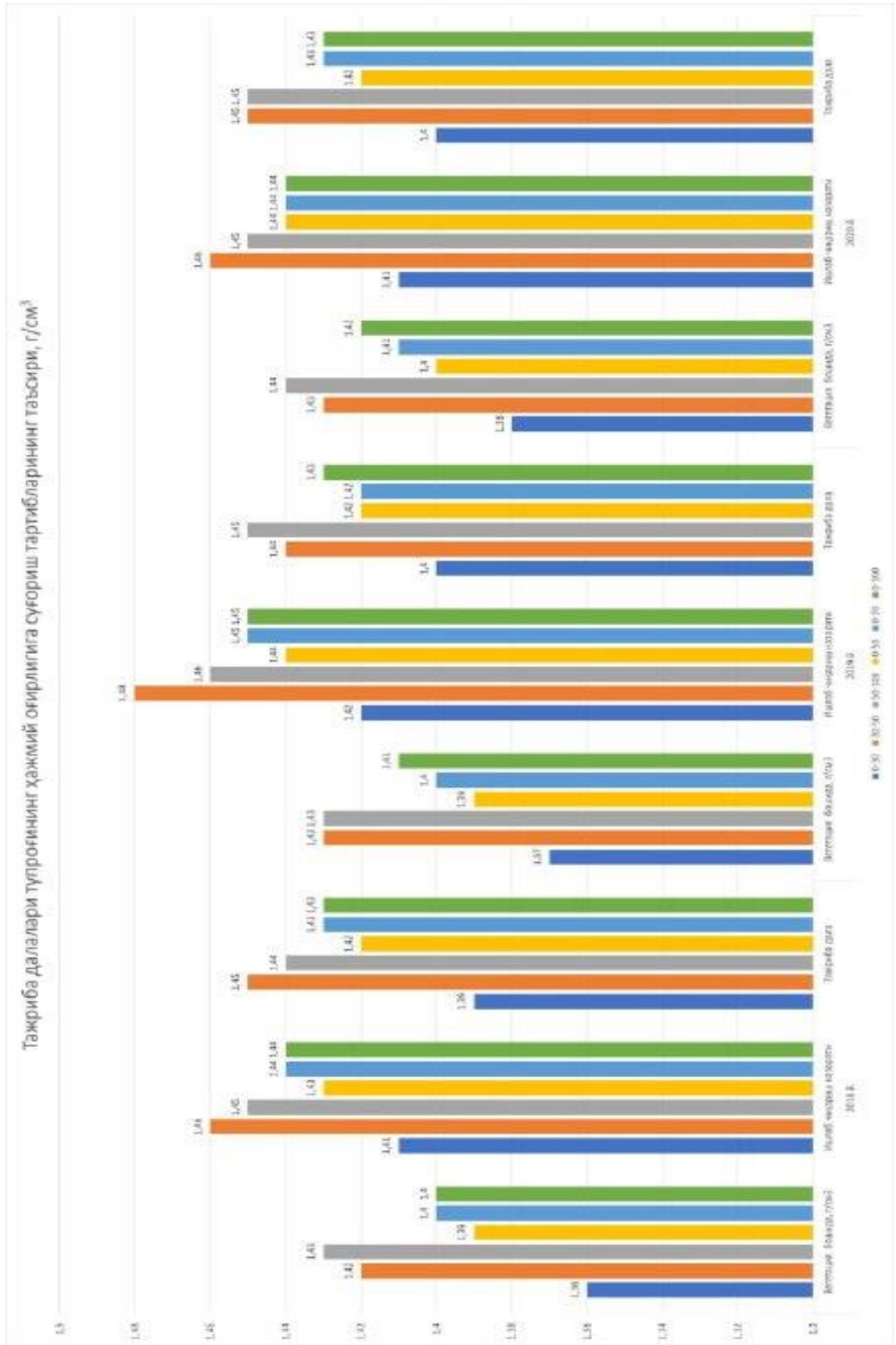


2-тажриба дала тупроғининг ҳажм оғирлиги, г/см<sup>3</sup>  
(ўрта кумоқ тупроқ)

Қатлам, см	2018 й.			2019 й.			2020 й.		
	Амал даври бошида	Амал даври охирида		Амал даври бошида	Амал даври охирида		Амал даври бошида	Амал даври охирида	
		Ишлаб чиқариш	Тажриба		Ишлаб чиқариш	Тажриба		Ишлаб чиқариш	Тажриба
0-10	1,26	1,27	1,26	1,25	1,28	1,27	1,27	1,28	1,26
10-20	1,36	1,42	1,37	1,37	1,41	1,41	1,37	1,41	1,41
20-30	1,37	1,41	1,38	1,38	1,42	1,41	1,40	1,43	1,41
30-40	1,36	1,40	1,38	1,37	1,42	1,40	1,41	1,42	1,42
40-50	1,40	1,43	1,41	1,42	1,46	1,43	1,44	1,47	1,45
50-60	1,35	1,39	1,37	1,37	1,41	1,40	1,41	1,42	1,43
60-70	1,41	1,43	1,42	1,41	1,44	1,42	1,42	1,47	1,44
70-80	1,32	1,35	1,34	1,34	1,37	1,36	1,36	1,40	1,39
80-90	1,27	1,31	1,31	1,32	1,32	1,33	1,31	1,35	1,35
90-100	1,23	1,25	1,24	1,25	1,26	1,27	1,27	1,30	1,28
0-30	1,33	1,37	1,33	1,33	1,37	1,36	1,35	1,37	1,36
30-50	1,38	1,41	1,39	1,39	1,43	1,41	1,42	1,44	1,43
50-100	1,33	1,36	1,35	1,36	1,38	1,37	1,37	1,41	1,39
0-50	1,35	1,39	1,36	1,36	1,40	1,38	1,38	1,40	1,39
0-70	1,36	1,39	1,37	1,37	1,41	1,39	1,39	1,30	1,41
0-100	1,33	1,37	1,35	1,35	1,38	1,37	1,37	1,38	1,39

3-тажриба дала тупроғининг ҳажм оғирлиги, г/см<sup>3</sup>  
(оғир қумоқ тупроқ)

Қатлам, см	2018 й.			2019 й.			2020 й.		
	Амал даври бошида	Амал даври охирида		Амал даври бошида	Амал даври охирида		Амал даври бошида	Амал даври охирида	
		Ишлаб чиқариш	Тажриба		Ишлаб чиқариш	Тажриба		Ишлаб чиқариш	Тажриба
0-10	1,32	1,34	1,33	1,33	1,36	1,35	1,37	1,40	1,41
10-20	1,43	1,46	1,44	1,45	1,48	1,46	1,45	1,51	1,48
20-30	1,46	1,49	1,47	1,48	1,51	1,50	1,48	1,50	1,51
30-40	1,43	1,47	1,44	1,44	1,47	1,45	1,45	1,48	1,48
40-50	1,41	1,45	1,42	1,43	1,45	1,43	1,44	1,48	1,47
50-60	1,40	1,42	1,41	1,40	1,43	1,41	1,42	1,45	1,45
60-70	1,38	1,40	1,40	1,41	1,42	1,41	1,44	1,47	1,47
70-80	1,36	1,38	1,37	1,37	1,40	1,38	1,38	1,42	1,42
80-90	1,35	1,38	1,36	1,36	1,38	1,37	1,37	1,41	1,40
90-100	1,33	1,37	1,34	1,34	1,37	1,36	1,36	1,42	1,39
0-30	1,40	1,43	1,41	1,42	1,45	1,44	1,43	1,47	1,47
30-50	1,43	1,47	1,44	1,45	1,48	1,46	1,46	1,49	1,48
50-100	1,37	1,40	1,38	1,39	1,41	1,39	1,40	1,44	1,43
0-50	1,41	1,44	1,42	1,43	1,45	1,44	1,44	1,47	1,47
0-70	1,40	1,43	1,42	1,42	1,46	1,43	1,44	1,47	1,47
0-100	1,39	1,42	1,40	1,40	1,43	1,41	1,42	1,45	1,45



Тажриба далалари тупроғининг чекланган дала нам сифими, %  
(амал даври бошида аниқланган)

Тупроқ қатламлари, см	2018 йил		
	1-тажриба	2-тажриба	3-тажриба
0-10	21,5	19,4	18,6
10-20	22,6	21,1	19,8
20-30	22,2	22,1	19,4
30-40	21,7	21,5	20,5
40-50	22,2	20,8	19,3
50-60	21,9	22,1	18,4
60-70	22,3	21,4	18,5
70-80	22,8	21,5	20,1
80-90	23,4	20,9	19,1
90-100	22,1	22,1	18,4
0-50	22,0	21,0	19,5
0-70	22,1	21,2	19,2
0-100	22,3	21,3	19,2

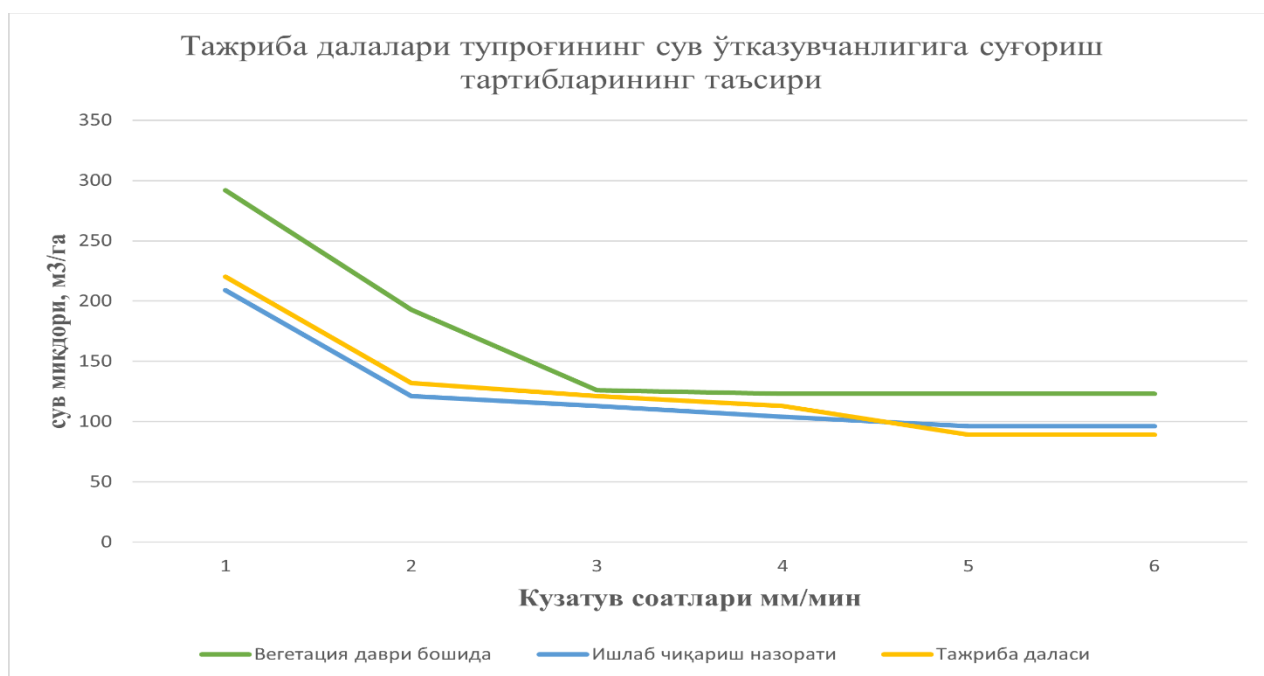
Тажриба далалари тупроғининг сув ўтказувчанлигига суғориш  
тартибларининг таъсири

Аниқланган давр	Кузатув олиб борилган майдон	Кузатув соатлари						6 соатда сингган сув миқдори, м <sup>3</sup> /га	Сув ўтказувчанлик 6 соатда, мм/мин
		1	2	3	4	5	6		
<b>2018 йил</b>									
1-тажриба									
Веgetация даври бошида		292	193	126	123	123	123	980	0,272
Веgetация даври охирида	Ишлаб чиқариш назорати	209	121	113	104	96	96	739	0,205
	Тажриба дала	220	132	121	113	89	89	764	0,212
2-тажриба									
Веgetация даври бошида		391	276	182	150	150	151	1300	0,361
Веgetация даври охирида	Ишлаб чиқариш назорати	242	142	132	116	102	102	836	0,232
	Тажриба дала	265	164	144	125	111	111	920	0,256

3-тажриба									
Веgetация даври бошида		548	324	162	152	152	152	1490	0,414
Веgetация даври охирида	Ишлаб чиқариш назорати	287	193	152	126	114	114	986	0,274
	Тажриба дала	277	188	141	122	109	109	946	0,263
2019 йил									
1-тажриба									
Веgetация даври бошида		306	198	128	124	120	120	996	0,277
Веgetация даври охирида	Ишлаб чиқариш назорати	212	124	116	106	98	98	754	0,209
	Тажриба дала	214	143	116	111	102	102	788	0,219
2-тажриба									
Веgetация даври бошида		376	282	178	160	148	148	1292	0,359
Веgetация даври охирида	Ишлаб чиқариш назорати	238	140	129	113	99	99	818	0,227
	Тажриба дала	255	192	121	119	105	105	897	0,249
3-тажриба									
Веgetация даври бошида		536	312	185	160	154	154	1501	0,417
Веgetация даври охирида	Ишлаб чиқариш назорати	282	189	147	122	112	112	964	0,268
	Тажриба дала	261	173	149	144	106	106	939	0,261
2020 йил									
1-тажриба									
Веgetация даври бошида		315	190	148	134	120	120	1027	0,285
Веgetация даври охирида	Ишлаб чиқариш назорати	222	129	120	118	102	102	793	0,220
	Тажриба дала	210	135	122	114	96	96	773	0,215
2-тажриба									
Веgetация даври бошида		392	277	187	152	140	140	1288	0,358
Веgetация даври охирида	Ишлаб чиқариш назорати	244	144	135	120	106	105	854	0,237

	Тажриба дала	260	180	139	129	113	113	934	0,259
3-тажриба									
Веgetация даври бошида		500	324	173	169	143	143	1452	0,403
Веgetация даври охирида	Ишлаб чиқариш назорати	299	193	161	115	112	112	992	0,276
	Тажриба дала	269	181	140	130	100	100	920	0,256

### 7-илова давоми



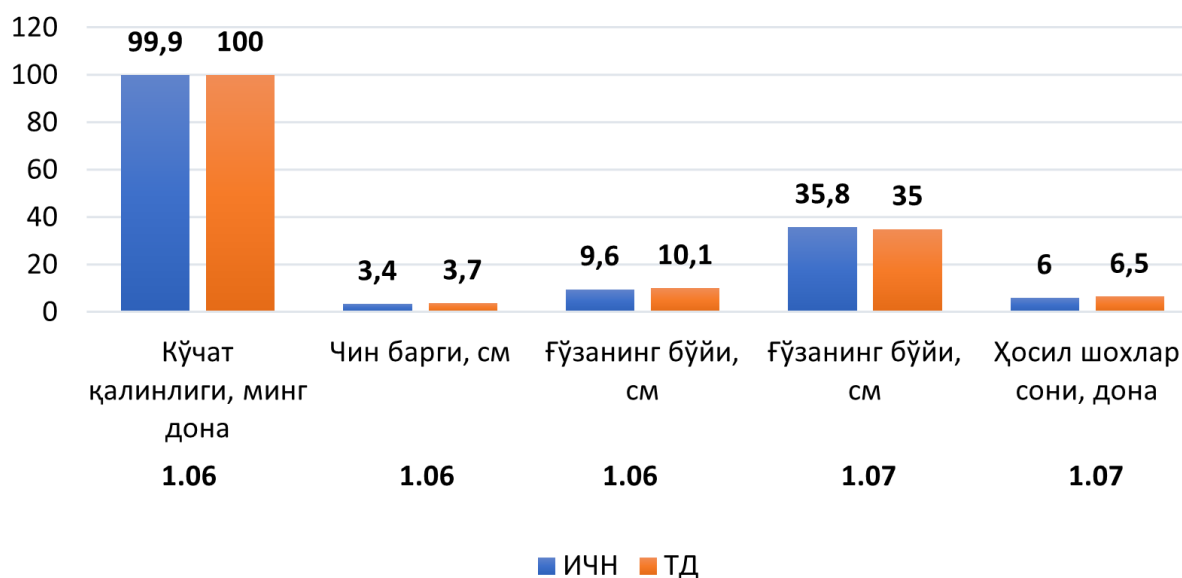
### 8-илова

#### Вўзанинг ҳосилдорлигига суғориш тартибларининг таъсири.

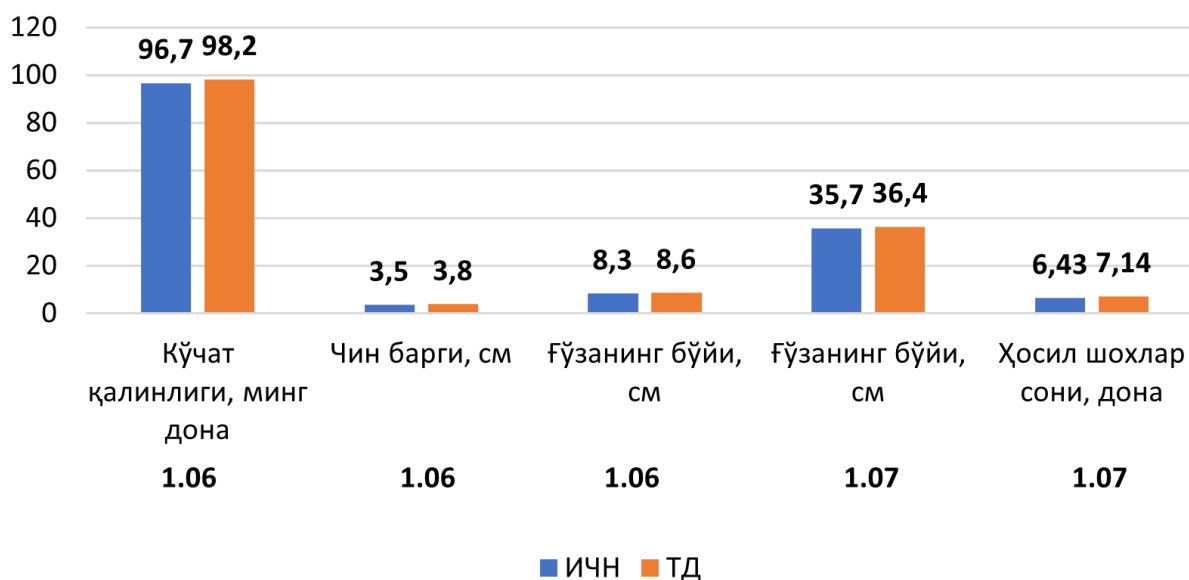
Вариантлар	Қайтариқлар бўйича пахта ҳосилдорлиги, ц/га			Ўртача ҳосилдорлик, ц/га	Назоратга нисбатан ± ц/га	Мавсумий суғориш меъёри, м³/га	1 ц ғўза ҳосилига кетган дарё суви, м³
	I	II	III				
2018 й.							
1-тажриба							
Ишлаб чиқариш назорати	32,4	34,6	33,3	33,4	0	3866	115,6
Тажриба дала	39,6	38,9	37,1	38,5	5,1	2234	58,0
2-тажриба							
Ишлаб чиқариш назорати	31,9	32,8	30,9	31,9	0	4678	146,8

Тажриба дала	36,6	35,5	35,2	35,8	3,9	2854	79,8
3-тажриба							
Ишлаб чиқариш назорати	30,6	32,6	31,5	31,6	0	5222	165,4
Тажриба дала	35,4	36,2	34,8	35,5	3,9	3756	105,9
<b>2019 йил</b>							
1-тажриба							
Ишлаб чиқариш назорати	32,2	31,7	30,8	31,6	0	3644	115,4
Тажриба дала	39,1	38,1	36,4	37,9	6,3	2203	58,2
2-тажриба							
Ишлаб чиқариш назорати	33,6	32,8	31,9	32,8	0	4744	144,8
Тажриба дала	36,2	37,4	34,2	35,9	3,2	2789	77,6
3-тажриба							
Ишлаб чиқариш назорати	32,5	32,1	30	31,5	0	5395	171,1
Тажриба дала	37,3	38,1	37,2	37,5	6,0	3856	102,7
<b>2020 йил</b>							
1-тажриба							
Ишлаб чиқариш назорати	32,1	32,8	31,7	32,2	0	3755	116,6
Тажриба дала	39,9	38,6	36,9	38,5	6,3	2219	57,7
2-тажриба							
Ишлаб чиқариш назорати	32,9	33,8	31,6	32,8	0	4711	143,8
Тажриба дала	36,4	37,6	34,9	36,3	3,5	2822	77,7
3-тажриба							
Ишлаб чиқариш назорати	32,7	31,0	30,9	31,5	0	5309	168,4
Тажриба дала	36,9	36,5	36,0	36,5	5,0	3806	104,4

**2 тажриба даладаги ғўзанинг ўсиши ва ривожланишининг ўртача кўрсаткичлари (2018-2020 йй.)**



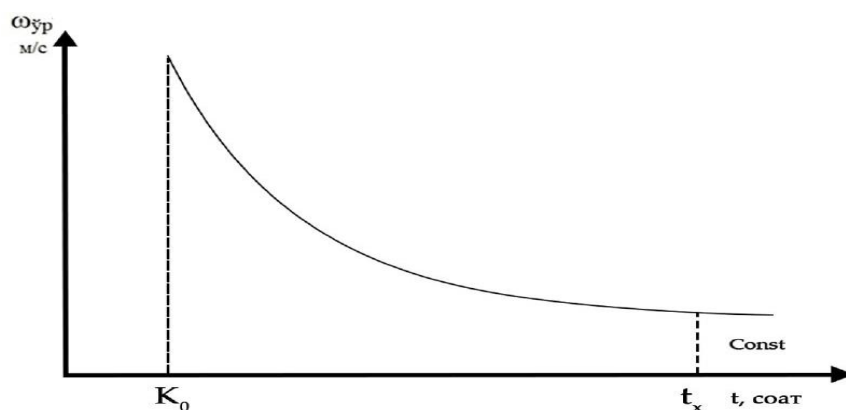
**3 тажриба даладаги ғўзанинг ўсиши ва ривожланишининг ўртача кўрсаткичлари (2018-2020 йй.)**





### Эгатлаб суғоришда тупроққа сувнинг шимилиш назарияси

Қисқа вақт даврида  $\Delta t$  қатламнинг ўсиши  $\Delta h$  ни, шимилиш тезлиги эса  $\omega_t = \Delta h / \Delta t$  ташкил этади. Одатда уни майдончада сувни битта тўлдириш пайтида аниқлайди. Шимилган сув қатлами  $h_i$  ни бўлишда шимилиш вақти  $t_i$  га ўртача шимилиш тезлигини  $\omega_{\text{ўр}} = h_j t_i$  ҳосил қилади. Шундай қилиб, дала тадқиқотлари асосида вақтнинг исталган momentiдаги тезлик ўзгаришларини ва ўртача шимилиш тезликларини аниқлаш мумкин.



Тупроққа сувнинг шимилиш тезликларини аниқлаш графиги.

Шимилиш тезликларини аниқлаш формулаларга тўхталиб ўтамиз.

Биринчисига бир ҳадли формулалар тегишли

$$\omega_t = A / t^a \quad (1)$$

бу ерда  $A$  - тупроқ тури, намлиги ва бошқа омилларга боғлиқ бўлган эмпирик параметр;  $t$  –суғориш вақти, дақиқа ёки соат;  $a$  – шимилиш тезлигининг ўзгариш динамикасини тавсифловчи параметр;  $\omega$  тупроқнинг механик таркиби, агрегатлиги, тузилмаси ва зичланганлигига, унинг намлигига, тупроқда ҳавонинг сиқилиб қолишига, суғориш усули ва бошқа омилларга боғлиқ.

А.Н.Костяков формуласи энг кўп тарқалганларидан бири, м/с [26; 78-б.]:

$$\omega_t = \frac{k_1}{t^a} \quad (2)$$

Вақтнинг ихтиёрий momentiда шимилишнинг ўртача тезлиги

$$\omega_{\text{ўр}} = (1/t) = \frac{k_1}{(1-a)} \cdot \frac{1}{t^a} \quad (3)$$

$$t = 1 \text{ бўлганда } \omega_{\dot{y}p} = k_1 / (1 - \alpha) = k_0 \quad (4)$$

у ҳолда

$$\omega_{\dot{y}p} = \frac{k_1}{(1 - \alpha)} \cdot \frac{1}{t^\alpha} = k_0 / t^\alpha \quad (5)$$

Вақтнинг ихтиёрий momentiда шимиладиган сув қатлами  $h$  қуйидагига тенг:

$$h = \omega_{\dot{y}p} \cdot t = k_0 \cdot t^{1 - \alpha} \quad (6)$$

Ушбу формулаларда:  $\omega_t$  ва  $\omega_{\dot{y}p}$  - вақтнинг ушбу momentiда ва суғориш бошланганидан ўртача шимилиш тезлиги, м/с;  $k_1$  - биринчи бирлик вақт охирида шимилиш тезлиги, м/с (турли тупроқлар ва турли ҳолатлар учун сезиларли ўзгаради);  $t$  - суғориш вақти, с;  $k_0$  - биринчи бирлик вақт ичида ўртача шимилиш тезлиги, м/соат.

Келтирилган формулалар эмпирик, шунинг учун  $t = 0$  ва  $t = \infty$  бўлганда уларни ишлатиш мумкин эмас. Ундан ташқари, улар тупроқ намлиги ва бошқа вақт бўйича ўзгаришларни ҳисобга олмайди, оқибатда ҳар бир суғоришдан олдин уларга кирувчи параметрларни аниқлаш зарур бўлади.

Иккинчи гуруҳ – икки ҳадли формулалари.

С.Ф. Аверьянов вақтнинг ушбу momentiда  $t$  шимилиш тезлигини қуйидаги формула бўйича аниқлашни таклиф этди, м/сут:

$$\omega_{t=K_B} [ 1 + \frac{1}{4} (\sqrt{1 + (16 \cdot b^2 / t)} - 1) ] \quad (7)$$

бу ерда  $K_B$  - сиқилган ҳавони ҳисобга олган ҳолда бутунлай тўйинганда ўтказувчанлик коэффиценти.

$$K_B = K_\phi \cdot [(\omega_1 - \omega_0) / (m - \omega_0)]^{3,5} \quad (8)$$

$K_\phi$  - шимилиш коэффиценти;  $m$  - грунт мустаҳкамлиги;  $\omega_1$  – тўлик намланувчанлик;  $\omega_0$  – минимал намланувчанлик;

$$b = 0,6 \cdot \beta \cdot \sqrt{\frac{\omega_t \cdot H_K + \frac{1,4 \cdot h_0}{\beta}}{K_B}} \text{ сут}^{1/2} \quad (9)$$

$$\beta = (\omega_1 - \omega_n) / (\omega_1 - \omega_0); \quad \omega_0 \leq \omega_n \leq \omega_1 \quad (10)$$

бу ерда  $H_K$  - капилляр кўтарилишнинг максимал баландлиги, м;  $h_0$  - тупроқ сиртидаги сувнинг чуқурлиги, м;  $\omega_n$  - шимилиш бошланишдан олдин тупроқнинг бошланғич намлиги.  $\omega_1$ ,  $\omega_0$ ,  $\omega_n$  тупроқ ҳажмидан улушларда ифодаланади.

Агарда тупроқ куруқ бўлса, у ҳолда  $\omega_n = \omega_0$ , а  $\beta = 1$ , ва  $b$  ни аниқлаш тенгламаси учун соддалашади, сут<sup>1/2</sup>:

$$b = 0,6 \cdot \sqrt{\frac{\omega_t \cdot H_K + 1,4 \cdot h_0}{K_B}} \quad (11)$$

С.Ф.Аверьяновнинг формулаларида қуйидагилар ҳисобга олинади: тупроқ сув билан тўйинганлиги сабабли шимилиш шароитларининг ўзгариши ва барча ҳудуд бўйлаб намликнинг пасайиши капилляр кучлар. Тупроқнинг сув ҳаракатига қаршилиги (ишқаланиш кучи) ҳаракатланаётган сув массасига ва ҳаракат тезлигига тўғри пропорционал ҳамда капилляр ўтказувчанликка тесқари пропорционал деб қабул қилинади. С.Ф.Аверьяновнинг формуласидан фойдаланиш учун суғориладиган майдоннинг тупроқ-грунтларини батафсил ва мураккаб тадқиқотлар қилиш талаб қилинади, бу эса тупроқ шаклланишининг турли шароитларида кўплаб тадқиқотларни ўтказиш талаб қилади.

Н.Ф.Созикин ва бошқалар емирилиш даражаси эгри сунъий равишда турғун ва барқарор жараёнларга бўлинган эмпирик формулани таклиф қилдилар:

$$\omega_t = (k_1 / t^\alpha) + K_\phi \quad (12)$$

Тенгламанинг биринчи ҳади тупроқдаги сувнинг нотурғун ҳаракатини, иккинчиси - шимилишга интилувчи филтрация коэффициентини тавсифлайди. Формула А.Н.Костяков тенгламаси билан бир хил камчиликларга эга.

Эгатлардан сув шимилишини ўрганишда типик тупроқли дала танланади. Бир вақтнинг ўзида 3-5 та эгатларда тадқиқотлар олиб борилади. Эгатларнинг чуқурлиги, улардаги сув қатлами ва тупроқ намлиги ишлаб чиқариш шароитига жавоб бериши керак. Сув қатламидаги тебранишлар 0,5-1 см дан ошмаслиги

керак. Шимилиш  $t_x$  давомийлиги ва қўйиладиган сув ҳажми  $V_T$  кузатилади.

Иккита тўлдириш орасидаги даврда эгатлардан  $\omega_b$   $\omega_b$  сувнинг шимилиш тезлиги:

$$\omega_b = V_T / l \cdot \chi \cdot t_x \quad (13)$$

Сувнинг ўртача шимилиш тезлиги:

$$\omega_{\text{ўп}} = V_i / l \cdot \chi \cdot t_n \quad (14)$$

бу ерда  $V_T$  - сув танқис бўлганда берилган сув ҳажми, м<sup>3</sup>;  $l$  ва  $\chi$  - эгатлар ёки бўлақлар узунлигининг йиғиндиси ва уларнинг хўлланган периметри, м;  $t_x$  - қўшимча сувнинг  $V_D$  шимилиш давомийлиги, с;  $V_i$  - суғориш бошланганидан шимилган сув ҳажми, м<sup>3</sup>;  $t_n$  - тажриба давомийлиги, с.

10-илова

### Бошланғич маълумотлар ва техник-иқтисодий кўрсаткичлар ҳисоби

№ т/р	Кўрсаткичлар номланиши	Белги-ланиши	Кўрсаткичлар қийматлаи		
			Мавжуд машина бўйича		Ишлаб чиқилган қурилма бўйича
			КХУ-4 универсаль культиватори	УЛБ-1 эгат тубини зичлагич	
<b>А. Бошланғич маълумотлар</b>					
1.	Агрегат таркиби: - трактор - қурилма		ТТЗ-80.11 КХУ-4	ТТЗ-80.11 УЛБ-1	ТТЗ-80.11 эгат тубини зичлагич қурилмаси
2.	Масса, кг: - трактор - қурилма	$G_m$ $G_M$	3182 1300	3182 180	3182 180
3.	Чакана нархи, сум - трактор - қурилма	$C_m$ $C_M$	139000000 14000000	139000000 8000000	139000000 8000000
4.	Асосий вақтдаги иш унумдорлиги, га/соат	$W_a$	2,4	1,66	1,6
5.	Вақт бўйича фойдаланиш коэффициенти: - смена даврида - эксплуатация даврида	$K_{cm}$ $K_{эк}$	0,75 0,72	0,75 0,72	0,75 0,72
6.	Йиллик юклама, соат: - трактор - қурилма	$T_m$ $T_M$	1800 150	1800 140	1800 140

7.	Хизмат кўрсатувчи ходимлар, киши - тракторчи - ишчи	$K_m$ $K_u$	1	1	1
8.	Хизмат кўрсатувчи ходимлар		тракторчи V- разряд	тракторчи и V- разряд	тракторчи V- разряд
9.	Тракторчининг тариф ставкаси, сўм/соат	$Ц_{mc}$	6990,8	6990,8	6990,8
10	Ёнилғи-мойлаш матери- аллари сарфи, кг/га	$У$	2,30	3,45	3,45
11	Комплекс ёнилғининг 1 кг нархи, сўм	$Ц_{\dot{e}}$	9000	9000	9000
12	Реновацияга ажратма коэффициенти: - трактор учун - қурилма учун	$A_m$ $A_M$	0,19 0,12	0,19 0,12	0,19 0,12
13	ТХК ва таъмирлашга ажратма коэффициенти: - трактор учун - қурилма учун	$Ч_m$ $Ч_M$	0,05 0,2	0,05 0,2	0,05 0,2
14	Хизмат кўрсатувчи ходимлар сони, киши	$L$	1	1	1
15	Чакана нархдан баланс нархига ўтиш коэффици- енти	$K$	1,10	1,10	1,10
<b>Б. Иқтисодий кўрсаткичлар ҳисоби</b>					
1.	Баланс нархи, сўм - трактор $B_m=KЦ_m$ - қурилма $B_M=KЦ_M$	$B$ $B_T$ $B_M$	152900000 15400000	152900000 8800000	152900000 8800000
2.	Умумий маош, сўм/га $Z=Ц_{mc}/W_{cm}$	$Z$	3884	5593	5826
3.	Иш унумдорлиги, га/соат: - сменада, $W_{cm}=K_{cm} W_a$ - ишлатишда, $W_{\dot{e}k}=K_{\dot{e}k} W_a$	$W_{cm}$ $W_{\dot{e}k}$	1,8 1,73	1,25 1,19	1,2 1,15
4.	Йиллик ҳудудий юклама, га $W_x=W_{\dot{e}k} T_m$	$W_x$	259,5	166,6	161
5.	Реновацияга харажатлар, сўм/га $A=(B \times A)/(T \times W_{\dot{e}k})$ - трактор - қурилма	$A_m$ $A_M$	9274 7121	13483 6339	13952 6559
6.	Даврий ТХК, жорий таъмирлашга ва капитал таъмирлашга	$P_m$ $P_M$	2441 11869	3548 10564	3671 10932

	сўм/га $P=(B \times C)/(T \times W_{эк})$ - трактор - курилма				
7.	Ёнилғи-мойлаш материаллари сарфи, сўм/га, $G=Y \times C$	$G$	20700	31050	31050
8.	1 га майдонга сарфлари, сўм/га $I_c=3+A_m+A_m+P_m+P_m+G$	$I_{уд:м}$ $I_{уд:я}$	55289	71577	71990
9.	1 га майдонга умумий сарфлар, сўм/га	$I_{ум:м}$ $I_{ум:я}$	125866		71990
10	Сермеҳнатлилик, киши-соат/га $Z_m=L/W_{эк}$	$Z_m$	0,58	0,84	0,87
11	Умумий сермеҳнатлилик, киши-соат/га	$Z_m$ $Z_y$	1,42		0,87

Сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш мақсадида эгатларнинг барқарор профили ва лойиҳавий нишаблигини яратишда ишлаб янгидан яратилган техник воситани ишлаб чиқаришга тадбиқ қилиш орқали ғўза экилган далани узунлиги ва чуқурлиги (ҳисобий қатлам) бўйича бир текис намланиши таъминлади.

Сувтежамкор технологияни молиявий амалга ошириш имкониятини таққослашни ўрганиш мақсадида суғориладиган эгатлар бўйича сув ресурсларидан фойдаланишнинг самарадорлиги ( $WP_i$ ) фоизларда, унинг максимал қиймати ( $WP_{max}$ ) нисбатан меъёрланади ва ( $WP_i^{svf}$ ) ни топиш фоизларда қабул қилинган:

$$WP_i^{svf} = WP_i / WP_{max} \times 100\%,$$

Сувтежамкор технологияни меъёрланган молиявий амалга ошириш имконияти ( $FV_i^{svf}$ ) амалда сув сарфини жорий этиш ( $FV_i$ ) ва максимал қийматига ( $FV_{max}$ ) боғлиқ равишда баҳоланади ҳамда қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$FV_i^{svf} = (1 - FV_i / FV_{max}) \times 100\%,$$

Иқтисодий самарадорликни ҳисоблашда ишлаб чиқариш ва тажрибаларида олинган кўрсаткичлардан фойдаланилди.

**Эгатлаб суғоришда сувтежамкор технологияни қўллашнинг  
иқтисодий самарадорлиги**

Сувни тежаш усули	Экин тури	Ҳосилдорлик, кг/га			Суғориш меъёри, м <sup>3</sup> /га			Сувдан фойдаланиш самарадорлиги, кг/м <sup>3</sup>			Молиявий имкониятлари
		Ўртача	Ўзгариш	%	Ўртача	Ўзгариш	%	Ўртача	Ўзгариш	%	
ДПБ	Ғўза	2959	3150	6	8000	6480	19	0,37	0,49	31	91
ПБ	Ғўза	2700	2870	6	8000	7000	8	0,32	0,38	18	95
ЛП	Ғўза	4000	4400	10	9000	8000	10	0,40	0,55	38	83

Изоҳ: ДПБ – эгатлаб дискрет суғориш; ПБ – эгатлаб суғориш; ЛП – лазерли текислаш.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

УДОСТОВЕРЕНИЕ

№ 1114

В соответствии со статьей 25, часть 4 Закона Республики Узбекистан  
“Об изобретениях, полезных моделях и промышленных образцах” настоящее  
удостоверение выдано

Атажанову Адилжану

(фамилия, имя, отчество)

в том, что он (а) является автором изобретения, полезной модели, промыш-  
ленного образца № 4619

Способ нарезки поливных борозд

Вид охранного документа: патент, предварительный патент, свидетель-  
ство

Патентовладелец: Государственный фонд интеллектуальной собствен-  
ности Республики Узбекистан.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений, промыш-  
ленных образцов, полезных моделей Республики Узбекистан

03. 11. 1997

Директор Государственного  
патентного ведомства



А.А.Азимов



ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ФАН ВА ТЕХНИКА ДАВЛАТ КОМИТЕТИ



ДАВЛАТ ПАТЕНТ ИДОРАСИ

Г У В О Ҳ Н О М А

№ 1114

Ушбу гувоҳнома Ўзбекистон Республикасининг “Ихтиролар, фойдали моделлар ва саноат намуналари тўғрисидаги” Қонунининг 4- қисми 25-моддаси асосида

Атажанов Адилжан

г а

(исми, фамилияси)

берилди, шу ҳақдаким, у ихтиро, фойдали модел, саноат намунаси (га) берилган 4619 рақамли,

Эгат олиш усули

НОМЛИ

патент, дастлабки патент, гувоҳнома (нинг) муаллифи ҳисобланади.

Патент эгаси: Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулки Давлат фонди.

Ўзбекистон Республикасининг ихтиролар, фойдали моделлар, саноат намуналари Давлат реестрида 03. 11. 1997 да

рўйхатдан ўтказилган

Давлат патент

идораси директори



А.А. Азимов

## I. ИХТИРОЛАР

## ИЗОБРЕТЕНИЯ

Ихтироларга қабул қилинган талабномалар ҳақида маълумотларни  
нашр қилиш

## Публикация сведений о принятых заявках на изобретения

## 1.1. BZ1A

## ИХТИРОЛАРГА ТАЛАБНОМАЛАР

## ЗАЯВКИ НА ИЗОБРЕТЕНИЯ

А бўлим  
ИНСОННИНГ ҲАЁТИЙ ЭҲТИЁЖЛАРИНИ  
ҚОНДИРИШ

Раздел А  
УДОВЛЕТВОРЕНИЕ ЖИЗНЕННЫХ  
ПОТРЕБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА

А 01

(21) IAP 2019 0274 (13) В  
(51) A01B 13/00, A01G 25/00 (22) 24.06.2019

(71) Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти, UZ  
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, UZ  
(72) Атажанов Адилжан, UZ  
(54) Суғориш эгатлари тубини зичлаш қурилмаси  
Устройство для уплотнения ложи поливных борозд

(57) *Фойдаланиш соҳаси:* қишлоқ хўжалиги машинасозлиги, хусусан, чопиладиган ва суғориладиган қишлоқ хўжалиги экинларини парваришлаш учун асбоб. *Вазифаси:* эгатнинг бутун узунлиги бўйича унинг тубида грунтнинг нотекис зичланишини яратиш учун қурилма ҳисобига эгатнинг бутун узунлиги бўйича тупрокни бир текис намлаш ва суғориш учун сув сарфини қисқартириш. *Ихтиро моҳияти:* зичлагичлар культиватор грядилига шарнирли қилиб ўрнатилади, зичликнинг ўзгариш механизми эса, гидроцилиндрнинг гидротаксимлагичидан бошқарилади.

*Использование:* сельскохозяйственное машиностроение, в частности, орудие для ухода за пропашными и поливными сельскохозяйственными культурами. *Задача:* равномерное увлажнение почвы по всей длине борозды и сокращение расхода поливной воды за счет устройства для создания неравномерного уплотнения грунта в ложе борозды по всей ее длине. *Сущность изобретения:* уплотнители устанавливаются шарнирно на грядиле культиватора, а механизм изменения плотности управляется от гидрораспределителя гидроцилиндра.

(21) IAP 2019 0244 (13) В  
(51) A01B 21/08 (22) 01.06.2019

(71) Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти, UZ  
Научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, UZ  
(72) Тухтакузиев Абдусалим, Хушвақтов Ботир Воҳидович, Эргашев Маъруфжон Мухаммаджонович, Соатов Шароф Анварович, UZ  
(54) Тупроққа ишлов берадиган дискли қурол  
Дисковое почвообрабатывающее орудие

(57) *Фойдаланиш соҳаси:* қишлоқ хўжалиги, хусусан, тупроққа ишлов берувчи машиналар. *Вазифаси:* иш фаолияти технологик жараёнини такомиллаштириш йўли билан дискли ишчи қуроллар ёрдамида тупроқ қатламлари кесилгандан кейинги дала сиртини текислаш сифатини яхшилаш. *Ихтиро моҳияти:* сферик дискларнинг иккинчи қатори ва ғалтакмола орасида тишли текислагич ўрнатилиб, у кесакларни

Агентство по интеллектуальной собственности при  
Министерстве юстиции Республики Узбекистан

Государственное унитарное предприятие  
Консультационный центр интеллектуальной собственности

**IP CONSULTING  
CENTER**

**GUVOHNOMA**

№ 002524

**Муаллифлик ҳуқуқи объектларини депонентлаш тўғрисида**

Ушбу ҳужжат орқали «Ер устидан эгатлаб сугориш усулини такомиллаштириш технологияси ва техник воситаси» - номли - *илмий ишланма* - муаллифлик ҳуқуқи объекти сифатида депонентлаш учун тақдим этилгани тасдикланади. Муаллифнинг ўз аризасида кўрсатишича, мазкур объектнинг муаллифи *Атажанов Адилжан (100%)* ҳисобланади.

*Муаллифнинг* аризасига кўра, мазкур муаллифлик ҳуқуқи объекти учун мутлоқ ҳуқуқлар фақат юқорида қайд этилган шахсга тегишлидир.

*Атажанов Адилжаннинг* тасдиқлашича, юқорида келтирилган муаллифлик ҳуқуқи объектини яратишда учинчи шахсларнинг ҳуқуқлари бузилмаган.

Реестрга 2020 йил «16» октябрда 002524 – рақам билан киритилган.



Директор

*M.C.*  
М.С.Мансуров

Агентство по интеллектуальной собственности при  
Министерстве юстиции Республики Узбекистан

Государственное унитарное предприятие  
Консультационный центр интеллектуальной собственности

## IP CONSULTING CENTER

### GUVOHNOMA

№ 002525

**Муаллифлик ҳуқуқи объектларини депонентлаш тўғрисида**

Ушбу ҳужжат орқали «Ер устидан эгатлаб суғориш усулини такомиллаштириш технологияси ва техник воситасининг математик моделини яратиш» - номли - *илмий ишланма* - муаллифлик ҳуқуқи объекти сифатида депонентлаш учун тақдим этилгани тасдиқланади. Муаллифнинг ўз аризасида кўрсатишича, мазкур объектнинг муаллифи *Атажанов Адилжан (100%)* ҳисобланади.

*Муаллифнинг* аризасига кўра, мазкур муаллифлик ҳуқуқи объекти учун мутоқ ҳуқуқлар фақат юқорида кайд этилган шахсга тегишлидир.

*Атажанов Адилжаннинг* тасдиқлашича, юқорида келтирилган муаллифлик ҳуқуқи объектини яратишда учинчи шахсларнинг ҳуқуқлари бузилмаган.

Реестрга 2020 йил «16» октябрда 002525 - рақам билан киритилган.



Директор

М.С.Мансуров

Агентство по интеллектуальной собственности при  
Министерстве юстиции Республики Узбекистан

Государственное унитарное предприятие  
Консультационный центр интеллектуальной собственности

## IP CONSULTING CENTER

### GUVOHNOMA

№ 002526

**Муаллифлик ҳуқуқи объектларини депонентлаш тўғрисида**

Ушбу ҳужжат орқали «Сугориш эгатлари гидравликасининг тадқиқоти учун ойналанган лаборатория стенд-лоток» - номли - *илмий ишланма* - муаллифлик ҳуқуқи объекти сифатида депонентлаш учун тақдим этилгани тасдиқланади. Муаллифнинг ўз аризасида кўрсатишича, мазкур объектнинг муаллифи *Атажанов Адилжан (100%)* ҳисобланади.

*Муаллифнинг* аризасига кўра, мазкур муаллифлик ҳуқуқи объекти учун мулк ҳуқуқлар фақат юқорида қайд этилган шахсга тегишлидир.

*Атажанов Адилжаннын*г тасдиқлашича, юқорида келтирилган муаллифлик ҳуқуқи объектини яратишда учинчи шахсларнинг ҳуқуқлари бузилмаган.

Реестрга 2020 йил «16» октябрда 002526 - рақам билан киритилган.



Директор

М.С.Мансуров

Агентство по интеллектуальной собственности при  
Министерстве юстиции Республики Узбекистан

Государственное унитарное предприятие  
Консультационный центр интеллектуальной собственности

## IP CONSULTING CENTER

### GUVOHNOMA

№ 002527

**Муаллифлик ҳуқуқи объектларини депонентлаш тўғрисида**

Ушбу ҳужжат орқали «Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгат кўндаланг кесимининг турғун профилини ва лойиҳавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник воситани яратиш» - номли - *илмий ишланма* - муаллифлик ҳуқуқи объекти сифатида депонентлаш учун тақдим этилгани тасдиқланади. Муаллифларнинг ўз аризаларида кўрсатишларича, мазкур объектнинг муаллифлари *Атажанов Адилжан (80%), Исломов Уткир Пирметович (20%)* ҳисобланадилар.

*Муаллифларнинг* аризаларига кўра, мазкур муаллифлик ҳуқуқи объекти учун мутлоқ ҳуқуқлар факат юқорида қайд этилган шахсларга тегишлидир.

*Атажанов Адилжан, Исломов Уткир Пирметовичнинг* тасдиқлашларича, юқорида келтирилган муаллифлик ҳуқуқи объектини яратишда учинчи шахсларнинг ҳуқуқлари бузилмаган.

Реестрга 2020 йил «16» октябрда 002527 - рақам билан киритилган.



Директор

*M.C.* М.С.Мансуров

O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi  
huzuridagi Intellektual mulk agentligi

“Intellektual mulk konsultativ markazi”  
davlat unitar korxonasi

**IP CONSULTING  
CENTER**

**GUVOHNOMA**

№ 002635

Муаллифлик ҳуқуқи объектларини депонентлаш тўғрисида

Ушбу ҳужжат орқали «Суғориш эгатларининг тубини зичлаш қурилмаси» - номли - *илмий ишланма* - муаллифлик ҳуқуқи объекти сифатида депонентлаш учун тақдим этилгани тасдиқланади. Муаллифнинг ўз аризасида кўрсатишича, мазкур объектнинг муаллифи *Атажанов Адилжан (100%)* ҳисобланади.

*Муаллифнинг* аризасига кўра, мазкур муаллифлик ҳуқуқи объекти учун мутлоқ ҳуқуқлар фақат юқорида қайд этилган шахсга тегишлидир.

*Атажанов Адилжаннинг* тасдиқлашича, юқорида келтирилган муаллифлик ҳуқуқи объектини яратишда учинчи шахсларнинг ҳуқуқлари бузилмаган.

Реестрга 2020 йил «12» ноябрда 002635 – рақам билан киритилган.



Директор

М.С. Мансуров

**O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi  
huzuridagi Intellektual mulk agentligi**

**«Intellektual mulk konsultativ markazi»  
davlat unitar korxonasi**

**GUVOHNOMA**

№ 004219

**Муаллифлик ҳуқуқи объектларини депонентлаш тўғрисида**

Ушбу ҳужжат орқали «СУҒОРИШДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН  
МАВЖУД ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТЕХНИК ВОСИТАЛАР ВА  
ЭГАТЛАРДАГИ ОҚИМ ГИДРАВЛИКАСИ» - номли - *илмий ишланма*  
муаллифлик ҳуқуқи объекти сифатида депонентлаш учун тақдим этилгани  
тасдиқланади. Муаллифнинг ўз аризасида кўрсатишича, мазкур объектнинг  
муаллифи *Атажанов Адилжан (100%)* ҳисобланади.

*Муаллифнинг* аризасига кўра, мазкур муаллифлик ҳуқуқи объекти учун  
мутлақ ҳуқуқлар фақат юқорида қайд этилган шахсга тегишлидир.

*Атажанов Адилжаннын*г тасдиқлашича, юқорида келтирилган  
муаллифлик ҳуқуқи объектини яратишда учинчи шахсларнинг ҳуқуқлари  
бузилмаган.

Реестрга 2021 йил «16» декабрда 004219 – рақам билан киритилган.



Директор

М.С. Мансуров

D 152



## ЯРАТИЛГАН УСКУНАНИ ТИЖОРАТЛАШТИРИШ СЕРТИФИКАТИ


 Ўзбекистон Республикаси  
 Инновацион ривожланиш  
 вазирлиги
 

**Илмий ишланмаларни тижоратлаштириш форумида  
 Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини  
 механизациялаш муҳандислари институти**

*"Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгит қўндаланг  
 кесимининг тургун профилени ва лойиҳавий нишаблигини таъминловчи  
 янги технология ва техник воситани яратиш" лойиҳаси*

**СЕРТИФИКАТ**  
 билан тақдирланади

**25 – 26 февраль**  
 2021 йил

Инновацион  
 ривожланиш вазири  **И.Ю.Абдурахмонов**






Innovatsion rivojlanish vazirligi tomonidan o'tkazilgan "InnoWeek.Uz-2021" xalqaro  
 innovatsion g'oyalar haftaligi doirasidagi **Xalqaro Intraktiv yarmarkada** faol ishtiroki uchun

**SERTIFIKAT**

Atajanov Adiljan Usaneov  
 ga taqdim etiladi

**B. MIRZAYEV**  
 TIQXMMI Birinchi prorektor


  
 10-dekabr 2021-yil

**«ВМКВ-Agromash» АЈ да тайёрланган саноат нусхаси**



**«ТИҚХММИ» МТУ «ИваМ» кафедраси лабораториясидаги асл нусхаси**



## ДАЛОЛАТНОМАЛАР

**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**  
Тошкент йригация ва кишлоқ  
мулкчилиги механизациялаш  
мулкчилиги институтининг ректори  
У.П.Умурзоков  
2020 йил

**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**  
Шовот тумани ИТБ бошлиги  
Магқаримов Х.  
2020 йил


**ТАДБИҚ ҚИЛИШ ДАЛОЛАТНОМАСИ**


Ушбу Далолатнома ҚХ-А-ҚХ-2018-529-сонли “Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгач кўндаланг кесимининг тургун профлини ва лойиҳавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник воситани яратиш” мавзусидаги инновацион лойиҳа бўйича бажарилган илмий-тадқиқот ишлари Хоразм вилояти Шовот туманидаги “Эргаш Рўзимов” ва “Ишчанов Одилбек” фермер хўжалиқларида синновдан ўтказилди ҳамда сув тежамкор сугориш технологияси ва техник воситаси бўйича тавсиялар Шовот тумани ИТБга тадбиқ қилиш учун топширилди.


Олиб боришган илмий - тадқиқот ишлари натижасида қуйдаги кўрсаткичларга эришилди:


1. Эгач кўндаланг кесимининг барқарор профлини ва лойиҳавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник восита яратиллиги исботланди.
2. Яратилган технология ва техник восита ёрдамида нишаблиги 0,0001 дан кичик бўлган Хоразм вилояти Шовот тумани шароитида ва оғир механик тарқибни сугориладиган ерларда аниқланган сувтежамкор сугориш техникаси элементлари жорий қилинди ҳамда сугориш сувини 13-20 фоизгача иқтисод қилиши ва гўзадан 15-20 фоизгача юқори ҳосил олиш имкони мавжудлиги аниқланди.
3. Хоразм вилояти Шовот туманидаги тажриба фермер хўжалиқлари бўйича гўзанин илмий асосланган сугориш тартиби аниқланди. Гўзанин ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги, ерларининг мелiorатив ҳолатига таъсирини ўрганилди ҳамда сув ресурсларини тежаш ва сув танқислигининг салбий оқибатларини камайтиришга эришилди.
4. Илмий тадқиқот ишларидан олинган натижалар 2020 йилда Хоразм вилоятининг Шовот туманидаги “Эргаш Рўзимов” ва “Ишчанов Одилбек” тажриба фермер хўжалиқларида синновдан ўтказилди.


5. Тажриба йўли билан олинган маълумотлардан Шовот туманидаги пахта етиштирувчи фермерлар 2019-2020 йилларда Шовот тумани СИУсида 82 гектар майдонга ва “Қомилжон Отаниёзов” худудида 50 гектар майдонга жами 132 гектар майдонга жорий этилди. Тавсияда берилган маълумотлардан дала ишларини олиб бориш, яъни гўзани сугориш ва эгач узунлиги бўйича бир хилда намлашда катта аҳамиятга эга эканлиги исботланди.


Шовот тумани СИУ раиси  Искандаров К.

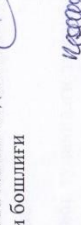
“Қомилжон Отаниёзов” худуди раҳбари  Исломов Д.П.


“Эргаш Рўзимов” фермер хўжалиги раҳбари  Ярмагов Р.


“Ишчанов Одилбек” фермер хўжалиги раҳбари  Ишчанов Н.


“Ирригация ва мелiorация” кафедраси мудири  Бегмагов И.А.

“ТИМ” факультети декани  Норов Б.Х.

“ТИМ” кафедраси мудири  Худаев И.Ж.

Илмий тадқиқот, инновация ва илмий-педагогик кадрларни тайёрлаш бўлими бошлиги  Имомов Ш.Ж.

Ишнинг илмий раҳбари  Матякубов Б.Ш.

Тадқиқотчи  Атажанов А.У.

**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

Тошкент ирригация ва кишлоқ

Хўжалиқий механизациялаш  
муҳандислари институти ректори

У.П.У мурзоқов  
2020 йил

**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

Шовот тумани ИТБ бошлиғи

Магжаримов Х.

09 2020 йил

**ТАДБИҚ ҚИЛИШ ДАЛОЛАТНОМАСИ**

Ушбу Далолатнома “Ер устидан эгталаб сугориш усулини такомиллаштириш технологияси ва техник воситаси” (“Технология и технические средства совершенствования способа поверхностного полива по бороздам”) мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертация ишнинг мавзуси бўйича бажарилган илмий-тадқиқот ишлари Хоразм вилояти Шовот туманидаги “Эргаш Рўзимов” ва “Ишчанов Одилбек” фермер хўжалиқларида ишлаб чиқилган ҳамда қўлланилиб синаб кўрилган сув тежамкор сугориш технологияси ва техник воситаси бўйича тавсиялар Шовот туман ИТБга тадбиқ қилиш учун топширилди.

Олиб борилган илмий - тадқиқот ишлари натижасида қуйидаги кўрсаткичларга эришилди:

1. Этаг қўдаланг кесимнинг барқарор профилини ва лойиҳавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник восита яратилгани исботланди.
2. Яратилган технология ва техник восита ёрдамида нишаблиги 0,0001 дан кичик бўлган Хоразм вилояти Шовот тумани шароитида ва оғир механик таркибли сугориладиган ерларда аниқланган сувтежамкор сугориш техникаси элементлари жорий қилинди ҳамда сугориш сувини 13-20 фоизгача иқтисод қилиши ва ғўзадан 15-20 фоизгача юқори ҳосил олиш имкони мавжудлиги аниқланди.
3. Хоразм вилояти Шовот туманидаги тажриба фермер хўжалиқлари бўйича ғўзанинг илмий асосланган сугориш тартиби аниқланди. Ғўзанинг ўсishi, ривожланиши, ҳосилдорлиги, ерларнинг мелiorатив ҳолатига таъсирини ўрганилди ҳамда сув ресурсларини тежаш ва сув танқислигининг салбий оқибатларини камайтиришга эришилди.
4. Илмий тадқиқот ишларидан олинган натижалар 2020 йилда Хоразм вилоятининг Шовот туманидаги “Эргаш Рўзимов” ва “Ишчанов Одилбек” тажриба фермер хўжалиқларида синондан ўтказилди.

5. Тажриба йўли билан олинган маълумотлардан Шовот туманидаги пахта етиштирувчи фермерлар 2019-2020 йилларда Шовот тумани СИУсида 82 гектар майдонга ва “Комилжон Отаниёзов” хўжалиқида 50 гектар майдонга жами 132 гектар майдонга жорий этилди. Тавсияда берилган маълумотлардан дала ишларини олиб бориш, яъни ғўзани сугориш ва эгтаб узунлиги бўйича бир хилда намлашда катта аҳамиятга эга эканлиги исботланди.

Шовот тумани СИУ раиси

Искандаров К.

“Комилжон Отаниёзов” хўжалиқи раҳбари

Исломов Д.П.

“Эргаш Рўзимов” фермер хўжалиғи раҳбари

Ярматов Р.

“Ишчанов Одилбек” фермер хўжалиғи раҳбари

Ишчанов Н.

“Ирригация ва мелiorация” кафедраси мудири

Бегмагов И.А.

“ТИМ” факультети декани

Норов Б.Х.

“ТИМ” кафедраси мудири

Худасев И.Ж.

Илмий тадқиқот, инновация ва илмий-педагогик кадрларни тайёрлаш бўлими бошлиғи

Имамов Ш.Ж.

Илмий илмий раҳбари

Магжаримов Б.Ш.

Тадқиқотчи

Атажанов А.У.

**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

Тошкент ирригация ва кишлок

хўжалигини механизациялаш

муҳандислаби институту ректори

Ў.П.У мурзоқов

\_\_\_\_\_ 2020 йил

**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

Тошкент ирригация ва кишлок

хўжалигини механизациялаш

муҳандислаби институту ректори

Раҳмонов Ш.К.

\_\_\_\_\_ 2020 йил

**ТАДБИҚ ҚИЛИШ ДАЛОЛАТНОМАСИ**

Ушбу Далолатнома ҚХ-А-ҚХ-2018-529-сонли “Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгат қўндаланг кесимнинг тургун профилини ва лойихавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник воситани яратиш” мавзусидаги инновацион лойиха бўйича бажарилган илмий-тадқиқот ишлари Хоразм вилояти Гурлан туманидаги “Мадаминов Ўктам” фермер хўжалигида синовдан ўтказилди ҳамда сув тежамкор сўғориш технологияси ва техник воситаси бўйича тавсиялар Гурлан туман ИТБга тадбиқ қилиш учун топширилди.

Олиб борилган илмий - тадқиқот ишлари натижасида қуйидаги кўрсаткичларга эришилди:

1. Эгат қўндаланг кесимнинг барқарор профилини ва лойихавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник восита яратилди исобатланди.
2. Яратилган технология ва техник восита ёрдамида нишаблиги 0,0001 дан кичик бўлган Хоразм вилояти Гурлан тумани шароитида ва енгил механик таркибли сўғориладиган ерларда аниқланган сувтежамкор сўғориш техникаси элементлари жорий қилинди, сўғориш суви 10-13 фозизгача иқтисод қилиши ҳамда ғўзадан 15 фозизгача юқори ва сифатли хосил олиш имкони яратилди.
3. Хоразм вилояти Гурлан туманидаги тажриба фермер хўжаликлари бўйича ғўзанинг илмий асосланган сўғориш тартиби аниқланди. Ғўзанинг ўсиши, ривожланиши, хосилдорлиги, ерларнинг мелiorатив ҳолатига таъсирини ўрганилди ҳамда сув ресурсларини тежаш ва сув танқислигининг салбий оқибатларини камайтиришга эришилди.
4. Илмий тадқиқот ишларидан олинган натижалар 2020 йилда Хоразм вилоятининг Гурлан туманидаги “Мадаминов Ўктам” фермер хўжалигида синовдан ўтказилди.
5. Юқорида келтириб ўтилган ҳудудларда синовдан ўтказиш натижалари асосида Хоразм воҳасининг ўхшаш ҳудудларига 2021 йилда

жорий қилиш режаси ишлаб чиқилди.

6. Тажриба йўли билан олинган маълумотлардан Гурлан туманидаги пахта етиштирувчи фермерлар 2019-2020 йилларда Гурлан тумани СИУсида 74 гектар майдонга ва “Вазир” ҳудудида 45 гектар майдонга жами 119 гектар майдонга жорий этилди. Тавсияда берилган маълумотлардан дала ишларини олиб бориш, яъни ғўзани сўғориш ва эгат узунлиги бўйича бир хилда намлашда катта аҳамиятта эга эканлиги исботланди.

Гурлан тумани СИУ раиси

Мадиёров М.

“Вазир” ҳудуди раҳбари

Ўразметов Ж.

“Мадаминов Ўктам” фермер хўжалиги раҳбари

Янгибоев И.

“Ирригация ва мелiorация” кафедраси муdiri

Бегматов И.А.

“ТИМ” факультети декани

Норов Б.Х.

“ТИМ” кафедраси муdiri

Худоев И.Ж.

Илмий тадқиқот, инновация ва илмий-педагогик кадрларни тайёрлаш бўлими бошлиғи

Имомов Ш.Ж.

Ишнинг илмий раҳбари

Магякубов Б.Ш.

Тадқиқотчи

Атажанов А.У.

**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

Тошкент ирригация ва кишлок

хўжалиги илмий механизациялаш

муамаллари институти ректори

Ў.П.Умурзоқов

2020 йил

**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

Гурлан туман ИТБ бошлиғи

Рахмонов Ш.К.

2020 йил

**ТАДБИҚ ҚИЛИШ ДАЛОЛАТНОМАСИ**

Ушбу Далолатнома “Ер устидан эгитлаб сўғориш усулини такомиллаштириш технологияси ва техник воситаси” (“Технология и технические средства совершенствования способа поверхностного полива по бороздам”) мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси ишнинг мавзуси бўйича бажарилган илмий-тадқиқот ишлари Хоразм вилояти Гурлан туманидаги “Мадаминовоўқтам” фермер хўжалиқларида ишлаб чиқилган ҳамда қўлланилиб келинган сув тежамкор сўғориш технологияси ва техник воситаси бўйича тавсиялар Гурлан туман ИТБга тадбиқ қилиш учун топширилди.

Олиб борилган илмий - тадқиқот ишлари натижасида қуйидаги кўрсаткичларга эришилди:

1. Эгат қўндаланг кесимнинг барқарор профиллини ва лойихавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник восита яратилганлиги исботланди.
2. Яратилган технология ва техник восита ёрдамида нишаблиги 0,0001 дан кичик бўлган Хоразм вилояти Гурлан тумани шароитида ва енгил механик таркибли сўғориладиган ерларда аниқланган сувтежамкор сўғориш техникаси элементлари жорий қилинди, сўғориш суви 10-13 фойзгача иқтисод қилиши ҳамда ғўзадан 15 фойзгача юқори ва сифатли хосил олиш имкони яратилди.
3. Хоразм вилояти Гурлан туманидаги тажриба фермер хўжалиқлари бўйича ғўзанинг илмий асосланган сўғориш тарғиби аниқланди. Ғўзанинг ўсиши, ривожланиши, хосилдорлиги, ерларнинг мелiorатив ҳолатига таъсирини ўрганилди ҳамда сув ресурсларини тежаш ва сув танқислигининг салбий оқибатларини камайтиришга эришилди.
4. Илмий тадқиқот ишларидан олинган натижалар 2020 йилда Хоразм вилоятининг Гурлан туманидаги “Мадаминовоўқтам” фермер хўжалиғида синовдан ўтказилди.
5. Юқорида келтириб ўтилган ҳудудларда синовдан ўтказиш натижалари асосида Хоразм воҳасининг ўхшаш ҳудудларига 2021 йилда жорий қилиш режаси ишлаб чиқилди.

6. Тажриба йўли билан олинган маълумотлардан Гурлан туманидаги пахта етиштирувчи фермерлар 2019-2020 йилларда Гурлан тумани СИУсида 74 гектар майдонга ва “Вазир” ҳудудида 45 гектар майдонга жами 119 гектар майдонга жорий этилди. Тавсияда берилган маълумотлардан дала ишларини олиб бориш, яъни ғўзани сўғориш ва эгат узунлиги бўйича бир хилда намлашда катта аҳамиятга эга эканлиги исботланди.

Гурлан тумани СИУ раиси

Мадияров М.

“Вазир” ҳудуди раҳбари

Ўразметов Ж.

“Мадаминовоўқтам” фермер хўжалиғи раҳбари

Янгибоев И.

“Ирригация ва мелiorация” кафедраси мудири

Бегматов И.А.

“ТИМ” факультети декани

Норов Б.Х.

“ТИМ” кафедраси мудири

Худаев И.Ж.

Илмий тадқиқот, инновация ва илмий-педагогик кадрларни тайёрлаш бўлими бошлиғи

Имамов Ш.Ж.

Ишнинг илмий раҳбари

Матякубов Б.Ш.

Тадқиқотчи

Атажанов А.У.

**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

Тошкент ирригация ва кишлоқ  
хўжалиқни механизациялаш  
муҳандислари институти ректори  
Ҳ. П. Умурзоқов  
\_\_\_\_\_ 2020 йил



**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

Беруний туман ИТБ  
бошлиғи  
Р. А. Хасанов  
\_\_\_\_\_ 2020 йил

\_\_\_\_\_ 2020 йил








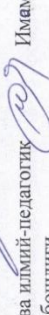

**ТАДБИҚ ҚИЛИШ ДАЛОЛАТНОМАСИ**

Ушбу Далолатнома ҚХ-А-ҚХ-2018-529-сонли “Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгач кўндаланг кесимининг тургун профилини ва лойихавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник воситани яратиш” мавзусидаги инновацион лойиха бўйича бажарилган илмий-тадқиқот ишлари Қорақолпоғистон Республикаси Беруний туманидаги “Реймбой бошлиқ” фермер хўжалиғида синовдан ўтказилди ҳамда сув тежамкор сугориш технологияси ва техник воситаси бўйича тавсиялар Беруний туман ИТБга тадбиқ қилиш учун топширилди.

Олиб борилган илмий - тадқиқот ишлари натижасида қуйидаги кўрсаткичларга эришилди:

1. Эгач кўндаланг кесимининг барқарор профилини ва лойихавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник восита яратилди.
2. Яратилган технология ва техник восита ёрдамида нишаблиғи 0,0001 дан кичик бўлган Қорақолпоғистон Республикасининг Беруний тумани шароитида ва ўрта механик тарқибли сугориладиган ерларда аниқланган сувтежамкор сугориш техникаси элементлари жорий қилинди, сугориш суви 1,2-1,5 фойзгача иқтисод қилиши ҳамда ғўзадан 14-18 фойзгача юқори ва сифатли ҳосил олиш имкони яратилди.
3. Қорақолпоғистон Республикаси Беруний туманидаги фермер хўжалиқлари бўйича ғўзанинг илмий асосланган сугориш тартиблари аниқланди. Ғўзанинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиғи, ерларнинг мелiorатив ҳолатига таъсирини ўрганилди ҳамда сув ресурсларини тежаш ва сув танқислигининг салбий оқибатларини камайтиришга эришилди.
4. Илмий тадқиқот ишларидан олинган натижалар 2020 йилда Қорақолпоғистон Республикаси Беруний туманидаги “Реймбой бошлиқ” фермер хўжалиғида синовдан ўтказилди.
5. Юқорида келтириб ўтилган хулудларга синовдан ўтказиш натижалари асосида Қорақолпоғистон Республикасининг ўнлаш хулудларига 2021 йилда жорий қилиш режаси ишлаб чиқилди.

6. Тажриба йўли билан олинган маълумотлардан Беруний туманидаги пахта етиштирувчи фермерлар 2019-2020 йилларда Беруний тумани СИУсида 68 гектар майдонга ва “Навоий ОФЙ” худудида 44 гектар майдонга жами 112 гектар майдонга жорий этилди. Тавсияда берилган маълумотлардан дала ишларини олиб бориш, яъни ғўзани сугориш ва эгач узунлиғи бўйича бир хилда намлашда қатта аҳамиятга эга эканлиғи исботланди.

Беруний тумани СИУ раиси  Хидирбоев Н.М.  
“Навоий ОФЙ” худуди раҳбари  Комсков Ю.  
“Реймбой бошлиқ” фермер хўжалиғи Раҳбари  Даулетов Р.  
“Ирригация ва мелiorация” кафедраси мудири  Бегмагов И.А.  
“ТИМ” факультети декани  Норов Б.Х.  
“ТИМ” кафедраси мудири  Худоев И.Ж.  
Илмий тадқиқот, инновация ва илмий-педагогик кадрларни тайёрлаш бўлими бошлиғи  Имамов Ш.Ж.  
Илмий раҳбар  Матякубов Б.Ш.  
Тадқиқотчи  Атажанов А.У.

**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш бўлими раиси ў.П.Умуразоков  
2020 йил

**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

Беруний туман ИТБ бошлиғи Р.А.Хасанов  
2020 йил

**ТАДБИҚ ҚИЛИШ ДАЛОЛАТНОМАСИ**


Ушбу Далолатнома “Ер устидан эгалаб сугориш усулини тақомиллаштириш технологияси ва техник воситаси” (“Технология и технические средства совершенствования способа поверхностного полива по бороздам”) мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертация ишнинг мавзуси бўйича бажарилган илмий-тадқиқот ишлари Қорақолпоғистон Республикаси Беруний туманидаги “Реймбой бошлиқ” фермер хўжалигида синовдан ўтказилди ҳамда сув тежамкор сугориш технологияси ва техник воситаси бўйича тавсиялар Беруний туман ИТБга тадбиқ қилиш учун топширилди.

Олиб борилган илмий - тадқиқот ишлари натижасида қуйидаги кўрсаткичларга эришилди:

1. Эгат қўндаланг кесимининг барқарор профилини ва лойихавий нишаблитини таъминловчи янги технология ва техник восита яратилди.
2. Яратилган технология ва техник восита ёрдамида нишаблиги 0,0001 дан кичик бўлган Қорақолпоғистон Республикасининг Беруний тумани шароитида ва ўрта механик тарқибли сугориладиган ерларда аниқланган сувтежамкор сугориш техникаси элементлари жорий қилинди, сугориш суви 12-15 фоизгача иқтисод қилиши ҳамда гўзадан 14-18 фоизгача юқори ва сифатли ҳосил олиш имкони яратилди.
3. Қорақолпоғистон Республикаси Беруний туманидаги фермер хўжалиқлари бўйича гўзанинг илмий асосланган сугориш тартиблари аниқланди. Гўзанинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги, ерларнинг мелiorатив ҳолатига таъсирини ўрганилди ҳамда сув ресурсларини тежаш ва сув танқислигининг салбий оқибатларини камайтиришга эришилди.
4. Илмий тадқиқот ишларидан олинган натижалар 2020 йилда Қорақолпоғистон Республикаси Беруний туманидаги “Реймбой бошлиқ” фермер хўжалигида синовдан ўтказилди.
5. Юқорида келтириб ўтилган ҳудудларда синовдан ўтказиш натижалари асосида Қорақолпоғистон Республикасининг ўхшаш ҳудудларига 2021 йилда жорий қилиш режаси ишлаб чиқилди.

6. Тажриба йўли билан олинган маълумотлардан Беруний туманидаги пахта етиштирувчи фермерлар 2019-2020 йилларда Беруний тумани СИУсида 68 гектар майдонга ва “Навоий АФЙ” ҳудудида 44 гектар майдонга жами 112 гектар майдонга жорий этилди. Тавсияда берилган маълумотлардан дала ишларини олиб бориш, яъни гўзани сугориш ва эгат узунлиги бўйича бир хилда намунада қатта аҳамиятга эга эканлиги исботланди.

Беруний тумани СИУ раиси  Абдулберберов Н.М.

“Навоий ОФЙ” ҳудуди раҳбари  Комокков Ю.

“Реймбой бошлиқ” фермер хўжалиғи раҳбари  Даулетов Р.К.

“Ирригация ва мелиорация” кафедраси муdiri  Бегматов И.А.

“ГИМ” факультети декани  Норов Б.Х.

“ГИМ” кафедраси муdiri  Худаев И.Ж.

Илмий тадқиқот, инновация ва илмий-педагогик кадрларни тайёрлаш бўлими бошлиғи  Имамов Ш.Ж.

Илмий раҳбар  Матякубов Б.Ш.

Тадқиқотчи  Атажанов А.У.



**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

Тошкент ирригация ва кишлок  
хўжалигини механизациялаш  
мухандислари институти ректори  
*С.Н. Умарзоков*  
2023 йил



**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

“Чанкиргок Амударё” ИТХБ  
бошлиғи

*О.Ф. Жуманазаров*  
2021 йил



**ТАДБИҚ ҚИЛИШ ДАЛОЛАТНОМАСИ**

Ушбу Далолатнома “Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгат кўндаланг кесимининг тургун профилини ва лойиҳавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник воситани яратиш” мавзуси бўйича тижоратлаштириш лойиҳасига биноан бажарилган илмий-тадқиқот ишлари Хоразм вилояти Шовот туманидаги “Эргаш Рўзимов” ва “Ишчанов Одилбек” фермер хўжаликларидан янгидан ишлаб чиқилган сугориш технологияси ва техник воситаси қўлланилди ҳамда синовдан ўтказилди.

Янгидан ишлаб чиқилган сугориш эгатларининг тубини зичлаш қурилмасини “Эргаш Рўзимов” ва “Ишчанов Одилбек” хўжаликларнинг гўза экилган дала майдонларида ишлатиб ҳамда синаб кўришдаги сарф-харажатлар куйидагича бўлди:

Ишлатиб қўрилган ва синов ўтказилган майдон, га	1 га майдонга ишлов берилгандаги ёнилги сарфи, л	1 л дизель ёнилгиси нархи, сўм	Ёнилги-мойлаш материал ларининг 1 гектарига умумий сарфи, минг сўм	1 гектарга меҳнат харажат лари (ишчи, оператор), сўм/га	Жами меҳнат харажат лари, минг сўм	Умумий харажатлар, минг сўм
40	30	6500	195	85000	3400	11200

Мазкур янги яратилган техник восита ва уни қўллаш технологиясини кичик нишабли (0.001 дан кичик) оғир ҳамда ўрта механик таркибли сугориладиган ерларда синаш натижасида сугориш сувини 18 % гача иктисод қилиш, сугориш давомийлигини 20 % га қискартириш ҳамда гўзанинг ҳосилдорлиги эгат узунлиги бўйича текис намланиши ҳисобига 15-18 % га ошди.

- Шовот тумани СИУ раиси
  - “Ойдин” маҳала фуқоралар йиғини раиси
  - “Эргаш Рўзимов” фермер хўжалиги раҳбари
  - “Ишчанов Одилбек” фермер хўжалиги раҳбари
  - “Ирригация ва мелиорация” кафедраси мудири
  - “ГИМ” факультети декани
  - “ГИМ” кафедраси мудири
  - Лойиҳа раҳбари
  - Лойиҳа ижросиси
- Искандаров К.*  
Искандаров П.  
*Ярметов В.Э.*  
Ишчанов Н.М.  
Бегматов И.А.  
Норов Б.Х.  
Худаев И.Ж.  
Матякубов Б.Ш.  
Атажанов А.У.



**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини муҳофизат қилиш институти мухандислари (И.Қ.САДУЛЛАЕВ, М.Қ.САДУЛЛАЕВ)



**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**  
“Навқити оқ Аму дёри” ИТХБ бошлиги

О.Г.Жуманазаров  
2021 йил



**ТАҒДИҚ ҚИЛИШ ДАЛОЛАТНОМАСИ**

Ушбу Далолатнома сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгат қўндаланг кесимининг турғун профилини ва лойиҳавий нишабдигини таъминловчи янги технология ва техник воситани яратиш мавзуси бўйича тижоратлаштириш лойиҳасига биноан бажарилган илмий-тадқиқот ишлари Хоразм вилояти Гурлан туманидаги “Хўжа Овул” фермер хўжалигида янгидан ишлаб чиқилган сугориш технологияси ва техник воситаси қўлланилди ҳамда синовдан ўтказилди.

Янгидан ишлаб чиқилган сугориш эгатларининг тубини зичлаш қурилмасини “Хўжа Овул” фермер хўжалигининг гўза экилган дала майдонларида ишлатиб ҳамда синов кўришдаги сарф-харажатлар қуйидагича бўлди:

Ишлатиб кўрилган ва синов ўтказилган майдон, га	1 га майдонга ишлов берилгандаги ёнилги сарфи, л	1 л дизель ёнилгисини нархи, сўм	Ёнилги-мойлаш материалларининг 1 гектарига умумий сарфи, минг сўм	1 гектарга меҳнат харажатлари (ишчи, оператор), сўм/га	Жами меҳнат харажатлари, минг сўм	Умумий харажатлар, минг сўм
16	26	6500	169	82000	1312	4016

Мазкур янги яратилган техник восита ва уни қўллаш технологиясини кичик нишабли (0.001 дан кичик) ва енгил механик таркибли сугориладиган ерларда синов натижасида сугориш сувини 21 % гача иқтисод қилиш, сугориш давомийлигини 23 % га кескартириш ҳамда гўзанинг ҳосилдорлиги эгат узунлиги бўйича текис намлигини ҳисобига 22 % га ошди.

- «Қорамзи-Қиличбой» ИТБ бошлиги
- “Хўжа Овул” фермер хўжалиги раҳбари
- “Ирригация ва мелiorация” кафедраси муdiri
- “ГИМ” факультети декани
- “ГИМ” кафедраси муdiri
- Лойиҳа раҳбари
- Лойиҳа ижрочиси



- Ходиев З.Г.
- Хўжаматов Х.
- Бегматов И.А.
- Поров Б.Х.
- Худасев И.Ж.
- Матякубов Б.Ш.
- Атажанов А.У.

**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

Тошкент ирригация ва кичик хўжалиқни механизациялаш муҳандислари институти ректори  
*У.Н. Умурзаков*  
“ ” 2021 йил



**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

Беруний туман ИТБ бошлиғи  
*Ж.Ешанов*  
“ ” 2021 йил

**ТАДБИҚ ҚИЛИШ ДАЛОЛАТНОМАСИ**

Ушбу Далолатнома “Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгат кўндаланг кесимининг тургун профилини ва лойихавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник воситани яратиш” мавзуси бўйича тижоратлаштириш лойиҳасига биноан бажарилган илмий-тадқиқот ишлари Қорақолпоғистон Республикаси Беруний туманидаги “Рейимбой бошлик” фермер хўжалигида янгидан ишлаб чиқилган суғориш технологияси ва техник воситаси қўлланилди ҳамда синовдан ўтказилди.

Янгидан ишлаб чиқилган суғориш эгатларининг тубини зичлаш қурилмасини “Рейимбой бошлик” фермер хўжалигининг гўза экилган дала майдонларида ишлатиб ҳамда синаб кўришдаги сарф-харажатлар қуйидагича бўлди:

Ишлатиб кўрилган ва синов ўтказилган майдон, га	1 га майдонга ишлов берилгандаги ёнилғи сарфи, л	1 л дизель ёнилғиси нархи, сўм	Ёнилғи-мойлаш материал ларининг 1 гектарига умумий сарфи, минг сўм	1 гектарга меҳнат харажат лари (ишчи, оператор), сўм/га	Жами меҳнат харажат лари, минг сўм	Умумий харажатлар, минг сўм
12	28	6500	182	86000	1032	3216

Мазкур янги яратилган техник восита ва уни қўллаш технологиясини кичик нишабли (0.001 дан кичик) ва оғир механик таркибли суғориладиган ерларда синаш натижасида суғориш сувини 17 % гача иқтисод қилиш, суғориш давомийлигини 19 % га қисқартириш ҳамда гўзанинг ҳосилдорлиги эгат узунлиги бўйича текис намланиши ҳисобига 16 % га ошди.

Беруний тумани СИУ раиси	<i>Хидирбоев Н.М.</i>
“Рейимбой бошлик” фермер хўжалиги раҳбари	Даулетов Р.
“Ирригация ва мелиорация” кафедраси мудири	Бегматов И.А.
“ТИМ” факультети декани	Норов Б.Х.
“ТИМ” кафедраси мудири	Худаев И.Ж.
Лойиҳа раҳбари	Матякубов Б.Ш.
Лойиҳа ижроچиси	Атажанов А.У.







**"ТАСДИҚЛАЙМАН"**

Тошкент ирригация ва қишлоқ  
хўжалиқини механизациялаш  
муҳандислари-институтини ректори  
У.П.Умурзаков  
2021 йил



**"ТАСДИҚЛАЙМАН"**

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиқини  
механизациялаш муҳандислари институти  
Бухоро филиали директори  
Ш.Ж.Имомов  
2021 йил

**ТАДБИҚ ҚИЛИШ ДАЛОЛАТНОМАСИ**

Ушбу Далолатнома "Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгат қўндаланг кесимининг турғун профилини ва лойихавий иншаблигини таъминловчи янги технология ва техник воситани яратиш" маълуси бўйича тижоратлаштириш лойиҳасига биноан бажарилган илмий-тадқиқот ишлари Бухоро вилояти Когон туманида жойлашган ТИҚХММИ Бухоро филиалининг тажриба даласида янгидан ишлаб чиқилган сугориш технологияси ва техник воситаси қўлланилди ҳамда синовдан ўтказилди.

Янгидан ишлаб чиқилган сугориш эгатларининг тубини зичлаш қурилмасини "ТИҚХММИ Бухоро филиалининг тажриба даласи"нинг ғўза экилган дала майдонларида ишлатиб ҳамда синов қўриқдаги сарф-харажатлар қуйидагича бўлди:

Ишлатиб қўрилган ва синов ўтказилган майдон, га	1 га майдонга ишлов берилгандаги ёнилги сарфи, л	1 л дизель ёнилгисини нархи, сўм	Ёнилги-мойлаш материал ларининг 1 гектарига умумий сарфи, минг сўм	1 гектарга меҳнат харажатлари (ишчи, оператор), сўм/га	Жами меҳнат харажатлари, минг сўм	Умумий харажатлар, минг сўм
40	28	6500	182	85000	3400	10680

Маълум янги яратилган техник восита ва уни қўллаш технологиясини тажриба далада механик таркиби бўйича ўрта қумоқ механик таркибли ғўза етиштириладиган майдондаги техник элементлари (эгатлар орасидаги масофа 0,6 м, эгат узунлиги 100 метр ҳамда эгатга бериладиган сув сарфи 0,4 л/с) да синов натижасида сугориш сувини 19 % гача юктивод қилиш, сугориш давомийлигини 23 % га қисқартириш ҳамда ғўзанинг ҳосилдорлиги эгат узунлиги бўйича текис намлиниши ҳисобига 17-19 % га ошганлиги исботланди.

ТИҚХММИ, ИТИ ва ИПКТ бўлими бошлиғи

Матякубов Б.Ш.

ТИҚХММИ Бухоро филиали илмий ишлар ва инновациялар бўйича директори Уриновсари

Уринов Ф.У.

ТИҚХММИ Бухоро филиали Гидромелиорация факультети декани

Хамидов Ф.

"ТИҚХММИ Бухоро филиали ўқув-илмий маркази" директори

Плотов Ш.

ТИҚХММИ, "Ирригация ва мелiorация" кафедраси мудирини

Бегматов И.А.

ТИҚХММИ, "ГИМ" факультети декани

Норов Б.Х.

ТИҚХММИ, "ГИМ" кафедраси мудирини

Худайев И.Ж.

Лойиҳа раҳбари

Матякубов Б.Ш.

Лойиҳа ижроқилиши

Атажанов А.У.



“ТАСДИҚЛАЙМАН”  
 Ирригация ва қишлоқ  
 хўжалигини ташкиллаш  
 кафедраси раҳбари” МТУ ректори  
 Б.С.Мирзаев  
 2021 йил

“ТАСДИҚЛАЙМАН”  
 “ПСУЕАИТИ” директори



**ТАДБИҚ ҚИЛИШ ДАЛОЛАТНОМАСИ**

Ушбу Далолатнома “Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгат кўндаланг кесимининг тургун профилини ва лойиҳавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник воситани яратиш” мавзуси бўйича тижоратлаштириш лойиҳасига биноан бажарилган илмий-тадқиқот ишлари Тошкент вилояти Қибрай туманидаги ПСУЕАИТИ хўжалигида ишлаб чиқилган суғориш технологияси ва техник воситаси қўлланилди ҳамда синовдан ўтказилди.

Эгатларининг тубини зичлаш қурилмасини ПСУЕАИТИ тажриба хўжалигининг 1 гектарлик майдонида ирригация эрозиясига мойил бўлган шароитда ғўзанинг “Султон” нави парваришларида ишлатиб ҳамда синаб кўришдаги сарф-харажатлар куйидагича бўлди:

Ишлатиб кўрилган ва синов ўтказилган майдон, га	1 га майдонга ишлов берилгандаги ёнилғи сарфи, л	1 л дизель ёнилғиси нархи, сўм	Ёнилғи-мойлаш материал ларининг 1 гектарига умумий сарфи, минг сўм	1 гектарга меҳнат харажатлари (ишчи, оператор), сўм/га	Жами меҳнат харажатлари, минг сўм	Умумий харажатлар, минг сўм
1	28	9500	266	100000	100	366

Мазкур яратилган техник восита ва уни қўллаш технологиясини катта нишабли оғир ҳамда ўрта механик таркибли суғориладиган ерларда синаш натижасида суғориш суви 16 % гача иқтисод қилинди, суғориш давомийлигини 20 фоизга қисқартириш ҳамда ғўзанинг эгат узунлиги бўйича текис намланиши ҳисобига пахта ҳосилдорлиги 14-15 % га ошганлиги кузатилди.

Тажриба хўжалиги бошлиғи  
 “Ирригация ва мелиорация” кафедраси мудири  
 “ГИМ” кафедраси мудири  
 Лойиҳа раҳбари  
 Лойиҳа ижросис  
 Таянч докторант /

Маматалиев И.  
  
 Бегматов И.А.  
  
 Худаев И.Ж.  
  
 Матякубов Б.Ш.  
  
 Атажанов А.У.  
  
 Хайитова М.С.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
SUV XO'JALIGI VAZIRLIGI  
CHAPQIRG'OK AMUDARYO  
IRRIGATSIVYA TIZIMLARI HAVZA  
BOSHQARMASI



220100, Xorazm viloyati, Urganch shahri,  
M.Xorazmiy ko'chasi 1-uy, Tel. 0-362-226-01-33,  
yul.havza@shihwater.uz

2020 йил "14" сентябрь  
№01/М-350

Тошкент ирригация ва кишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институти (ТИҚХММИ) профессор в.б. Матякубов Б. Ш. ва мустақил тадқиқотчи Атажанов А.У. ларнинг "Ер устидан эгтлаб сугориш усулини такомиллаштириш технологияси ва техник воситаси" ("Технология и техническое средство совершенствования способа поверхностного полива по бороздам") мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертация ишнинг мавзуси бўйича бажарилган илмий-тадқиқот ишлари натижаларининг жорий этилиши бўйича

#### МА Ё Л У М О Т Н О М А

Мазкур хужжат Хоразм вилояти Шовот туманида фаолият юритаётган «Эргаш Рўзимов», "Илчанов Одибек" ва Гурлан туманидаги «Мадаминов Уктам» фермер хўжалиқлари, Шовот ва Гурлан туман ирригация бўлиmlари ҳамда Чапқирг'ок Амударё ирригация тизимлари ҳамда бошқармаси (ИТХБ) нинг тегишли мутахассислари томонидан берилган маълумотномалар асосида тузилди. Профессор в.б. Б.Ш.Матякубов ва А.У.Атажановлар томонидан Хоразм вилоятининг ғўза етиштириладиган енгил ва оғир механик тарқибли сугориладиган ерларида яратилган сув тежамкор сугориш технология ва техник воситани қўллаш орқали ғўзанинг илмий асосланган сугориш тартибларини ишлаб чиқилганлиги ҳамда сув ресурсларини тежаш, сув танқислигининг салбий оқибатларини камайтириш юзасидан бажарилган иш бўйича натижаларини амалиётда жорий этилганлиги тўғрисида келтириб ўтилган.

Хозирда сув танқислиги йилдан йилга охиб бораётган бир вақтда Хоразм вилояти шaroитда кишлоқ хўжалик эканлари, жумладан ғўзадан юкори ва сифатли хосил олиш, эгтат хисобий катламнин узунлиги бўйича бир хилда намлашга эришиш, мавжуд сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгтат қўйиладиган кесимнин тургун профилини ва лойиҳавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник восита яратилди.

Вилоятнинг пахта етиштириладиган ерларида яратилган сув тежамкор сугориш технологияси ва техник воситаси Чапқирг'ок Амударё ИТХБ мутахассислари томонидан ўрганиб чиқиллиши натижасида ғўзани сугориш тартибларини бошқариш имконияти мавжудлиги ҳамда эгтат узунлиги ўзгарувчан зичлаш натижасида хисобий катламда зарур намликни яратиш орқали, сув ресурсларини 10-20% гача иктисол қилиш, ғўза хосилдорлиги текларида 4-5 центнерга юкори бўлиши ва атроф мухитга бўлаётган салбий таъсирини камайтириш имконини бери.

Бошқарма бошқисли



О.У.разов

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
SUV XO'JALIGI VAZIRLIGI  
CHAPQIRG'OK AMUDARYO  
IRRIGATSIVYA TIZIMLARI HAVZA  
BOSHQARMASI



220100, Xorazm viloyati, Urganch shahri,  
M.Xorazmiy ko'chasi 1-uy, Tel. 0-362-226-01-33,  
yul.havza@shihwater.uz

2020 йил "14" сентябрь  
№01/М-349

Тошкент ирригация ва кишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институти (ТИҚХММИ) профессор в.б. Матякубов Б. Ш. ва мустақил тадқиқотчи Атажанов А.У. ларнинг "Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгтат қўйиладиган кесимнин тургун профилини ва лойиҳавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник воситани яратиш" мавзусидаги илмий-тадқиқот ишлари натижаларининг жорий этилиши бўйича

#### МА Ё Л У М О Т Н О М А

Мазкур хужжат Хоразм вилояти Шовот туманида фаолият юритаётган «Эргаш Рўзимов», "Илчанов Одибек" ва Гурлан туманидаги «Мадаминов Уктам» фермер хўжалиқлари, Шовот ва Гурлан туман ирригация бўлиmlари ҳамда Чапқирг'ок Амударё ирригация тизимлари ҳамда бошқармаси (ИТХБ) нинг тегишли мутахассислари томонидан берилган маълумотномалар асосида тузилди. Профессор в.б. Б.Ш.Матякубов ва А.У.Атажановлар томонидан Хоразм вилоятининг ғўза етиштириладиган енгил ва оғир механик тарқибли сугориладиган ерларида яратилган сув тежамкор сугориш технология ва техник воситани қўллаш орқали ғўзанинг илмий асосланган сугориш тартибларини ишлаб чиқилганлиги ҳамда сув ресурсларини тежаш, сув танқислигининг салбий оқибатларини камайтириш юзасидан бажарилган иш бўйича натижаларини амалиётда жорий этилганлиги тўғрисида келтириб ўтилган.

Хозирда сув танқислиги йилдан йилга охиб бораётган бир вақтда Хоразм вилояти шaroитда кишлоқ хўжалик эканлари, жумладан ғўзадан юкори ва сифатли хосил олиш, эгтат хисобий катламнин узунлиги бўйича бир хилда намлашга эришиш, мавжуд сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгтат қўйиладиган кесимнин тургун профилини ва лойиҳавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник восита яратилди.

Вилоятнинг пахта етиштириладиган ерларида яратилган сув тежамкор сугориш технологияси ва техник воситаси Чапқирг'ок Амударё ИТХБ мутахассислари томонидан ўрганиб чиқиллиши натижасида ғўзани сугориш тартибларини бошқариш имконияти мавжудлиги ҳамда эгтат узунлиги ўзгарувчан зичлаш натижасида хисобий катламда зарур намликни яратиш орқали, сув ресурсларини 10-20 фонзгача иктисол қилиш, ғўза хосилдорлиги текларида 4-5 центнерга юкори бўлиши ва атроф мухитга бўлаётган салбий таъсирини камайтириш имконини бери.

Бошқарма бошқисли



О.У.разов



Беруний т. Кат. кўчаси б/н  
Тел.: (8-61) 524-36-52  
Факс: (8-61) 524-36-52  
E-mail: beruniy@agro.uz

Беруний т. Кат. кўчаси б/н  
Тел.: (8-61) 524-36-52  
Факс: (8-61) 524-36-52  
E-mail: beruniy@agro.uz

«15» сентябрь 2020 йили  
№ 93 сонли

**Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиғини механизациялаш муҳандислари институти (ТИХММИ) профессор в.б. Матякубов Б. Ш. ва мустақил тадқиқотчи Атажанов А.У. ларнинг "Ер устидан эгтаб сугориш усулини такомиллаштириш технологияси ва техник воситаси" ("Технология и технические средства совершенствования способа поверхностного полива по бороздам") мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертация шининг мавзуси бўйича бажарилган илмий-тадқиқот ишлари натижаларининг жорий этилиши бўйича**

### МА Ъ Л У М О Т Н О М А

Мазкур маълумотномада "Ер устидан эгтаб сугориш усулини такомиллаштириш технологияси ва техник воситаси" ("Технология и технические средства совершенствования способа поверхностного полива по бороздам") мавзусидаги олиб борилган илмий-тадқиқот ишлари Қорақолпоғистон Республикаси Беруний туманидаги "Реймбой бошлик" фермер хўжалиғида олиб борилганлиги ҳамда сув тежамкор сугориш технологияси ва яратилган техник воситани қўлланлиши натижалари келтириб ўтилган. Ҳамда Беруний туман ИТБга қарашли бўлган туپроқ механик таркиби ўрта бўлган ўхшаш фермер хўжалиғида тадбиқ қилиш учун топширилган.

Ҳозирги кунда сув танқислиги муаммоси кучайётган вақтда Хоразм воҳасида, жумладан Беруний туманида етиштирилаётган гузадан максимал ҳосил олишда эгтани узунлиги бўйича бир хилда намлашга эришиш учун тавсия қилинаётган техник воситадан ва технологияни қўллаш орқали Беруний туманидаги, Беруний тумани СИУсида 68 тектар майдонга ва "Навоий" ОФЙ хулуғида 44 тектар майдонга жорий этилди (2019 - 2020 йилларда).

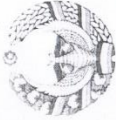
Мавжуд сув ресурсларидан самарали фойдаланишда эгта қўдаланишда эгта қўдаланг кесимининг турғун профиллини ва лойихавий нишаблгини таъминловчи янги технология ва техник воситадан фойдаланиш яхши натижа бериши мумкинлигига ишонч ҳосил қилинди

Мазкур технология ва техник воситани қўллаш орқали гўза экилган далада зарурий намлигининг яратилиши натижасида сув ресурсларининг 12-15 % гача иқтисод қилини, ҳамда ишлаб чиқариш амалиётга нисбатан гўза ҳосилдорлиги 14-18 фоизгача юқори бўлиши кузатилади.

Беруний туман ирригация бўлими бошлиғи

*Р.А.Хасанов*

Р.А.Хасанов



Беруний т. Кат. кўчаси б/н  
Тел.: (8-61) 524-36-52  
Факс: (8-61) 524-36-52  
E-mail: beruniy@agro.uz

Беруний т. Кат. кўчаси б/н  
Тел.: (8-61) 524-36-52  
Факс: (8-61) 524-36-52  
E-mail: beruniy@agro.uz

«15» сентябрь 2020 йили  
№ 92 сонли

**Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиғини механизациялаш муҳандислари институти (ТИХММИ) профессор в.б. Матякубов Б. Ш. ва мустақил тадқиқотчи Атажанов А.У. лар томонидан ҚХ-А-ҚХ-2018-529-сонли "Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгта қўдаланг кесимининг турғун профиллини ва лойихавий нишаблгини таъминловчи янги технология ва техник воситани яратиш" мавзусидаги инновацион лойиха бўйича бажарилган илмий-тадқиқот ишлари Қорақолпоғистон Республикаси Беруний туманидаги "Реймбой бошлик" фермер хўжалиғида синовдан ўтказилганлиги ҳамда сув тежамкор сугориш технологияси ва техник воситани Беруний туман ИТБга қарашли бўлган туپроқ механик таркиби ўрта бўлган ўхшаш фермер хўжалиғида тадбиқ қилиш учун топширилди.**

### МА Ъ Л У М О Т Н О М А

Мазкур маълумотнома ҚХ-А-ҚХ-2018-529-сонли "Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгта қўдаланг кесимининг турғун профиллини ва лойихавий нишаблгини таъминловчи янги технология ва техник воситани яратиш" мавзусидаги инновацион лойиха бўйича бажарилган илмий-тадқиқот ишлари Қорақолпоғистон Республикаси Беруний туманидаги "Реймбой бошлик" фермер хўжалиғида синовдан ўтказилганлиги ҳамда сув тежамкор сугориш технологияси ва техник воситани Беруний туман ИТБга қарашли бўлган туپроқ механик таркиби ўрта бўлган ўхшаш фермер хўжалиғида тадбиқ қилиш учун топширилди.

Ҳозирги кунда сув танқислиги муаммоси кучайётган вақтда Хоразм воҳасида, жумладан Қуйи Амударё хулуғларида етиштирилаётган экинларидан янги гўздан максимал ҳосил олишда эгтани узунлиги бўйича бир хилда намлашга эришиш учун тавсия қилинаётган техник воситадан ва технологияни қўллаш орқали Беруний туманидаги, Беруний тумани СИУсида 68 тектар майдонга ва "Навоий" ОФЙ хулуғида 44 тектар майдонга жами 112 тектар майдонга жорий этилди (2019 - 2020 йилларда).

Мавжуд сув ресурсларидан самарали фойдаланишда эгта қўдаланг кесимининг турғун профиллини ва лойихавий нишаблгини таъминловчи янги технология ва техник воситадан фойдаланиш яхши натижа бериши мумкинлигига ишонч ҳосил қилинди

Мазкур технология ва техник воситани қўллаш орқали гўза экилган далада зарурий намлигининг яратилиши натижасида сув ресурсларининг 12-15 % гача иқтисод қилини, ҳамда ишлаб чиқариш амалиётга нисбатан гўза ҳосилдорлиги 14-18 фоизгача юқори бўлиши кузатилади (асос: "Реймбой бошлик" фермер хўжалиғида олиб борилган тажриба ишлари натижалари).

Беруний туман ирригация бўлими бошлиғи

*Р.А.Хасанов*

Р.А.Хасанов







2021-yil 9-sentyabr № VV00832748

**Atajanov Adiljan Usenovichning texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)  
dissertatsiyasi natijalarining amaliyotga joriy qilinishi to'g'risida  
MA'LUMOTNOMA**

Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti mustaqil tadqiqotchisi A.Atajanovning 06.01.02-“Melioratsiya va sug'orma dehqonchilik” ixtisosligida “Yer ustidan egatlab sug'orish usulini takomillashtirish texnologiyasi va texnik vositasi” mavzusidagi texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiya ishi yengil, o'rta va og'ir qumoq tuproqlar sharoitida g'o'za yetishtirishda sug'orish egatining maqbul kesimi va loyihaviy nishabligini ta'minlovchi texnik vositani yaratish orqali egatlab sug'orishda suv resurslarini tejashga qaratilgan.

Dissertatsiya ishi natijalari asosida “Yer ustidan egatlab sug'orish usulini takomillashtirish texnologiyasi va texnik vositasining matematik modelini yaratish” ilmiy ishlanmasiga Intellektual mulk agentligi tomonidan 2020-yil 16-oktyabrda 002525-sonli (IP CONSULTING CENTER) hamda “Sug'orish egatlarining tubini zichlash qurilmasi” ilmiy ishlanmasiga Intellektual mulk agentligi tomonidan 2020-yil 11-noyabrda 002635-sonli (IP CONSULTING CENTER) guvohnomalar berilgan. “Sug'orish egatlari tubini zichlash qurilmasi” nomli ixtiro. Rasmiy axborotnoma 12. 31.12.2020 da (21) IAP 2019 0274; (51) A01V 13/00; A01G 25/00 e'lon qilingan.

Xorazm vohasining o'tloqi-allyuvial, yengil, o'rta va og'ir qumoq tuproqlari sharoitida g'o'zaning o'rta tolali navini maqbul sug'orishni amalga oshiruvchi egatning uzunligi bo'ylab hisobiy qatlamning yuqori darajada bir maromda namlanishini ta'minlovchi egat tubini o'zgaruvchan zichlash yo'li bilan sug'orishda egatning turg'un profili va loyihaviy nishabligini hosil qiluvchi texnik vosita konstruktsiyasidan foydalanilgan holda ishlab chiqilgan suv tejamkor sug'orish texnologiyasi Xorazm viloyatining Shovot tumani “Ergash Ro'zimov” va “Ishchanov Odilbek” fermer xo'jaliklarida 132 gektar maydonda, Gurlan tumani “Madaminov O'ktam” fermer xo'jaligida 119 gektar maydonda va Qoraqalpog'iston Respublikasining Beruniy tumani “Reyimboy boshliq” fermer xo'jaligida 112 gektar maydonda, jami 363 gektar maydonda joriy etildi (Chapqirg'oq Amudaryo irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasining 2020-yil 14-sentyabrdagi 01/M-349 va 01/M-350 hamda Beruniy tuman irrigatsiya bo'limining 2020-yil 15-sentyabrdagi 72 va 73-sonli dalolatnoma va ma'lumotnomalari).

Yangi yaratilgan suv tejamkor sug'orish texnologiyasini qo'llash orqali vegetatsiya davomida ishlab chiqarishga nisbatan yengil mexanik tarkibli tuproqlar (Gurlan tumani)da 1190-1288 m<sup>3</sup>/ga, o'rta mexanik tarkibli tuproqlar (Beruniy tumani) da 1652-1702 m<sup>3</sup>/ga va og'ir mexanik tarkibli tuproqlar (Shovot tumani)da 1819-1996 m<sup>3</sup>/ga daryo suvi iqtisod qililib, g'o'zadan 36,3-38,5s/ga hosil olingan.

Электрон рақамли имзо орқали тасдиқланган, Хужжат коди: VV00832748

Dissertatsiya izlanishlari natijasida yaratilgan sug'orish egatlarining maqbul kesimlari va loyihaviy nishabliklarini ta'minlovchi texnik vosita asosidagi suv tejamkor sug'orish texnologiyasini sug'orma dehqonchilikda keng qo'llash orqali dalalardan suv yo'qotilishini kamaytirish, egat uzunligi bo'yicha tuproqning faol qatlamini tekis namlanishini ta'minlash, suv resurslaridan samarali foydalanish va ekinlardan yuqori hosil olish imkoni yaratiladi.

Vazir o'rinbosari



R.Qarshiyev

Ushbu hujjat elektron raqamli imzo bilan tasdiqlangan. "Elektron raqamli imzo tizimi"ni Konunni 7-moddasiga asosan elektron raqamli imzo va kunda kuyilgan imzo bir xil ahamiyatga ega. Hujjatning haqiqiylikini tekshirish uchun QR-kodni skanerlang.

Ijrochi: Sh.Usmanov  
Tel.: (71) 202-47-51

Hujjat elektron raqamli imzo bilan tasdiqlangan. "Elektron raqamli imzo tizimi"ni Konunni 7-moddasiga asosan elektron raqamli imzo va kunda kuyilgan imzo bir xil ahamiyatga ega. Hujjatning haqiqiylikini tekshirish uchun QR-kodni skanerlang.