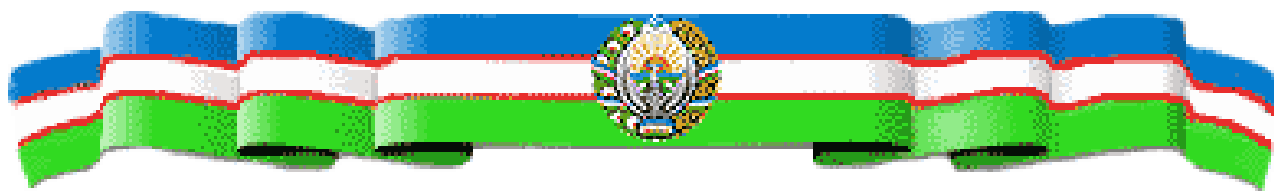


А.К. ИГАМБЕРДИЕВ



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ
ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ И МЕЛИОРАЦИЯ ИНСТИТУТИ (ТИМИ)**



**ЎЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИГА КУЗГИ ДОН ЭКИШНИНГ НАЗАРИЙ ВА
ЭКСПЕРИМЕНТАЛ АСОСЛАРИ**



ТОШКЕНТ–2013

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ
ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ И МЕЛИОРАЦИЯ ИНСТИТУТИ

А.К. ИГАМБЕРДИЕВ

ВЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИГА КУЗГИ ДОН ЭКИШНИНГ НАЗАРИЙ ВА
ЭКСПЕРИМЕНТАЛ АСОСЛАРИ

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

Тошкент–2013

УДК 631.33.1

И г а м б е р д и е в А. К. Ғўза қатор орасига кузги дон экишнинг назарий ва экспериментал асослари. «FAN va texnologiya» нашриёти, 2013.-285 б.

Монографияда Ўзбекистон Республикасининг пахта майдонлари ичига ва эгат олинган очик майдонларга кузги дон экиш технологиясини, тупроқларни экишга тайёрловчи ва экувчи машиналарни қўлаш масалалари кўрилган. Эгатли майдонларга кузги дон экиш усуллари ва воситалари назарий ва экспериментал таҳлил қилинган. Тадқиқот натижалари бўйича кузги буғдой экиш олдидан сифатли ишлов берадиган ва экадиган янги энергиятежамкор ишчи қурилмалар ишлаб чиқилган.

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

Жадв.33. Ил. 88. Библиогр. 123.

М а ъ с у л м у ҳ а р р и р

техника фанлари доктори, профессор Т.С.Худойбердиев

Тақризчилар:

Техника фанлари номзоди, профессор М.Шоумарова

Техника фанлари номзоди, доцент Т.Абдиллаев

Техника фанлари номзоди, доцент М..Абдурасулов

© А.К.Игамбердиев, 2013 й.

Сўз боши

Ватанимиз тараққиётини юксалтириш, халқимиз фаровонлигини ошириш, жумладан, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини техник ва технологик янгилаш, ерларни мелиоратив ҳолатини яхшилаш, унумдорлигини ошириш, самарали фойдаланиш, фермерларни ҳар томонлама қўллаб қувватлаш, аҳолининг яшаш шароитини янада ошириш қишлоқ хўжалигини механизациялаш соҳаси олимларининг устувор йўналишлари ва вазифалари ҳисобланади. Ўз навбатида кузги дон экинларини етиштиришнинг ресурстежамкор, тупроқ мелиоратив ҳолатини яхшиловчи технологияларини, сифатли ишлов берувчи ва экувчи комплекс агротехник тадбирларини ишлаб чиқиш илмий-амалий муаммолар қаторига киради.

Республикамизнинг маҳаллий шароитларига мос, энергиятежамкор, суғориладиган пахта майдонлари ичига ва эгат олинган очик майдонларга экиш олдидан сифатли ишлов берадиган, кузги бўғдойни тўла экадиган агрегатларнинг умумий конструктив схемалари, ишчи қисмларининг тупроқ иқлим шароитларига мос янги конструкциялари ишлаб чиқилмаган ва параметрлари асосланмаган. Мавжуд машина ва ишчи қисмларнинг иш режимлари ва параметрлари илмий жиҳатдан етарли асосланмаган.

А.К.Игамбердиев томонидан тақдим этилаётган монографияда муаммонинг ҳозирги ҳолати ва тадқиқот масалалари, асосий ишлов бериш давридаги тупроқларнинг физик-механик ва технологик ҳоссалари тадқиқ этилган. Эгатли майдонларга кузги бўғдой экиш олдидан ишлов берадиган комбинациялашган агрегат конструкцияси ишлаб чиқилган ва параметрлари асосланган. Эчкичларнинг тупроқ иқлим шароитига мос конструктив вариантлари танланган ва параметрлари асосланган. Агрегатлар агротехник ва энергетик баҳоланган, уларнинг техник-иқтисодий самарадорлиги асосланган.

Назарий тадқиқотларда математик таҳлил, қиёсий таққослаш, статистик ишлов бериш, деҳқончилик механикаси, механиканинг асосий қоидалари асосида ўз исботини топган қоида ва усуллар, экспериментал тадқиқотларда илмий умумлаштириш, математик ишлов бериш, лаборатория қурилмалари, дала динамометрик қурилмаларидан фойдаланиш, махсус компьютер дастурлари ёрдамида олинган натижаларга статистик ишлов бериш, натижали таҳлил қилиш, хусусий ва умумий усуллар қўлланилган.

Пахта майдонлари ичига ёки эгат олинган очик майдонларга экиш олдида ишлов бериш, экиш технологик жараёнларини такомиллаштириш, шу технологик жараёнларни таъминлашда қўлланиладиган ишчи қисмлар параметрларининг агрегат тезлигига боғлиқ мақбул қийматларини аниқлаш имконини берадиган аналитик ифодалар, экспериментал боғлиқликлар, тадқиқотлар натижасида олинган аналитик боғланишлар, тенгламалардан маҳаллий шароитларга мос, юқори самарадорли, энергиятежамкор экиш олдида сифатли ишлов бериш, экиш технологиялари ва техник воситаларини такомиллаштиришда фойдаланиш мумкинлиги тадқиқотнинг илмий-амалий аҳамиятини белгилайди.

Таклиф этилган янги технология ва техник воситалар кузги донни тупроққа текис тақсимлаб экишни, эгат шаклини шакллантиришни ва экиш чуқурлиги бўйича технологик жараённи пухта агротехник талаблар даражасида бажаришни, иш унумини ортишини, меҳнат ҳамда фойдаланиш харажатларини камайтиришни таъминлайди.

Монография шу соҳа бўйича тадқиқот олиб боровчи илмий изланувчилар, инженер техник ходимлар ва магистрантларга фойда беради деб ҳисоблайман.

Т.ф.д. профессор Т.С.Худойбердиев

КИРИШ

Маълумки, Ўзбекистонда ер Давлат мулки - умуммиллий бойлик ҳисобланади ва ундан илмий асосланган тарзда оқилона фойдаланиш қонунчилиқ асосида белгилаб қўйилган. Ўзбекистондаги мавжуд ерларнинг энг қимматли қисми суғориладиган ерлар ҳисобланади.

Хозирги кунда бундай суғориладиган ерларда кузги бўғдой етиштиришнинг салмоғи 1,3 млн. гектардан ортиғини ташкил этиб, шулардан қарийиб 65 фоизидан ортиғи ғўзапояси олинмаган майдонларга тўғри келмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Озиқ-овқат экинлари экиладиган майдонларни оптималлаштириш ва уларни етиштиришни кўпайтириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-4041 фармонида дон ва бошқа озиқ-овқат экинлари учун мўлжалланган майдонларнинг кенгайтирилиши, сифатли ишлов берилиши ва ўз вақтида экилишига катта аҳамият берилган [1]. Бу ўз навбатида кузги дон экинларини экишнинг ресурстежамкор технологияларини асослаш ва техник ечимларни ишлаб чиқиш вазифаларини юклайди. Бу долзарб вазифаларни амалга ошириш тупроқ мелиоратив ҳолатини яхшилаш, ишлов бериш ва экишнинг комплекс агротехник тадбирларини ишлаб чиқишни тақозо этади.

Шу муносабат билан суғориладиган ғўза қатор ораларига кузги бўғдой экиш олдидан сифатли ишлов бериш ҳамда экишни таъминловчи технологик жараёнларни амалга ошириш, ҳосил бирлигига сарф қилинадиган ёқилғи-мойлаш маҳсулотлари ва сув сарфини тежаш, юқори ҳосил олиш ва таннархининг кам бўлишига эришиш учун Ўзбекистон Республикаси Ҳукумати томонидан қатор дастурлар ва қарорлар қабул қилинган [2].

Республикада тупроқларнинг физик-механик ҳоссаларини ўрганиш, ишлов бериш ва экиш масалаларига Г.М.Рудаков, А.Х.Ҳожиев, Р.И.Бойметов, В.А.Сергиенко, И.Ф.Решетников, М.М. Муродов,

Т.С.Худойбердиев, Ф.М. Маматов, А.Тўхтақўзиев, И.Т.Эргашев, Қорахонов ва бошқалар катта хисса қўшганлар.

Таҳлиллар, олимлар, конструкторлар ва амалиётчи муҳандислар томонидан очиқ майдонларга ишлов берувчи ва ғалла экувчи машиналарнинг кўп вариантлари яратилганлигини, асосан европа ва ғарбий зоналар учун мўлжалланганлигини, эгат олинган очиқ ёки ғўза қатор ораси майдонларида қўллаш имконини бермаслигини, мослаштирилган қурилмалар конструкциясининг мукамал эмаслигини кўрсатади.

Монографияда муаллифнинг шу соҳада олиб борган тадқиқотлари натижалари берилган. Ғўза қатор оралари ёки эгат олинган очиқ майдонларга сифатли ишлов берувчи ва экувчи энегиятежамкор агрегат ишчи қисмлари комплекти ишлаб чиқилган ва катта иқтисодий самара бериши кутилади.

*

*

*

Муаллиф илмий маслаҳатчи профессор Т.С.Худойбердиевга, профессорлар Ш.Йўлдошевга, О.Р.Рамазоновга, тақризчилар профессор М.Шоумаровага ва доцентлар Т.Абдиллаев, М.Абдурасуловларга қўл ёзмани тайёрлашда берган қимматли маслаҳатлари ва кўрсатган камчиликлари учун, «Гидромелиоратив ишларини механизациялаш» кафедраси ходимларига ва изланувчиларига ишни бажаришда ва муҳокама қилишда кўрсатган ёрдамлари учун самимий миннатдорлигини билдиради.

I-БОБ. МУАММОНИНГ ЗАМОНАВИЙ ХОЛАТИ

1.1. Муаммонинг қўйилиши ва тадқиқот вазифалари

Республикамизнинг эски суғориладиган ерларининг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, ишлов бериш ва экишнинг комплекс тадбирларини ишлаб чиқиш энг муҳим ва маъсулиятли вазифа ҳисобланади.

Эски суғориладиган, ғўзапояси олинмаган ерларга кузги буғдой экиш олдида сифатли ишлов бериш ва экишнинг принципиал янги технологияларининг, энергиятежамкор ишлов берадиган ва экадиган ишчи қурилмалар параметрларининг мукамал асосланмаганлиги, металл ва энергияҳажмдорлиги ҳамда ресурстежам-корлиги бўйича талаб даражасида эмаслиги тажрибаларда тасдиқланди. Бу соҳада олиб борилган тадқиқотлар кўп ҳолатларда яқунланмаганлиги, масалага қисман ёндошилганлиги билан характерланади. Уларда технологик жараёнлар ва агрегатлар ишчи қисмларини такомиллаштириш бўйича назарий ишланмаларнинг етарли эмаслиги кузатилади.

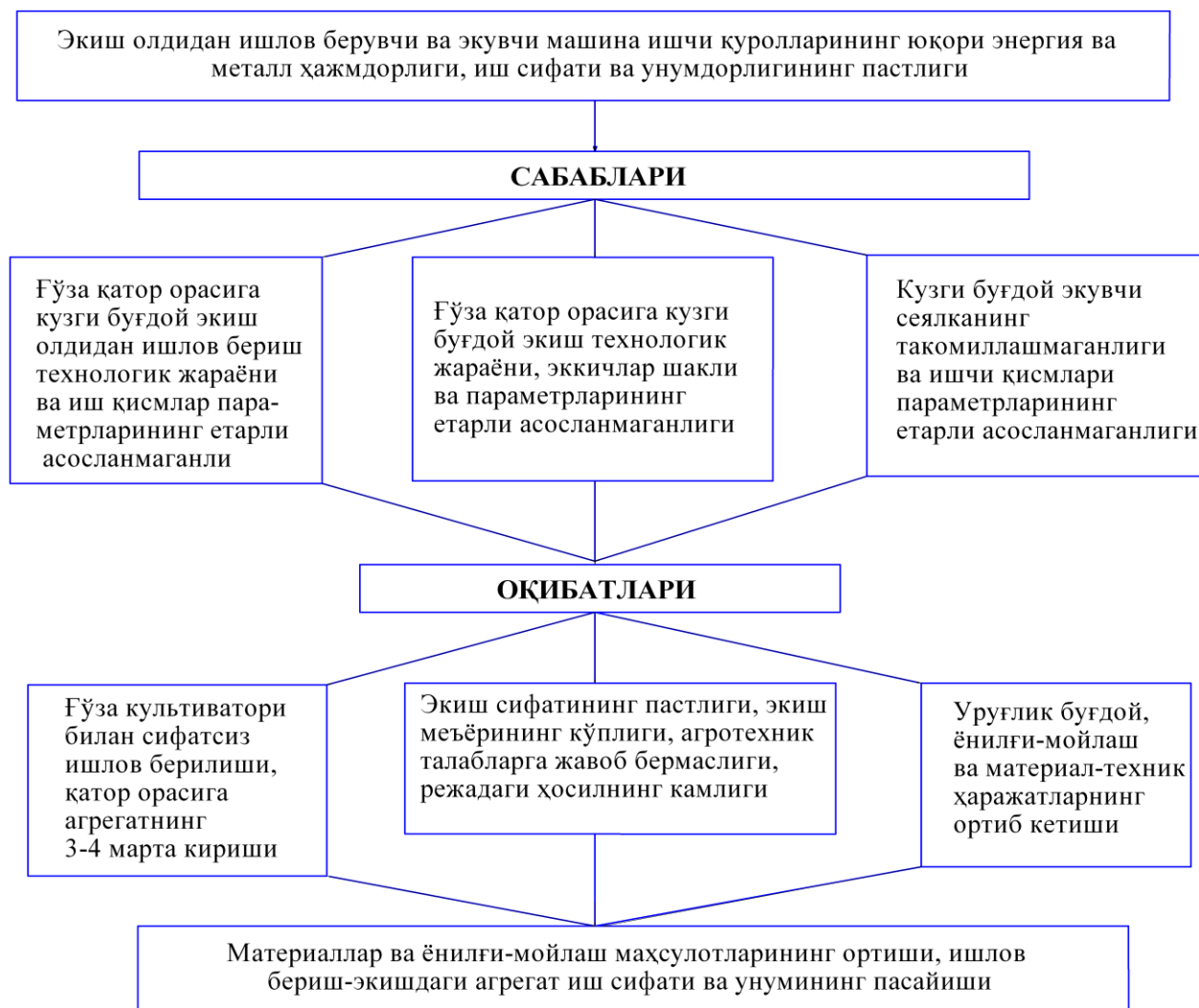
Адабиётлар таҳлили ва патент изланишлар ғўза қатор ораларига экиш олдида сифатли ишлов берадиган ва экадиган, илмий-назарий ва услубий жихатдан асосланган, энергия ва ресурстежамкор агрегатларнинг намунасини ишлаб чиқишни тақозо этади.

Ќўза қатор орасига экиш олдида сифатли ишлов бериш, кузги буғдойни тўла экишни таъминлайдиган технологик жараёнларнинг сифат кўрсаткичлари ва энергия сарфларини: ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдида қатламли ишлов берадиган ишчи қурулларни биринчи ва икинчи қатлам учун уч ёнли тиш шаклида, учинчи қатлам учун икки ёнли тиш шаклида тайёрлаш, параметрларини шу йўналишларда асослаш; экичларнинг шаклини эгат параметрига мос сирпанма шаклда тайёрлаш,

параметрларини шу йўналишларда асослаш орқали яхшилаш мумкин.

Муаммога тизимли ёндошиш ва комплекс ҳал этиш учун муаммони таҳлил қилишнинг блок схемаси ишлаб чиқилган (1-расм).

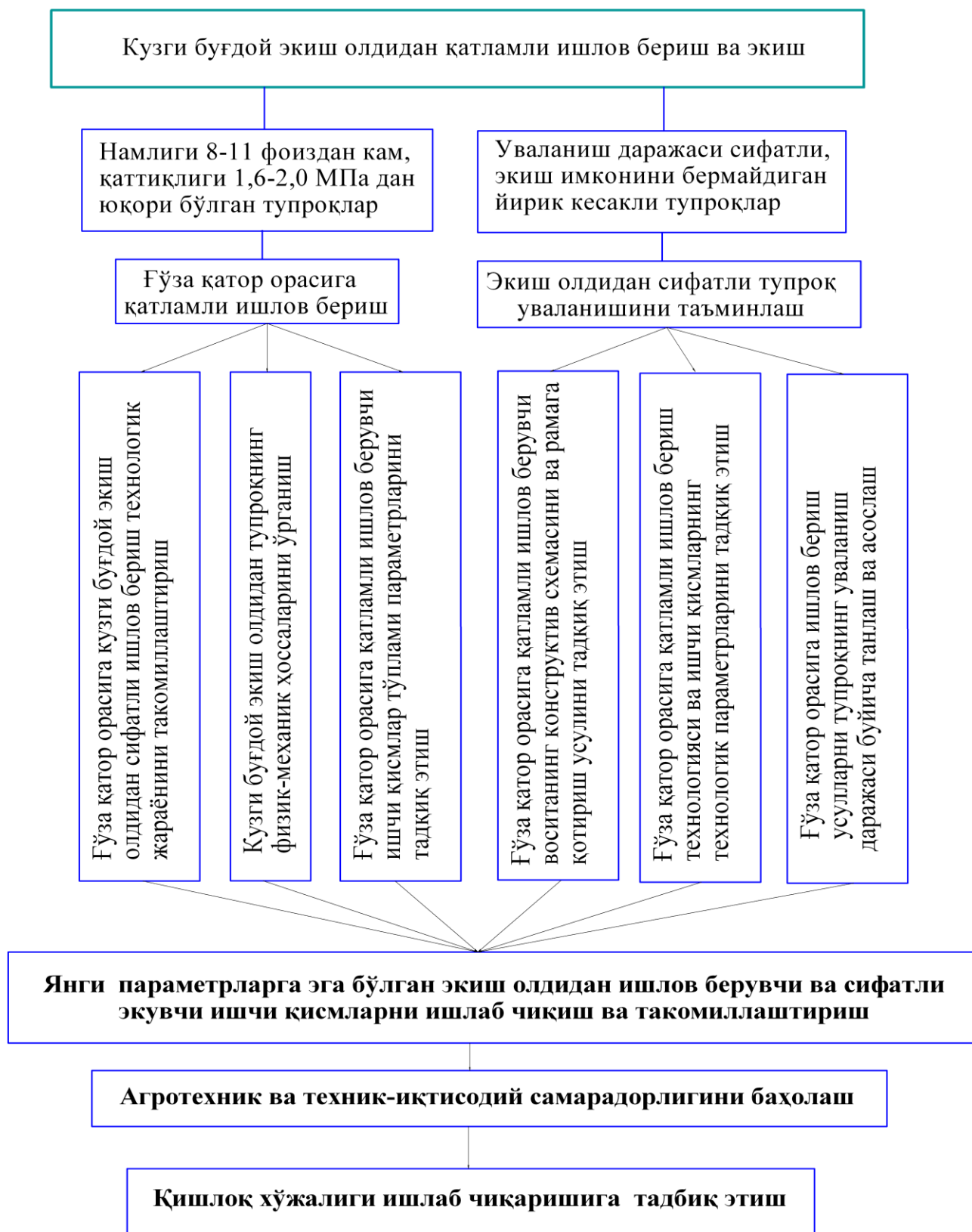
МУАММОНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ БЛОК СХЕМАСИ



1-расм. Муаммони таҳлил қилиш блок схемаси

Муаммонинг таҳлили мавжуд вазиятнинг салбий томонларини сабаб ва оқибатлар билан ўзаро боғлиқлигини ўрнатади, муҳим ва биринчи даражали вазифаларни аниқлаш учун хизмат қилади.

МУАММОНИ ҲАЛ ЭТИШ БЛОК СХЕМАСИ



2-расм. Тадқиқотнинг таркибий схемаси

Муаммони ҳал этиш учун қуйидаги илмий фараз илгари сурилган:

- ғўза қатор орасига экиш олдидан сифатли ишлов берилиши, кузги буғдойни тўла экилишини таъминлайдиган технологик жараёнларининг сифат кўрсаткичлари ва энергия сарфларини экиш олдидан қатламли ишлов берадиган ишчи қуролларни биринчи ва икинчи қатлам учун уч ёнли тиш шаклида, учинчи қатлам учун икки ёнли тиш шаклида тайёрлаш, параметрларини шу йўналишларда асослаш, ғўза қатор орасига кузги буғдой экадиган экичларнинг шаклини эгат параметрига мос сирпанма шаклда тайёрлаш, параметрларини шу йўналишларда асослаш орқали яхшилаш мумкин.

Илгари сурилган илмий фаразни инобатга олган ҳолда қўйилган мақсадга эришиш учун қуйидаги вазифалар ҳал қилинган:

- муаммонинг ҳозирги ҳолати ва тадқиқот масалаларини таҳлил қилинган;
- экиш давридаги тупроқларнинг физик-механик ва технологик хоссалари тадқиқ этилган;
- экиш олдидан ишлов берадиган комбинациялашган агрегат конструкцияси ишлаб чиқилган ва параметрлари асосланган;
- ғўза қатор ораларига юқори сифатли кузги буғдой экадиган сеялка ишчи қисмларининг конструкциялари ишлаб чиқилган ва параметрлари асосланган;
- сеялка экичларининг тупроқ иқлим шароитига мос конструктив вариантлари танланган ва параметрлари такомиллаштирилган;
- ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдидан сифатли ишлов берадиган, экишни тўла, сифатли бажарадиган энергия ва ресурстежамкор комбинациялашган агрегатнинг агротехник ва энергетик кўрсаткичлари баҳоланган, уларнинг техник-иқтисодий самарадорлиги аниқланган.

1.2. Кузги буғдой экишнинг ҳозирги ҳолати

Республикаимизнинг суғориладиган ерларида кузги буғдой етиштиришнинг салмоғи 1,3 млн. гектардан ортиғини ташкил этади. Таъкидлаш керакки, ҳалигача очик майдонларда пушта олиб кузги буғдой экиш тажрибаларда қўлланилмай келмоқда [3, 4, 5, 6, 7, 8, 17, 20, 23, 24].

Республикаимизда пахта асосий ва энг кўп экиладиган экин ҳисобланади. Пахтадан кейин буғдой туради. Чунки пахтадан кейин буғдой, сўнг иккинчи такрорий экинлар экиш бизнинг шароитимиз учун жуда қулай ҳисобланади. Кузги буғдойни ғўза қатор ораларига ёки эгат олинган очик майдонларга экишнинг бир қатор ижобий жихатлари мавжуд.

Лекин масаланинг иккинчи томони шундаки, пахта ҳосилини йиғиштириб олишнинг жойлардаги ташкилий ва ноқулай об-ҳаво шароитлари ҳисобига кечикиши кузги буғдойни қулай экиш муддатида сифатли, кам меҳнат ва энергия сарфи билан амалга ошириш имконини бермаяпти. Боз устига кузги буғдой уруғлари ғўза қатор ораларига ҳалигача сепилмоқда. Бу ўз навбатида бир қатор оқибатларни юзага келтирмоқда, яъни:

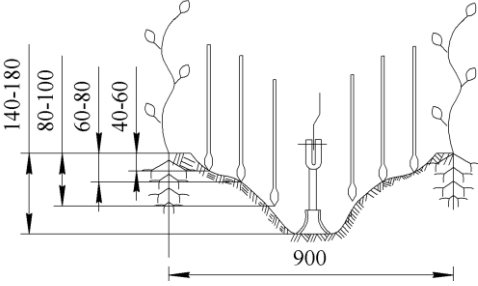
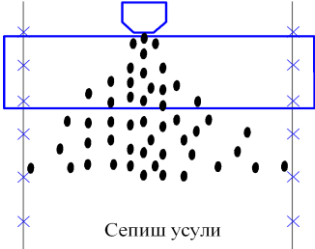
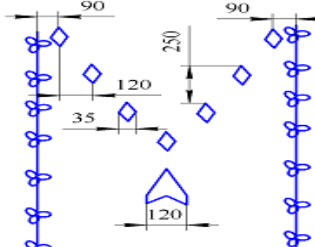
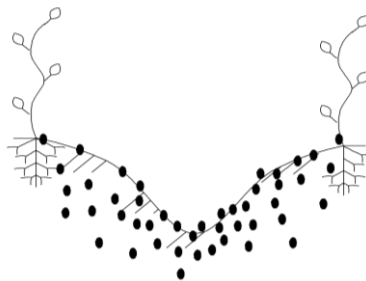
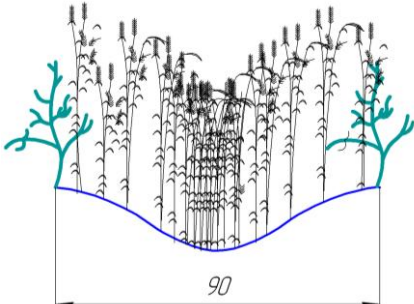
- Уруғлик буғдойнинг меъёрдан ортиқ сепилиши;
- Тупроқни экишга тайёрлаш, экиш ва кўмиш ишларини бажаришда ғўза қатор ораларига агрегатнинг 3-4 марта кириши;
- Буғдой уруғларининг бир хил чуқурликка кўмилмаслиги;
- Эгат юзасига текис тақсимланмаслиги ва ўртасига тўпланиб қолиши;
- Суғориш пайтида эгат ўрталаридаги уруғларнинг ювилиб кетиши;
- Қалин униб чиққан ниҳоллар бошоқларининг майдалиги ва аксарият миқдорини ётиб қолиб касалликларга чалиниб нобуд бўлиши;
- Керакли озиклантирувчи майдонларнинг таъминланмаслиги;
- Ҳосилнинг камлиги.

Масаланинг муҳимлиги шундаки, ғўза қатор ораларига кузги буғдой экишга мўлжалланган ва кенг кўламда фойдаланиладиган универсал сеяланинг йўқлиги бу соҳани жадал ривожланишига тўсиқ бўлмоқда.

2008...2012 йилларда олиб борилган дала тажрибаларида ғўза қатор орасига кузги буғдойни белгиланган чуқурликка экиши, уруғларни тупрок юзасига бир хил қалинликда униб чиқиши, эккичлар шакли ва параметрларини танлаш ҳамда асослаш жараёнида амалда қўлланилаётган технологиялар ва техник воситаларнинг агротехника талабларига мослиги ва иқтисодий самарадорлиги масалалари таҳлил қилинди. Кузатув натижалари шуни кўрсатдики, фермер хўжаликларида буғдой уруғларининг белгиланган меъёрдан ортиқ сепилиш, қатор ораларида бетартиб жойлашиш, нотекис кўмилиш, қисман кўмилмаслик, суғориш даврида ювилиб кетиш, бир жойга тўпланиб қолиш, поялари, бошоқлари ва доннинг майда бўлиш, ётиб қолиш ҳоллари кузатилди [6, 7, 8].

Жаҳон миқёсидаги ривожланган Давлатларининг бир қатор етакчи компаниялари томонидан буғдой экишга мўлжалланган, замонавий машиналар ишлаб чиқарилаётгани маълум. Лекин ғалла экиш машиналари комплексини ишлаб чиқаришнинг замонавий таҳлили шуни кўрсатадики, ишлаб чиқарилаётган ғалла сеялкаларининг парки қўлланиши, экиш усули ва агрегатланиши билан катта фарқ қилади. Катта гуруҳни универсал сеялкалар ташкил этса, битта ёки бир нечта турдаги уруғларни экиш учун махсус сеялкалар энг кўп тарқалган. Бу асосан экиладиган экин ёки уруғнинг физико-технологик хоссалари (экиш усули, чуқурлиги, экиш меъёри, уруғларнинг ўлчами ва бошқалар) га боғлиқ. Лекин ғўза қатор ораларига мослашмаган.

Ќўза қатор ораларида амалдаги сепиш усули билан ҳосил етиштиришда қатор оралари пушталари юзасига уруғларнинг текис тақсимланишини баҳолаш қийин. Чунки сепиш усули билан уруғларни бир хил тақсимланишига эришиб бўлмайди (3-расм).

	→ ↓	Ѓўза қатор орасини ўксимон ва юмшатувчи иш қуроллари билан 40 мм дан 180 мм гача юмшатилиши, қатор орасини бегона ўтлардан тозаланиши
КХУ-4  Сепиш усули	→ ↓	КХУ-4 ғўза култиватори сиғимиға солинган буғдой уруғини тақсимлагич орқали қия жойлаштирилган тахтаға тўкилиши ва эгат ичига ёйилиб сепилиши
	→ ↓	Култиватор ишчи қуроллари билан 1-2 марта қатор орасига кириш ҳисобига сочилган буғдой уруғларини тупроққа кўмилиши
	→ ↓	Култиватор ишчи қуроллари билан сочилган буғдой уруғларинининг тупроққа бетартиб чуқурликка кўмилиши
	→	Бетартиб чуқурликка кўмилган буғдой уруғларидан униб чиққан ниҳолларнинг майда бўлиб ғўза қатор орасида нотекис жойлашиши

3-расм. КХУ-4 мослаштирилган пахта култиватори билан ғўза қатор ораларида буғдой етиштириш технологияси

Хозирги замонавий шароитда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг жадаллашуви қишлоқ хўжалиги экинлари маҳсулотларини етиштиришнинг янги технологик талабларини олдинга сурмоқда. Шунга нисбатан қишлоқ хўжалиги экинларини экиш усуллариининг ривожланиши юқори маҳсулдорли, энергия ва ресурстежамкор, тупроқни ҳимояловчи, экологик хавфсиз, агрегатларнинг қаторлардан ўтишини 3-4 марта камайтирувчи технологияларни ишлаб чиқаришни тақозо этади.

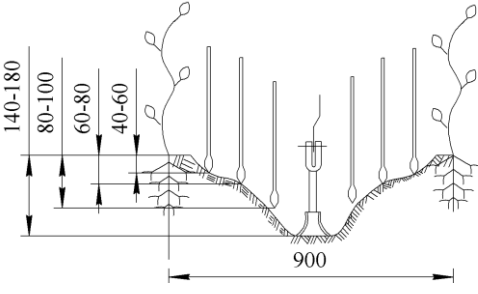
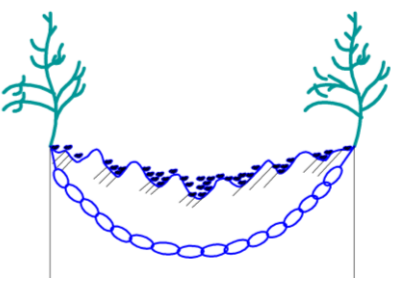
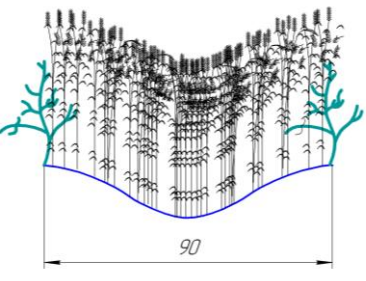
Бу масалада ишлов бериш ва экиш сифатини ғўза қатор оралари пушталари параметрларига, ишлов берувчи ишчи қисмлар ва экичлар параметрларининг қатор ораси юза профилига боғлиқлигини аниқловчи масалалар етарли ўрганилмаган.

Аниқ экишга мўлжалланган экиш аппаратларининг йирик бўлмаган уруғларни экишда ишлатилмаслиги, тузилиши жихатдан мураккаблиги, фойдаланишда ишончли эмаслиги, ишчи қисмлари параметрлари ва режимларини ҳар хил уруғларни аниқ экишга созлаш зарурати борлиги, жихозларда ишлатиладиган материалларнинг қимматлиги, тақсимловчи ва меъёрловчи механизмларни доимий назоратда ўшлаб туриш зарурати борлиги қатор орасига экишга яроқсиз ҳисобланади. Шунинг учун маҳаллий шароит учун содда, пухта, ишончли конструкцияга ва кам метал сиғимига эга, универсал алмашувчан ишчи қисмларга эга бўлган сеялка конструкциясини яратиш муҳим ҳисобланади.

Маҳаллий шароитларга мўлжалланган ғалла сеялкаларини яратиш бўйича ЎЗМЭИ, Наманган МПИ, СамарқандҚХИ, ЖиззахПИ, АндижонҚХИ ва ТИМИ етакчи олимлари томонидан изланишлар олиб борилмоқда [3, 4, 5, 10, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 42, 47, 48, 49]. Бу соҳада қатор ихтиролик гувоҳномалари ва дастлабки патентлар олинган [10, 11, 12, 13, 50, 51, 52, 53].

Ғўза пояларини суғуриб, майдалаб кузги донли экинларни экиш усули ва уни амалга оширадиган агрегат таклиф этилган [50]. Агрегатнинг

ҳаракатланиши жараёнида ғўза поялари тупроқдан илдизлари билан суғурилиб, майдаланиб ерга сочиб ташланиб буғдой экиш кўзда тутилган.

	→ ↓	Ѓўза қатор орасини ўқсимон ва юмшатовчи иш қуроллари билан 40 мм дан 180 мм гача юмшатилиши, қатор орасини бегона ўтлардан тозаланиши
	→ ↓	БЭА-3,6 тажрибавий сеялканинг конуссимон дисклар тўплами билан 7-тагача тор ариқчалар ҳосил қилиниши
 Химояланган муҳитга сепиш	→ ↓	Ѓўза қатор ораси кенглиги чегарасида химояловчи тўсиқ ва сепувчи айланма диск билан марказдан қочма куч ҳисобига буғдой уруғларини тор ариқчаларга сепилиши
	→ ↓	Конуссимон дисклар тўплами билан ҳосил қилинган тор ариқчаларга сочилган буғдой уруғларинининг тушиши ва занжирлар ёрдамида тупроққа кўмилиши
	→	Бетартиб чуқурликка кўмилган буғдой уруғларидан униб чиққан ниҳолларнинг майда бўлиши, эгат тубида қалин, ёнларида сийрак жойлашиши

4-расм. НамМПИ томонидан ишлаб чиқилган экспериментал сеялка билан ғўза қатор ораларига буғдой экиш технологияси

Асосий камчиликлари: кузги буғдойни мақбул муддатларда экиш имкониятини йўқлиги; майдалаб ерга сочиб ташланган ғўзапоя массасининг сифатли экишга ва юқори ҳосил олиш имконини бермаслиги.

Қатор ораларида конуссимон дисклар тўплами билан тор ариқчалар ҳосил қилиб, сепувчи айланма диск билан буғдой уруғини ҳосил қилинган ариқчаларга сепиб ва орқасидан занжирлар ёрдамида кўмиб кетувчи сеялканинг тажрибавий нусхаси тавсия этилган [32, 33].

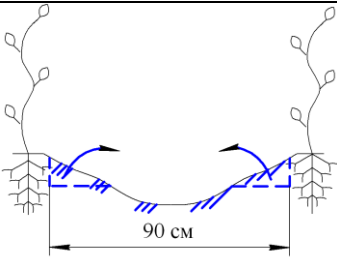
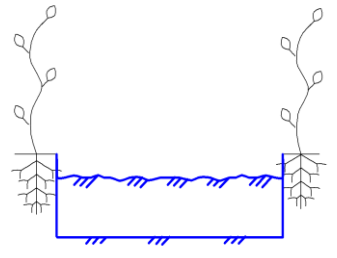
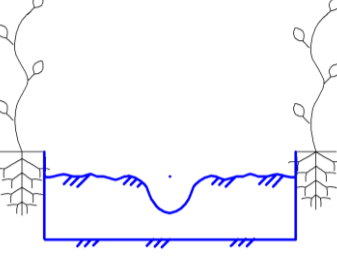
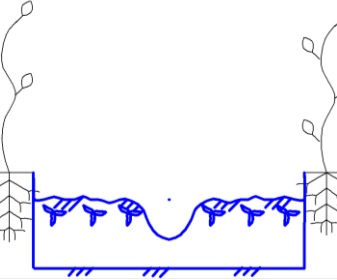
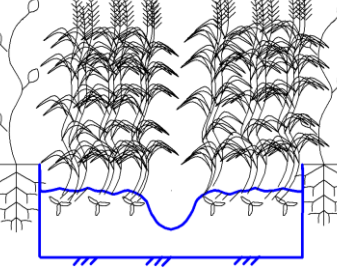
Вўза қатор орасида тор ариқчалар ҳосил қилувчи конуссимон дисклар параметрларининг етарли даражада асосланмаганлиги, пушта шаклига мос келмаслиги, бир хил шаклдаги сифатли тор ариқчалар ҳосил қила олмаслиги ушбу сеялканинг фақат қатор ораларига конуссимон дисклар тўпламисиз кузги буғдойни сепиб ишлатиш фермер хўжаликларида кузатилмоқда (4-расм).

Бундан ташқари уруғларнинг чегараловчи тўсиққа сочилиб урилиб тушишидан шикастланиши, тор ариқчалар тубига бир текис тақсимланиши ва кўмиб кетувчи занжирнинг иш кўрсаткичлари тўлиқ ўрганилмаган.

Бу ҳоллар кузги буғдойни майдон юзаси бўйлаб текис тақсимланмасли, очилган тор ариқчалар параметрларининг ҳар хиллиги, белгиланган чуқурликка кўмилмаслиги ва белгиланган агротехника талабларига мос келмаслиги каби камчиликлардан ҳоли эмас.

Вўза қатор орасига бир йўла ишлов берилиб ғалла уруғларини қаторлаб экиб кетувчи қурилманинг макет нусхаси ва мавжуд техника ва воситалардан фойдаланиш бўйича тавсиялар таклиф этилган [37, 38, 39].

Вўза қатор орасига бир йўла ишлов берилиб ғалла уруғларини қаторлаб экиб кетувчи қурилманинг технологик жараёни таҳлили қуйидагиларни ўз ичига олган (5-расм). Аввал ғўза қатор ораси ён қисмининг тупроғи икки томондан эгри тутқичли ишчи қурол билан эгат ўртасига ётқизиб, ҳимоя зонаси қолдирилиб, юмшатиш очик майдон профили ҳосил қилинади.

	→ ↓	Ѓўза қатор ораси ён қисми тупроғини икки томондан эгри тутқичли ишчи қурол билан эгат ўртасига ётқизиб, ҳимоя зонасини қилиши ва очик майдон профилига яқинлаштириши
	→ ↓	Бир бирига симметрик жойлаштирилган универсал ишчи қуроллар билан юмшатиш ва очик майдон профилининг ҳосил қилиниши
	→ ↓	Қурилма грядилига ўрнатилган махсус жўяк очгичлар билан қатор ораси ўртасидан кенглиги 12-15 см ли суғориш арикчасини очилиши
	→ ↓	Очик майдон профилига келтирилган қатор орасига экичлар ёрдамида 60 см қатор ораларига 4 қатор, 90 см қатор орасига 6 қатор 12-15 см да 3-4 см чуқурликда қаторлаб экиш
	→	Очик майдон профилига келтирилган қатор орасига экилган буғдой уруғларидан униб чиққан ниҳолларнинг жойлашиши

5-расм. СамҚХИ томонидан таклиф этилган ғўза қатор орасига ишлов бериб буғдой уруғларини қаторлаб экиш технологияси

Қурилма грядилига ўрнатилган махсус жўяк очгичлар билан қатор

ораси ўртасидан кенглиги 12-15 см ли суғориш ариқчаси очилади. Очик майдон профилига келтирилган қатор орасига экичлар билан 60 см қатор ораларига 4 қатор, 90 см қатор орасига 6 қатор қилиб ғалла уруғи экилади.

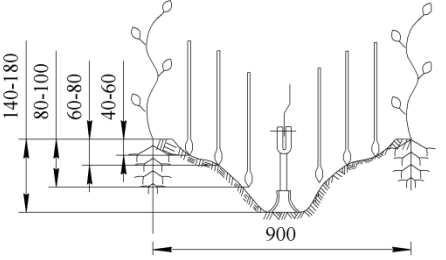
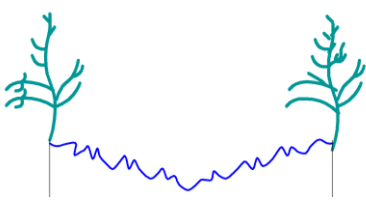
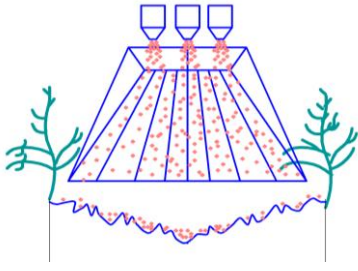
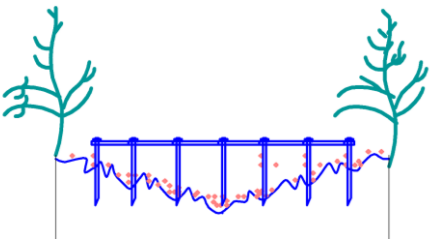
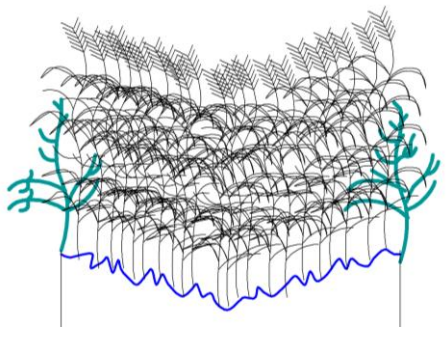
Таҳлиллар 12-15 см ли қатор ораларига 4 ва 6 қаторлаб экилган ғалла уруғидан униб чиққан ниҳолларнинг қаторларда зич жойлашуви ҳисобига озиклантирувчи майдон билан таъминланиши етарли бўлмаслиги ва режадаги ҳосилга таъсир қилиши мумкинлигини кўрсатади. Яна ғўза қатор ораси периметрининг сунъий камайишига ва техник имкониятларни (яъни экичлар сонини) чегаралаб кўяди. Бундан ташқари қатор орасига таклиф этилаётган юмшатувчи (2 дона) ва эгик тутқичли универсал (2-та бир бирига симметрик жойлаштирилган) ишчи қуроллар билан сифатли ишлов бериш ва жўяк очишга эришиб бўлмайди. Чунки очилган жўякдан сўнг экичлар тупроққа ботган ҳолда ўтиши технологияда кўзда тутилган.

ЎЗМЭИ олимлари томонидан мавжуд техника воситаларидан самарали фойдаланиш бўйича берилган тавсиялар диққатга лойиқ [39, 54]. Бунда асосий принцип амалда сочиб экиш технологиясини кам маблағ ва материал сарфлаш ҳисобига амалга ошириш кўзда тутилган. Таклиф этилган тавсияларда ғўза қатор ораси профилини очик майдон профилига мослаб ишлов бериш шарт эмаслиги, култиватор иш қуроллари билан ишлов бериш, ўғитлаш, сепиш ва 8-та пичоқли тирмалар билан тупроққа сочилган уруғларни кўмиб кетиш технологияси назарда тутилган (6-расм).

Кузги дон экишда мавжуд техника воситаларидан самарали фойдаланиш учун агрегат конструкциясига қўшимча ғалтакли дон тақсимловчи механизмдан оқиб тушадиган уруғларни тақсимловчи нов ва тупроққа сочилган уруғларни тирмалаб кўмиб кетувчи боронани қуллаш таклиф этилган.

Таҳлиллар шуни кўрсатадики, 720 мм ли қамров кенглигига эга бўлган боронада 8-та тирмалаб кетувчи пичоқлар жойлаштирилган. Ҳар бир пичоқнинг изидан ҳосил бўладиган қаторчалар орасидаги масофа ўртача 9 см

ни ташкил қилади.

	→ ↓	Ѓўза қатор орасини култиваторнинг ўқсимон ва юмшатувчи иш қуроллари билан 40 мм дан 180 мм гача юмшатилиши ва бегона ўтлардан тозаланиши
	→ ↓	Ѓўза қатор орасини ўқсимон ва юмшатувчи иш қуроллари билан 40 мм дан 180 мм гача юмшатилиши натижасида ҳосил бўлган профил кўриниши
	→ ↓	КМХ-65 ғўза култиваторига ғалтакли таксимловчи механизм ва нов ёрдамида дон уруғларини ғўза қатор ораси кенглиги бўйича оқиб тушиши
	→ ↓	Ѓўза қатор ораси кенглиги бўйича сеплган буғдой уруғларини махсус бароналар билан тупрокка аралаштирилиб кўмилиши тор қаторчаларни ҳосил қилиниши
	→	Мавжуд амалда қўлланилаётган ва дон уруғларини экишга мослаштирилган техника воситалари ёрдамида ғўза қатор орасига кўмилган буғдой уруғларидан униб чиққан ниҳолларнинг қаторчаларда жойлашиши

6-расм. ЎЗМЭИ томонидан таклиф этилган ғўза қатор орасига ишлов бериб буғдой экиш технологияси

Култиватор билан 1 ва 2 марта ишлов берилган ғўза қатор оралари профилини тадқиқ қилиш натижалари шуни кўрсатадики, қатор ораси профили 1 марта ишлов берилганда ўртача 15-16 см чуқурликда бўлса, 2 марта ишлов берилганда 10-12 см орасида бўлиши кузатилади. Шунга асосан, сепилган дон уруғларини мослаштирилган барона билан тупроққа тўла аралаштиш ва кўмишга эришиб бўлмаслиги мумкин. Қатор ораси ариқча шаклида экан, ҳар қандай қурилмадан оқиб тушадиган дон уруғлари кесакларга урилиб, чуқур жойга тўпланиш эҳтимоли катта бўлади.

Бу уруғларни майдон юзасида бетартиб жойлашишига олиб келади. Униб чиққан ниҳолларнинг қаторларда зич ёки сийрак униб чиқиши, озиклантирувчи майдон билан таъминланиши айрим жойларда етарли, айримларида етарли бўлмаслиги ва режадаги ҳосилга таъсир қилиши мумкин. Пичоқли махсус борона ғўза қатор ораси профилини очиқ майдон профилига тенг бўлишига ҳам олиб келади.

Шундай қилиб хулоса қилиш мумкинки, ҳар хил очиқ майдонларга экиш олдидан ишлов берувчи ва ғалла экувчи сеялкаларнинг кўплигига қарамасдан, уларни эгат олинган (ғўза қатор орасига) майдонларда қўллаш имкони йўқ.

1.3. Экиш усуллари

Республикамизнинг суғориладиган майдонларида ердан интенсив фойдаланишга, кузги ғалла экиладиган майдонларни кенгайтиришга ва пировард натижада ялпи ғалла етиштиришни кўпайтиришга имкон берадиган омиллардан бири пуштали ва ҳосили йиғиштириб олинган ғўза қатор орасига экиш ҳисобланади.

Маълумки бизнинг шароитимизда кузги буғдой очиқ майдонларда қаторлаб, тор қаторлаб ва сочиб, суғориш эгатлари очилган майдонларда қаторлаб ва тор қаторлаб, ғўза қатор ораларига сочиб ва тор қаторлаб экиш

усуллари қўлланилади.

Тор қаторлаб экиш очик майдонга одатда экиш олдидан ишлов бериш билан қатор ораларини 7,5 см масофада озикланиш майдонини сақлаган ҳолда амалга оширилади. Бу усулда озикланиш майдони юзаси 7,5 x 3,33 см атрофида бўлиб тупроқ намлиги етарли бўлиши керак. Айрим ҳудудларда бундай усул дон ҳосилдорлигини юқори бўлишини таъминлайди. Аммо бу усулнинг самараси экиш меъёрини 10...15 % га ортиши билан кузатилади [3, 15, 20, 24, 25, 55, 56, 57].

Қаторлаб экиш суғориш учун эгатлар олиш билан бирга қатор ораларини 15 см масофада 15,0 x 1,66 см озикланиш майдони билан амалга оширилади. Бу усулда экин тури ва экиш меъёрига қараб қатор ораси ўзгариши мумкин. Шунга кўра озикланиш майдони тўғри бурчак шаклида бўлиб 1:6 дан 1:10 нисбатда бўлиши мумкин. Озикланиш майдонининг бундай шакли экин ҳосилини тушиб кетишига, пояларини ётиб қолиши ва кучли нобуд бўлишига олиб келиши амалиётда кузатилади [5, 6, 7, 8, 18, 20].

Сочиб экиш усули очик майдонга дон уруғини сочиш ва бороналаш билан ёки култиватор киритиш билан амалга оширилади. Хўжаликларда бу усул билан экилган майдонларда албатта суғориш эгатлари 70...90 см масофада ва ўқ ариқлар 100...150 м масофада олинади. Бу усулда очилган эгатлар ҳисобига озиклантирувчи майдон юзасининг қисқариши, сув сарфининг ортиши кузатилади [18, 20, 45].

Юқорида келтирилган таҳлилий маълумотлар асосида кузги буғдойни ғўза қатор орасига ва очик майдонга пушта олиб тор қаторлаб, белгиланган меъёردа экиш тавсия этилади.

Бунинг учун майдон юзаси периметрларининг ўзгаришини қуйида тор қаторлаб, қаторлаб ва пушта олиб экиш усуллари мисолида таҳлил қиламиз. Юқоридаги экиш усуллари учун бир хил оралик, яъни ғўза қатор ораси кенглигига тенг (90 см) масофани $90 \text{ см} = 100\%$ деб қабул қиламиз.

Тор қаторлаб экиш усулида ғўза қатор орасига тенг кўндаланг кесимда

$90 : 7,5 = 12$ қаторга кузги дон уруғи экилиши ва ҳар бир қатор майдон юзасининг 8,3 % га тенг бўлиши мумкин. Агар суғориш учун эгатлар олиш амалга оширилса, улар икки томондан камида тўрт қаторга тенг кенгликни банд этади. У ҳолда ҳар бир экилган қаторга 12,5 % майдон юзаси тўғри келади.

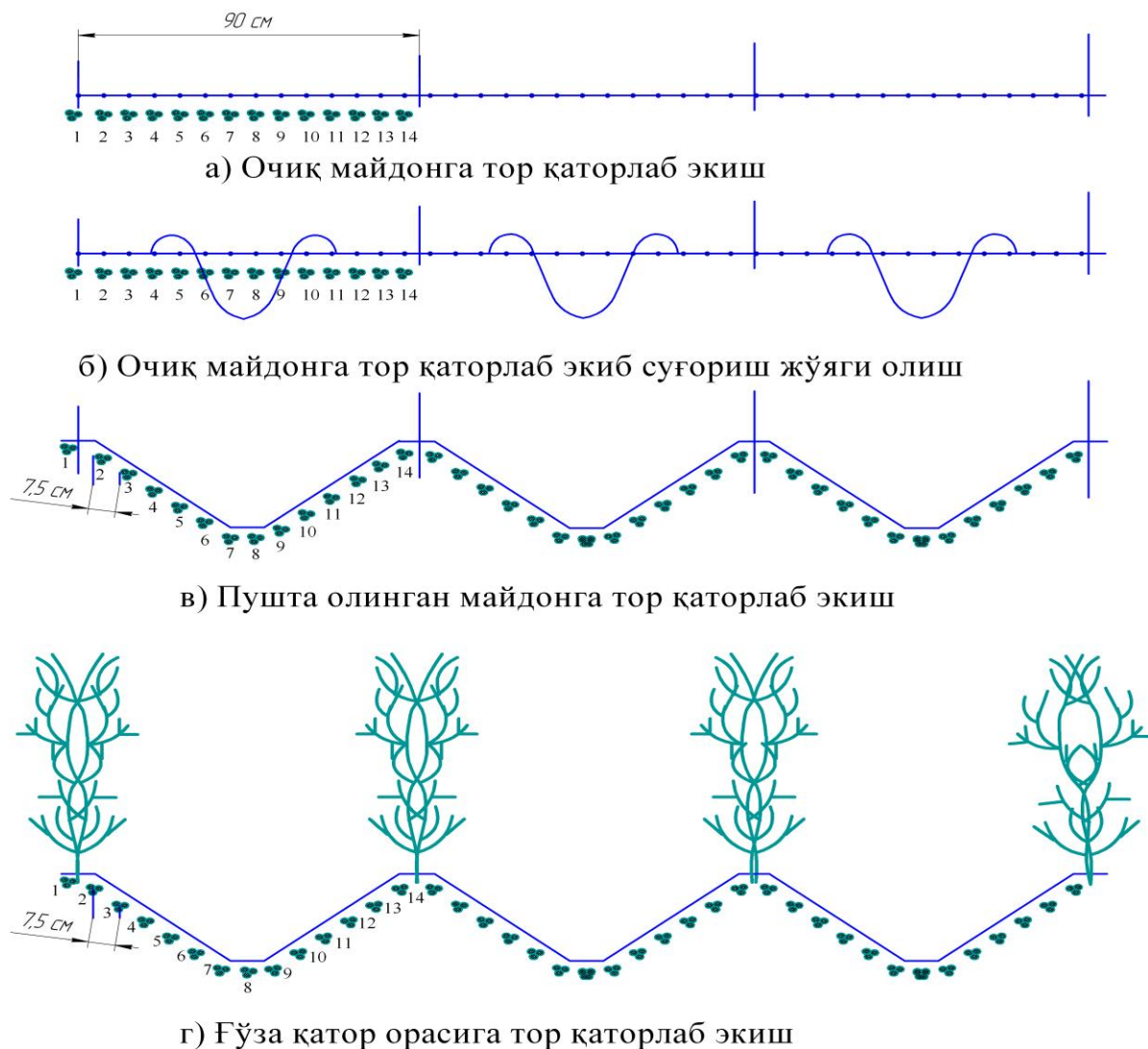
Қаторлаб экиш усулида $90 : 15 = 6$ қаторга тенг ва ҳар бир қатор майдон юзасининг 16,6 % ни эгаллаши мумкин. Қаторлаб экиш суғориш учун эгатлар олиш билан бирга амалга оширилишини назарда тутсак, у ҳолда 90 см га тенг масофанинг икки томонидан эгат олиниб камида 2 қатор кам экилади. У ҳолда ҳар бир қатор $100 : 4 = 25$ % майдон юзасини эгаллайди.

Пуштали ёки пушта олиб экиш усулида пушта чуқурлигини 30 см, тубининг кенглигини 10 см олиш тавсия этилади. У ҳолда тавсия этилган пуштанинг кўндаланг кесими бўйича юза узунлиги 90 см дан 110 см. га ортиб 22 % ни ташкил қилади. Тавсия этилган усул юқоридаги тор қаторлаб экиш усулига нисбатан 1,46 марта, қаторлаб экиш усулига нисбатан 1,83 марта кўп қаторга экиш имконини беради [3].

1.4. Эгатли майдонга кузги бўғдой экишнинг афзаллиги

Ёўза қатор орасига ёки очиқ майдонларга пушта олиб экишнинг афзаллигини тор қаторлаб экиш усули билан таққослаб таҳлил қиламиз (7-расм).

Очиқ, текис майдонга тор қаторлаб (7,5 см) 90 см масофада кўпи билан 14-13 та қаторли экиш (7а-расм) мумкин. Суғориш эгатлари олинганда 7 тагача қаторлар қолади, қолганлари бузилиб кетади (7б-расм). Пушта олинган ва ёўза қатор орасига экилганда (7в,г-расм) 14 та қаторларнинг сони сақланиб қолади.



7-расм. Очиқ майдон ва ғўза қатор орасига тор қаторлаб экиш усуллари

Шундай қилиб таклиф этилаётган кузги буғдойни ғўза қатор орасига ва очиқ майдонга эгат олиб тор қаторлаб, белгиланган меъёردа экиш усулларида майдон юзаси текис майдонга (1.2а-расм) нисбатан 10 % гача, суғориш эгати олинган майдонга (1.2б-расм) нисбатан 50 % гача ортиқ бўлиши кузатилади. Яъни, эгат олинган ёки ғўза қатор ораси майдон юзаси кўндаланг кесими периметрининг ортиқлиги қўшимча озиқлантирувчи майдон ҳосил қилишга асос бўлиб, ҳосилдорликка ижобий таъсир кўрсатади. Таклиф этилган усулда экилган кузги буғдойнинг парвариши билан боғлиқ технологик жараёнлар очиқ майдонларга экилган технологияга ўхшаш бўлади, экиш меъёри очиқ

майдонларга экиладиган меъёрдан фарқ қилмайди. Фақат экиш олдида тупроққа сифатли ишлов бериш, суғориш ва озиқлантириш режимига аълоҳида эътибор бериш талаб этилади.

1.5. Кузги буғдой етиштириш ва экиш жараёнига қўйиладиган агротехник талаблар

Умумий талаблар: Кузги буғдойдан юқори ҳосил олиш қуйидаги агротехник талабларга амал қилишни талаб қилади. Агротехник талабларга экиш меъёри, муддати, чуқурлиги, тупроқ ҳолати, уруғлик буғдой сифати, экиш сеялкага ва унинг ишчи қисмларига қўйиладиган талаблар киради. Бу агротехник талаблар бир бирига бевосита боғлиқдир. Масалан: эртапишар ёки оддий уруғ навлари учун мақбул экиш муддатини, чуқурлигини, тупроқ шароитини ва бошқа омилларни инобатга олиш лозим бўлади.

Экиш меъёри: Экиш меъёрини тўлиқ таъминлаш учун уруғлик буғдойни сифатига эътибор бериш зарур. Унувчанлиги паст бўлган уруғларни экиш билан режадаги ҳосилни олиб бўлмайди. Ҳосилни мўл бўлишига уруғлик доннинг тозалиги, йириклиги ҳамда уларнинг бир хил бўлиши катта таъсир кўрсатади. Бунинг учун юқори ҳосил берувчи энг йирик уруғлар саралаб олинади.

Экиш меъёрини таъминлаш ҳам энг асосий талаблардан бири ҳисобланади. Кузда экилган буғдойни туплаши, қишлаши ҳамда юқори ҳосил бериши учун экиш усулига қараб экиш меъёри тўғри танланиши зарур. Экиш меъёри озуқа майдонини таъминлайди. Юқори ҳосил олиш учун буғдойга камида 18-20 см² озуқа майдони таъминланиши керак [3, 6, 7, 8, 15, 20, 45].

Маълумки бир гектар майдонга 3,5-7 млн дона буғдой уруғи экиш мумкин. Суғориладиган ерларда юқори ҳосил олиш учун хўжалик жиҳатидан яроқлилиги 100% бўлган уруғлардан гектарига 4,5-5,5 млн дона

буғдой уруғи экиш мақсадга мувофиқ [20]. Хозирги кунда хўжаликларда экиш усулининг тўғри танланмаганлиги, экиш муддатининг кечикиши ва бошқа сабабларга кўра экиш меъёри белгиланганидан қарийиб икки маротаба ортиқ бўлмоқда. Меъёрдан ортиқ сарф бўлаётган қимматли уруғлик буғдой Республика миқёсида катта сарф-харажатга олиб келади [8]. Ниҳолларни майдон юзасига меъёрдан қалин ёки сийрак бўлиши ҳам ҳосилга салбий таъсир кўрсатиши тажрибаларда тасдиқланган (1-жадвал) [48].

1-жадвал4

Кузги буғдой ниҳоллари қалинлигининг қишлашига таъсири

Ниҳоллар сони (дона)		Нобуд бўлган ниҳоллар	
1 м ² майдонда	1 га майдонда	дона/м ²	%
300	3 млн.	95,5	31,5
600	6 млн.	75,6	7,5

Кузги буғдойнинг ҳосилдорлиги майдон бирлигига тўғри келадиган маҳсулдор ниҳоллар миқдорига боғлиқ. Маҳсулдор ниҳолларнинг сони экиш меъёри билан белгиланадиган қалинлигига, (яшовчанлиги, бардошлиги) ҳамда вегетация даврига боғлиқ.

Ўртача бир гектар майдонда 4,5-5 млн. ёки 1м² да 450-500 дона ниҳол бўлганда далага қониқарли деб баҳо бериш мумкин [34, 35, 36].

Экиш муддати: Кузги буғдойни мақбул муддатларда экиш катта аҳамиятга эга. Чунки, ўсимликнинг ривожланиши, касалликка, зараркурандаларга ҳамда қишнинг ноқулай шароитига чидамлилиги, экиш муддатига боғлиқ. Муддатида экилган буғдой кузда майса ҳосил қилади, совуқ тушгунга қадар етарли миқдорда тупланиб улгуради [24, 25, 34, 35, 59]. Суғориладиган ерларда илмий-тадқиқот институти томонидан Республикамиз вилоятларида ғалла ва дуккакли ўсимликларни экишнинг мақбул муддатлари тавсия этилган (2-жадвал) [34, 59].

2-жадвал**Кузги буғдой экишнинг мақбул муддатлари**

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

Тавсия этилган муддатлардан кеч экилган кузги буғдой кўзланган ҳосилни бермаслиги, октябрь ойида майсаланиши, октябр-ноябр ойларининг охиригача тупланиши ва шу ривожланиш даврида қишлаши кўзда тутилиши шарт (3-жадвал) [34, 59].

3-жадвал

Экиш муддатларининг кузги буғдойнинг туплаши ва поялари сонига таъсири

Экиш муддати	1 м ² майдондаги поялар сони, дона	Ўртача тупланиш	Ҳосилдорлик, ц/га
20 август.....	367	3,6	28,0
10 сентябрь.....	282	2,0	25,0
20 октябрь.....	182	1,9	19,9

Экиш чуқурлиги: Экиш чуқурлиги дала шароитига, биринчи навбатда тупроқ намлиги ва механик таркибига, уруғнинг йириклиги ва экиш муддатига боғлиқ. Уруғларни чуқур ёки саёз экиш ўсимликнинг қишга чидамлилигини камайтиради. Уруғлар жуда чуқур экилганда ниҳоллари кучсиз, кечикиб униб чиқади ва қишда нобуд бўлиш эҳтимоли ортади. Саёз экилган уруғлар пояларининг қишлашига салбий таъсир кўрсатади.

Кузатувлар кузги буғдойнинг амалиётда майдонларга сепилиши натижасида ниҳолларининг кучсиз, намлик етарли намлик бўлмаган

ҳолларда кечикиб униб чиқиши, қишда нобуд бўлиши ва режадаги ҳосилни олиш имконини бермаётганини тасдиқлади. Шуларга асосланиб, ҳолатига кўра енгил механик таркибли тупроққа 6-8 см, оғир механик таркибли тупроққа 4-6 см чуқурликка экиш тавсия этилади [24, 25].

Вўза қатор ораларига кузги буғдой экиш олдидан ишлов беришга қўйиладиган агротехник талаблар:

- Вўза қатор оралари тупроғининг намлик, зичлик, миқдори ва увалаганлик даражаси бўйича экишга сифатли тайёрланган бўлиши;
- Тупроққа ишлов берилганда йирик кесакларнинг ўлчами 10...25 мм дан катта бўлмаслиги;
- Ишлов бериш чуқурлиги қаттиқ қатламли, намлиги паст тупроқларда пуштанинг юқори жойидан 30-40 см чуқурликгача, намлиги 16-20 % атрофидаги тупроқларда 15-20 см гача сифатли юмшатиш, бўлиши;
- намлиги 16-20 % атрофидаги қумоқ ва қўмли тупроқларда сирпанма экичлар қўланиши;
- намлиги паст, қаттиқ механик таркибли тупроқларда ёйсимон пичоқли экичлар қўлланиши мақсадга мувофиқ.
- Кузги буғдой экишга қўйиладиган умумий агротехник талаблар:
- Белгиланган агротехник муддатда экилиши (рухсат этилган четланиш 1 суткадан ошмаслиги);
- Белгиланган экиш меъёри таъминланиши (четга чиқиш ± 3 % дан ортмаслиги);
- Белгиланган чуқурликка экилиши (четлашиш ± 1 % дан ортмаслиги), кўмилмай қолган уруғлар бўлмаслиги;
- Чала ҳамда экилмай қолган жойлар бўлмаслиги;
- Миқдорлагичлардан тақсимланаётган уруғлар бир биридан фарқ қилмаслиги (рухсат этилган четланиш ± 3 % дан ортмаслиги);
- Қатор оралари даланинг барча қисмида белгиланган миқдорда бўлиши;

- Эчкичларнинг қаторлар орасида четга чиқиши ± 2 см гача, экиш агрегатининг иккинчи ўтиш оралиғининг четга чиқиши ± 5 см гача бўлиши;
- Уруғлик буғдойнинг дала унувчанлиги 95-100 %, тозалиги 97-99 % бўлиши;
- Кузги буғдойни ғўза қатор орасига экиш технологик харитаси ва хўжалик шароитини ҳисобга олган ҳолда белгиланган қисқа муддатларда (6-9 кунда) юқори иш унуми билан экишни таъминлаши;
- Белгиланган экиш меъёри аниқ ростланиши, ҳар гектар майдонга экиш усулига қараб 130-190 кг буғдой уруғини экиши (экиш меъёридан 1,5-2,5 % га четга чиқиш рухсат этилади);
- Экилаётган майдон юзаси бўйича буғдойни бир ҳил тақсимланиши таъминлаши ва шикастланишига йўл қўймаслиги;
- Уруғ ўтказгичга буғдойни бир меъёردа узатиши;
- Вақт оралиғидаги буғдой ўтишининг турғунлигини таъминлаши;
- Буғдой уруғларига зиён (механик деформация) етказмаслиги лозим.
- Оғир механик таркибга эга бўлган тупроқларга 4-5 см, енгил механик таркибга эга бўлган тупроқларга 6-8 см чуқурликка экишга созлаш имкони бўлиши;
- Экиш жараёнида қаторлардан агрегатнинг ўтиши чигит экиш ва ғўза қатор ораларига ишлов беришдаги ўтишлар билан мос келиши;
- Экилмай қолган жойларни қолдирмаслиги;
- Ишчи қуроллари (эчкичлар) ўсиб турган ғўза ҳосилини тўкмаслиги ва нобуд қилмаслиги керак.
- Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экиш жараёни юқорида келтирилган агротехник талаблар асосида бажарилиши, кам энергия сарфлаши, юқори ҳосил олиш имконини бериши лозим.

1.6. Кузги бугдойдан юқори ҳосил олишда экиш олдидан сифатли ишлов беришнинг агротехник афзаллиги

Вза қатор ораларида кузги бугдой етиштиришда экиш олдидан ишлов бериш сифати ва чуқурлигини белгилашда илмий мезон бўлиши керак. Шунга кўра ўза култиваторлари билан 1- 2 марта ишлов бериш етарли деб, тупроқдаги йирик кесаклар, қаттиқ қатлам ва ишлов бериш сифатига баҳо бермаслик нотўғри ҳисобланади. Ишлов берилган тупроқда йирик кесаклар, намсиз қаттиқ қатлам мавжуд экан, уруғлар экилган асосий муҳитда меъёрий намлик, ҳаво ва озик режимини яратиб бўлмайди. Шунинг учун экиш олдидан ишлов берилган ўза қатор ораси тупроғини намлик, зичлик ва уваланганлик даражасининг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамиятини етарли тасаввур этмай туриб, сифатли ишлов беришнинг туб моҳиятини билиш қийин.

Кейинги йилларда мамлакатимизда ва бошқа давлатларда ўсимликларнинг ривожланишини таъминловчи зичлик ва унинг бошқа физик, физик-кимёвий, биологик жараёнлар билан ўзаро боғлиқлигини ўрганишга катта аҳамият берилмоқда.

Сифатли ишлов беришда тупроқ намлиги сақланади, сув ўтказувчанлиги ортиб, намлик захирасининг кўпайиши, ва экилган уруғларнинг тез униб чиқишига эришилади.

Суғориладиган майдонларда намликни ошириш бўйича олиб борилган технологиялар ва техник воситаларни қўллаш яхши натижалар бериши таҳлилларда аниқланган [60, 61, 62].

Қозоғистон Республикасида ўтказилган тажрибалар тупроққа чуқур, сифатли ишлов бериш технологиясини қўллаш афзаллигини тасдиқлайди. Маълумотларга қараганда [60], қанд лавлагининг ҳосилдорлиги оддий ишлов беришга нисбатан анча юқори бўлганини кузатиш мумкин (1.4-жадвал).

Қанд лавлаги қатор ораларига чуқур ишлов бериш самарадорлиги

т.р	Тажриба ўтказган ташкилот	Ҳосилдорлик, ц/га		қўшимча ҳосил ±
		оддий ишлов беришда	чуқур ишлов беришда	
1	Қозоғистон қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш ИТИ, Тупроқшунослик институти	474	517	+43
2	Қозоғистон машиналарни синаш станцияси	474,3	616,8	+142,5
3	Қозоғистон тупроқшунослик институти	407 434	517 483	+110 +48

Республикада кузги буғдой етиштиришда намлик, зичлик ва уваланиш даражасини экиш олдидан ғўза қатор орасига қатламли чуқур ишлов бериш ҳисобига яхшилаш тавсия этилади. Чунки, ғўза култиваторлари билан ишлов бериш етарли сифат даражасини бермайди, тажриба нусхаларининг йўқлиги экиш олдидан ишлов бериш самарасини кўрсатмайди. Таҳлиллар шуни кўрсатдики, ҳозиргача қўланилиб келинаётган ғўза култиваторларининг ишчи қисмлари қарийб 30 йилдан кўпроқ вақт оралиғида модернизация қилинмаган. Шунинг учун экин ораларига сифатли ишлов берувчи замонавий кам энергия ва меҳнат талаб қиладиган ишчи қисмларнинг қўлланилмаслиги бу масалани чуқур ўрганиб чиқишни тақозо этади. Бунда ғўза қатор ораларига экиш олдидан ишлов бериш технологияси ишчи қисмларнинг самарадорлик мезони билан, самарадорлик мезони - ишлов берилган тупроқнинг сифати билан баҳоланиши керак.

Демак, ғўза қатор ораларига экиш олдидан ишлов беришда тупроқ намлик, зичлик ва уваланиш даражасини сифатли таъминловчи қатламли чуқур ишлов бериш технологиясини қўллаш, уни таъминлайдиган восита ишчи қисмларни мақбул жамланмасини асослаш агротехник жихатдан зарур тадбир ҳисобланади.

1.7. Ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдидан сифатли ишлов бериш

Тажрибалар ва кузатувлар ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдидан ғўза култиватори билан ишлов берилган тупроқ ҳолати агротехник талабалар даражасида эмаслигини кўрсатди.

Тупроққа экиш олдидан ишлов беришдан кўзланган мақсад:

- пахта, ғалла ва бошқа экилаётган уруғларнинг яхши кўмилиши учун дала юзасида майин тупроқ қатламини ҳосил қилиш;
- майсаларни бир текис униб чиқиши ҳамда яхши ривожланиши учун қулай шароит яратиш;
- кузги-қишги даврда тупроқда тўпланган намни сақлаб қолиш ва униб чиқаётган бегона ўтларни бартараф этишдан иборат.

Экиш олдидан ишлов беришдаги энг муҳим агротехник талаб, тупроқдаги намликни йўқотмаслик, серкесак бўлмаслик ва уруғ экиладиган қатламнинг қаттиқ бўлмаслик олдини олиш ҳисобланади. Агар бу тадбир сифатли бажарилмаса тупроқни экишга тайёрлаш, уруғни сифатли экиш ва уни ундириб олиш имкони бой берилади.

Амалиётда Республикамиз фермер хўжаликларида ғўза қатор орасига кузги буғдой экишдан олдин КРХ-3,6, КРТ-4, КРХ-4 ва КХУ-4А, КХО-3,6/4,2 ва КХО-5,4 маркали озиқлантирувчи ғўза култиваторлари билан ишлов берилади. Асосан бундай култиваторлар қатор оралари 60, 70 ва 90 см кенгликдаги 4, 6 ва 8 қаторли сеялкалар билан 2,4, 2,8, 3,6, 4,2 ва 5,4 метр қамров кенгликда, ишчи қисмлари 3,0-20,0 см. чуқурликка созланиб бегона ўтларни тозалаш, тупроққа ишлов бериш ва ўғитлаш ишларида қўлланилади.

Ғўза қатор орасига ишлов бериш жараёнларининг хронометрик кузатувлар натижалари шуни кўрсатдики, далани экишга тайёрлаш, экиш ва уруғларни кўмиш ишларини култиваторлар билан қатор ораларига 3-4 марта кириш билан амалга ошироқда. Андижон вилояти Пахтабод туманидаги

Иномиддинов Ўсмонжон номли фермер хўжалигида 2008 йилги ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш жараёни экишдан олдин тупроқни юмшатиш ва бегона ўтлардан тозалаш мақсадида 2 марта мослаштирилган чопиқ агрегатининг киритилгани, 3-марта уруғлик буғдой сепилгани, 4-марта сепилган буғдойни кўмиш ва суғориш ариқлар очиш ишлари амалга оширилгани кузатилган. Бу ҳолат аксарият ҳолларда бошқа фермер хўжаликларида ҳам кузатилган [6, 7, 8, 21, 47, 48, 49].

Чопиқ агрегатлари билан ғўза қатор ораларига ишлов беришда тупроқларнинг уваланиш сифатига баҳо бериш мақсадида олиб борилган тадқиқотлар натижалари бир марта культивация қилингандан кейин >50 мм бўлган кесаклар 25,4 фоиз, икки марта культивация қилингандан кейин 11,6 фоизни ташкил этди (5-жадвал).

5-жадвал

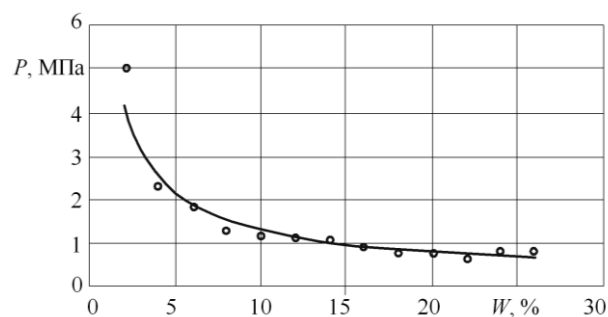
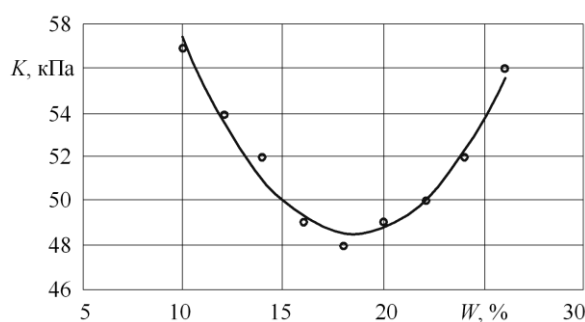
Ғўза қатор орасига чопиқ култиватори билан ишлов берилган тупроқнинг уваланиш даражаси

№	КХУ-4А ғўза култиваторининг ўтишлар сони, марта	Қуйидаги ўлчамли (мм) фракциялар миқдори, %			
		>50	50-25	25-10	10 >
1	Бир марта	25,4	41,6	20,2	12,8
2	Икки марта	11,6	37,5	37,6	13,3

Тажриба тадқиқотлари ишлов бериш даврида тупроқ намлигининг 8-11 фоиздан кам, қаттиқлигининг 1,6-2,0 МПа ва ундан катта қийматларида фракцион таркибининг йирик кесаклар ҳосил бўлиши ва буғдой экиш агротехник талабларга тўла жавоб бермаслигини тасдиқлади. Култиватор ишчи қисмлари билан бир ўтишда тупроқни сифатли юмшатиб бўлмаслиги ва қаттиқлиги сабабли тупроққа яхши ботмаслиги кузатилди. Шу сабабли амалда тупроқни экишга тайёрлаш учун ғўза қатор ораларига култиваторли агрегатларнинг 2-3 марта кириши кузатилди. Жойларда ғаллани сепиш усули билан етиштиришда аксарият ҳолларда бир марта ишлов берилганда,

сепилган уруғларнинг бир хил чуқурликка кўмилмаслиги, тупроққа яхши аралашмаслиги ва экиш сифатининг пастлиги аниқланди. Натижада, уруғлик буғдойларни ҳар-хил чуқурликларда жойлашиши, 30 фоизгача кўмилмай қолиши, унувчанлигининг сустлиги, кечикиши, бегона ўтларнинг босишига сабаб бўлди [6, 7, 8, 30, 31].

Дастлабки экспериментал тадқиқотлар натижаларининг таҳлили тупроқ намлиги кам бўлган ҳолларда ишчи қисмларнинг судрашга бўлган қаршилигининг ортиши, тупроқ қатламини кесиш қийин кечишини кўрсатди. Таҳлиллар натижасида тупроқ намлигининг қаттиқлик ва солиштирма қаршиликка таъсирини ифодаловчи эмпирик боғлиқлик ўрнатилди (8-расм).



$$K = 0,1255W^2 - 4,6361W + 91,316$$

$$P = 6,7536W^{-0,7096}$$

8-расм. Тупроқ солиштирма қаршилиги (K) ва қаттиқлиги (P) нинг намлик (W) га нисбатан ўзгариши

Демак, ғўза қатор орасига кузги буғдой экишда тупроқ намлиги ва зичлигининг маълум даражада бўлиши экиш олдидан сифатли ишлов беришда катта аҳамиятга эга бўлади. Экиш олдидан ғўза култиватори билан 1-2 марта ишлов беришда тупроқни кузги буғдой экишга сифатли тайёрлаб бўлмайди. Шунинг учун тупроқнинг физик-механик хосслари асосида самарали ишлов бериш технологияси ва мукамал конструкцияга эга бўлган уйғунлашган агрегат ишчи қисмларининг мақбул жамланмаси, ва технологик жойлаштириш схемаларини асослаш мумкин бўлади.

II- БОБ. КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКИШ ДАВРИДАГИ ТУПРОҚЛАРНИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ВА ТЕХНОЛОГИК ХОССАЛАРИ

Тупроқнинг физик-механик ва технологик хоссалари (намлиги, иссиқлик даражаси, қаттиқлиги, зичлиги, ички ва ташқи ишқаланиш коэффициентлари, ҳар ҳил деформацияларга қаршилиги ва бошқалар) унга ишлов берадиган, экадиган машина ишчи қисмларининг энергетик ва сифат кўрсаткичларига сезиларли таъсир кўрсатиб, шакли ва параметрларини асослашда муҳим омил ҳисобланади [61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77]. Чунки бу омиллар қулай ишлов бериш ва экиш вақтини танлаш имконини беради.

Тупроқларнинг физик-механик ва технологик хоссаларини машина ва ишчи қуроллар таъсир этидиган муҳит сифатида таниқли олимлар В.П.Горячкин, П.У.Бахтин, Г.М.Гологурский, Н.А.Качинский, А.С.Кушнарев ва бошқа қатор тадқиқотчилар ўрганганлар.

Пахтачилик минтақасида тупроқнинг физик-механик хоссаларини ўрганишга Г.М.Рудаков, Р.И.Бойметов, В.А.Сергиенко, И.Ф.Решетников, М.М.Муродов, А.Тўхтақўзиев, Ф. М. Маматов, И.Т.Эргашев, Н.Бибутов ва бошқалар хисса қўшганлар [63, 67, 72, 73, 74, 75, 77, 78].

Ҳар қандай тупроққа таъсир кўрсатадиган машиналарнинг ишчи қуролларини танлаш, параметрларини асослаш ва иш кўрсаткичларини баҳолашда тупроқнинг физик механик ва технологик хоссалари катта аҳамиятга эга бўлади. Кўп изланувчилар томонидан олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатадики, ҳар бир экиладиган экиндан юқори ҳосил олиш учун қулай тупроқ-иқлим шароити яратилиши керак [34, 57, 63, 66, 67, 71, 72, 75, 76, 79, 80].

Эътиборга олиш керакки, йил давомида тупроққа ишлов бериш жараёнида 90 % майдонлар тракторларнинг юриш қисмлари, машиналар, ишчи қисмларнинг таъсирида бўлиб физик-механик ва технологик

хоссаларини ёмонлашувига, оқибатда режали ҳосилни 40 % гача таъминланмаслиги кузатилган [66, 80].

Юқоридагиларга асосланиб Республика бўйича суғориладиган тупроқларнинг физик-механик хоссалари кузги ишлов бериш ва экиш давлари учун умумлаштирилди ва қўшимча ўрганиб чиқилди.

2.1 Тупроқ намлиги ва қаттиқлиги

Тупроқнинг намлиги ва қаттиқлиги кўп омилларга боғлиқ бўлади. Буларга асосан, тупроққа асосий ҳамда экиш олдидан ишлов бериш сифати, муддати ва ёғингарчилик миқдори каби омиллар киради. Тупроқ маълум (етилган) намлик ҳолатида енгил ва яхши уваланиб, машина ва ишчи қисмларнинг судрашга қаршилиги кам бўлади. Етилган ҳолати суғориладиган бўз тупроқларда абсолют намлиги 16...18 %, бошқа соз тупроқларда 18...20 % бўлади [71, 76].

Тупроқнинг қаттиқлиги деганда конуссимон ёки цилиндрсимон деформаторларни ботиришга қаршилик кўрсатиши тушунилади. Асосан бу кўрсаткич тупроқ типи, механик таркиби, намлиги, аввал ишлов берилган чуқурлиги ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади.

Қуйидаги 6...9-жадвалларда тупроқ намлиги ва қаттиқлигининг умумлашган маълумотлари кузги асосий ишлов бериш ва дон экиш давларидаги ҳар хил йиллар учун келтирилган. Тупроқларнинг намлиги ва қаттиқлиги стандарт услублар бўйича аниқланган. Келтирилган ва олинган маълумотлардан тупроқ намлиги ва қаттиқлиги кўп жихатдан агротехник фон ва ишлов бериш чуқурлигига боғлиқлиги кузатилди.

2008-2012 йиллар давомида олиб борилган кузатувлар октябр ойида ғўза қатор оралари тупроғининг намлиги қочган, сув оқизилган йўллар изи қотиб кетган берч бўлиши кузатилди.

**Асосий ишлов бериш ва кузги дон экиш давларидаги тупроқ намлиги
ва қаттиқлиги**

Тупроқ типи ва ўтмиш экин тури	Намлик (%) қатламлар бўйича, см			Қаттиқлик (МПа) қатламлар бўйича, см			Қачон, қаерда ва ким томондан аниқланган
	0... 10	10... 20	20... 30	0... 10	10... 20	20... 30	
Пахта, ўртача оғирликдаги эски суғориладиган кумлоқ қўнғир тупроқ	12,10	12,00	10,50	1,38	2,22	2,58	1967 й. Тошкент вилояти, М.М.Муродов
Уч йиллик беда, ўртача оғирликдаги эски суғориладиган кумлоқ қўнғир тупроқ	15,60	14,60	11,80	3,00	3,60	5,40	1967 й. Тошкент вилояти, М.М.Муродов
Пахта, ўртача оғирликдаги эски суғориладиган кумлоқ қўнғир тупроқ	18,40	18,70	18,40	1,70	2,70	2,90	1980 й. Тошкент вилояти, Н.С.Бибутов
Пахта, ўртача оғирликдаги эски суғориладиган кумлоқ қўнғир тупроқ	12,30	11,50	10,50	2,70	3,60	2,80	1981 й. Тошкент вилояти, Н.С.Бибутов
Маккажухори, ўртача оғирликдаги эски суғориладиган кумлоқ қўнғир тупроқ	13,60	12,70	13,10	1,20	3,30	4,40	1981 й. Тошкент вилояти, Н.С.Бибутов
Пахта, оғир шўрланган кумлоқ тупроқ	13,50	14,20	17,30	1,90	2,90	3,50	1988 й. Бухоро вилояти, Х.Р.Гаффаров

6- жадвалнинг давоми

Пахта, ўртача оғирликдаги эски суғорила- диган қумлоқ кўнғир тупроқ	8,40	12,30	16,40	1,52	1,74	1,96	1990 й. Тошкент вилояти, А.Тўхтақўзиев
Пахта, ўртача оғирликдаги эски суғорила- диган қумлоқ кўнғир тупроқ	9,70	11,20	13,20	1,73	1,85	1,97	1991 й. Тошкент вилояти, А.Тўхтақўзиев
Пахта, оғир қум- лоқ тақир тупроқ	10,70	12,00	-	1,03	1,40	-	1983 й. Қашқадарё вилояти, Р.И.Байметов
Пахта, оғир қум- лоқ тақир тупроқ	9,60	12,80	-	0,86	1,04	-	1986 й. Қашқадарё вилояти, Б.Б.Эльбоев
Пахта, оғир қум- лоқ тақир тупроқ	11,48	15,63	-	1,02	1,22	-	1987 й. Қашқадарё вилояти, Б.Б.Эльбоев
Пахта, оғир қум- лоқ тақир тупроқ	14,2	16,98	-	1,08	1,34	-	1988 й. Қашқадарё вилояти, Б.Б.Эльбоев
Буғдой, қора каштан қумлоқ тупроқ	9,63	12,97	14,00	2,10	2,29	2,40	1986 й. Запорожье вилояти, А.К.Игамбер- диев
Уч йиллик беда, эски суғориладиган ўртача ва оғир қумлоқ бўз тупроқ	15,44	15,98	16,53	4,75	4,36	4,16	1987 й, Бухоро вилояти, А.К.Игамбер- диев

6- жадвалнинг давоми

Пахта, эски суғориладиган, ўрта ва оғир кумлоқ бўз тупроқ	14,7	14,8	16,10	3,99	4,71	3,97	1987 й, Бухоро вилояти, А.К.Игамбердиев
Буғдой, қора каштан кумлоқ тупроқ	9,78	13,42	13,60	1,50	2,01	2,23	1988 й, Мелитополь, А.К.Игамбердиев
Арпа, қора каштан ўртача оғирликдаги кумлоқ тупроқ	13,20	14,24	14,64	2,02	2,20	2,24	1988 й, Мелитополь, А.К.Игамбердиев
Маккажухори, қора каштанли ўртача оғирликдаги кумлоқ тупроқ	16,85	17,32	16,50	2,09	2,18	2,29	1988 й, Мелитополь, А.К.Игамбердиев
Арпа, қора каштан ўртача оғирликдаги кумлоқ тупроқ	9,57	13,15	13,97	2,98	3,99	4,38	1986 й, Запорожье вилояти, И. Шевченко
Буғдой, подзолли кумлоқ оғир механик таркибли тупроқ	7,02	8,54	10,51	1,98	1,89	2,40	1984 й, Киев вилояти, В.П.Островский
Буғдой, ўртача оғирликдаги қора каштан тупроқ	13,3	15,5	16,1	0,80	1,24	1,33	1984 й, Киев вилояти, УНИИМЭСХ тажриба участкаси, В.П.Островский
Пахта, эски суғориладиган бўз тупроқ	12,32	14,83	14,32	1,65	1,79	2,72	2008 й, Бухоро вилояти, Н.Муродов
Беда, эски суғориладиган бўз тупроқ	12,97	15,24	16,81	2,18	2,68	3,27	2008 й, Бухоро вилояти, Н.Муродов

7-жадвал

Ѓўза қатор оралари бўйича тупроқ намлиги ва қаттиқлиги

Намуна олинган жой	Тупроқ қатлами, см			Қачон, қаерда ва ким томондан аниқланган
	0-10	10-20	20-30	
Тупроқ намлиги, % / зичлиги, г/см ³ / қаттиқлиги, МПа				
Эгат	7,3-16,8/ 1,38-1,45/ 2,89-3,41	9,5-12,8/ 1,43-1,48/ 4,06-4,21	10,5-13,9/ 1,47-1,53/ 5,01-5,21	2009 й. Тошкент вилояти, М.Мамадалиев
Пушта	4,8-15,5/ 1,33-1,36/ 0,92-1,42	4,3-8,0/ 1,34-1,38/ 1,42-2,89	8,5-11,0/ 1,41-1,45/ 3,12-3,34	

8-жадвал

Кузги буғдой экиш давридаги ғўза қатор оралари тупроғининг намлиги ва қаттиқлиги

Намуна олинган жой	Қатламлар бўйича, см						Қачон, қаерда ва ким томондан аниқланган
	Намлиги (%)			Қаттиқлиги (МПа)			
	0...10	10...20	20...30	0...10	10...20	20...30	
Тракторнинг етакловчи ғилдираги ўтадиган қатор	7,2	11,0	12,0	2,89	4,06	5,01	2007 й. Наманган вилояти, Р.Х.Қамбаров
Тракторнинг йўналтирувчи ғилдираги ўтадиган қатор	7,9	10,6	11,7	2,89	4,06	5,01	
Пушта	6,9	9,7	11,0	0,89	1,42	3,14	

Тупроқнинг намлигига нисбатан қаттиқлиги

Намлик, %	Қатламлари бўйича қаттиқлиги (МПа),					
	0...5	5...10	10...15	15...20	20...25	25...30
Оч бўз тупроқ						
5,9	7,75	9,00	11,00	11,30	10,50	9,99
9,2	3,62	4,80	6,00	6,50	7,15	7,25
12,2	2,84	4,00	4,80	4,80	5,30	5,70
15,6	1,93	2,26	2,64	2,64	4,80	4,40
17,3	1,57	1,77	2,06	2,06	3,04	2,82
Тақир тупроқ						
6,2	7,35	8,00	8,70	3,30	8,00	7,25
9,8	3,34	4,40	5,10	5,40	5,70	6,00
12,5	2,54	3,62	4,10	4,40	4,80	5,00
16,3	1,86	2,25	2,43	2,64	2,94	3,14
17,6	1,27	1,57	1,86	2,06	2,34	2,75
Қора каштан тупроқ						
13,3	0,94	1,20	1,28	1,33	2,20	1,96
14,4	0,92	1,18	1,32	1,37	2,40	2,28
15,5	0,93	1,17	1,78	1,28	1,98	1,89
15,8	0,86	1,18	1,12	1,30	1,78	1,46
16,1	0,80	1,19	1,23	1,40	1,56	1,33

Айниқса, бундай ҳолларни механик таркиби оғир бўлган тупроқларда кўпроқ кузатиш мумкин. Кузги буғдойни бу даврда сепиш ва кўмиш учун экиш олдидан ишлов бериш жараёнида йирик кесакларнинг чиқиши чопиқ агрегатини бир неча марта кириши билан амалга оширилаётгани сир эмас. Боз устига йирик кесакли майдонларда нам кўтарилиш жараёни жадал кечади. Шунинг учун, нами қочган тупроқларга сифатли ишлов бериш

усулларини қўллаш, кейин экиш мақсадга мувофиқ бўлади. Бу ёғингарчилик ойларида намликни тупроққа яхши сингиши, сув захирасининг ортиши ва ниҳолларни яхши ривожланишига имкон яратади.

Жадвалларда келтирилган маълумотлар асосида қўйидаги хулосалар шакллантирилган: Пахта ва кузги дон экинларини етиштиришда асосий ва экиш олдидан ишлов бериш давларидаги тупроқ намлиги ва қаттиқлигининг об-ҳаво, агрофон, ўтмиш экинларни экиш ва йиғиб олиш технологияси бўйича сезиларли фарқ қилиши кузатилади; Маккажухори ва беда етиштирилган майдонлар тупроқларининг қаттиқлиги пахта майдонларига нисбатан қарийиб 1,5...2,4 марта юқорилигини кўрсатади; Барча арофонда тупроқ қатламининг ортиши билан намлик ва қаттиқликнинг ортиши кузатилади. Пахта майдонларининг намлик ва қаттиқлик кўрсаткичлари тупроқнинг 0...30 см қатламида ўртача 13,15 % ва 1,81 МПа; 0...10 см қатламида ўртача 12,28 % ва 1,71 МПа; 10...20 см қатламида 13,91 % ва 2,17 МПа; 20...30 см қатламида 14,59 % ва 2,8 МПа ташкил этади; Кузги асосий ишлов бериш даврида йиллар бўйича тупроқ намлиги ва қаттиқлиги бўйича катта фарқ бўлмаслиги, фақат айрим фонлар бўйича бўлиши кузатилади; Кузги буғдой экиш олди ва ғўза қатор ораларига ишлов бериш даврида тупроқ юза қатламида сув буғланишининг жадаллиги сабабли намликнинг сурункали кам бўлиши кузатилади; Тупроқ қаттиқлигининг юқори бўлиши намлиги кам бўлган барча фонларда кузатилади; Трактор юриш қисми ўтадиган қатор ораларида тупроқ қаттиқлигининг қарийиб 2...3 марта юқори бўлиши кузатилади.

2.2. Тупроқ зичлиги

Тупроқ зичлиги унинг асосий ва энг аҳамиятли физик-механик хусусиятларидан бўлиб, унга бутун комплекс физик ва биологик шароитлар боғлиқ. Шунинг учун тупроққа ишлов бериш тизими биринчи навбатда

тупроқ зичлигига таъсир қилишга йўналтирилган.

Республикамизнинг тупроқ–иқлим шароитларининг ҳилма-хиллиги ҳар бир худудларнинг хусусиятларидан келиб чиқиб ишлов беришни дифференциал қўллашни талаб қилади [66, 67, 73, 74, 75, 77].

Пахтачилик илмий тадқиқот институти, Ўзбекистон Фанлар Академияси ўсимликлар экспериментал биологияси институти, Ўзбекистон қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш илмий тадқиқот институтларининг кўп йиллик тажрибалари ва маълумотларига кўра, суғориладиган майдонларда умуман $1,1 \text{ г/см}^3$ зичликка эга бўлган, солиштирма оғирлиги $2,60 \text{ г/см}^3$ дан кам бўлмаган қаттиқ фазали тупроқлар учрамаслиги қайд этилган [66].

Таҳлиллар шуни кўрсатадики, ҳар бир экин тури ўзига хос энг қулай тупроқ зичлигини талаб қилади. Зичланиш талаб этилган даражадан ортиб кетса, ёки кам бўлса ўсимликка салбий таъсир этиши оқибатда ҳосил камайиши кузатилади [71].

9-жадвал

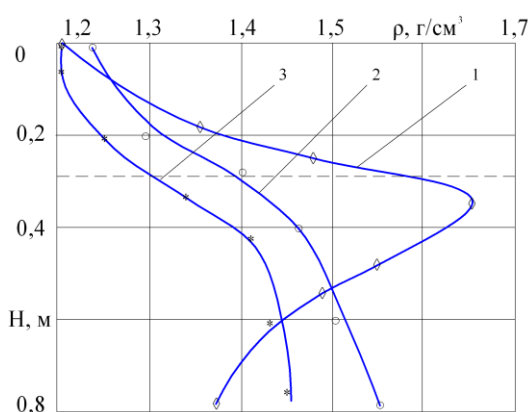
Экинлар учун тупроқларнинг оптимал зичлик қиймати (И.Б.Ревут маълумотлари)

Тупроқ типи ва турлари	Тупроқнинг оптимал зичлиги, г/см^3		
	Бугдой, арпа, сули, рапс	Маккажухори	Қант лавлаги
Чим босган кул ранг кам гилли тупроқ	1,2...1,4	1,1...1,2	1,2...1,4
Чим босган кул ранг қумок тупроқ	1,3	1,1...1,4	-
Кулранг оғир қумлок ўрмон тупроқлари	1,2...1,3	1,1...1,2	1,0...1,2
Қора оғир қумок тупроқ	1,1...1,2	-	1,1..1,3
Оддий қора соз тупроқ	1,1...1,2	1,2...1,3	-
Жанубий оддий қора кобонатли соз тупроқ	1,2...1,3	1,2...1,3	-
Жанубий қора оғир соз тупроқ	1,1...1,2	1,05...1,2	-
Кул ранг оғир соз тупроқ	1,1...1,3	1,2...1,3	1,0...1,1

И.Б.Ревутнинг таъкидлашича «...минерал ва бошқа ўғитлар ҳисобига юқори ҳосил олиш ва ўсимликни сув билан етарли таъминлаш мумкин, лекин бу шароитда тупроқнинг ҳаддан зиёд зичланганлиги юқори ҳосил олиш имконини бермайди». Тупроқ зичлигининг оптимал қийматидан $0,1...0,3$ г/см³га ортиши ёки камайиши ҳосилдорликни 20...40 % тушириб юбориши мумкин [71]. Келтирилган 9-жадвалдан кузатиш мумкинки, ҳар бир ўсимлик учун ҳар хил тупроқ шароитида оптимал зичлик ҳар хил бўлиши кузатилади.

Иккита ҳодиса-тупроқ зичлигининг ҳосилга таъсири ва унинг машина ишчи қисмлари таъсирида ўзгариб туришини инобатга олсак, хатто тупроқнинг ўртача зичлик қиймати оптимал бўлиши, лекин ҳосил шу зичликнинг ўзгарувчанлиги туфайли йўқотилиши аниқ деган хулоса қилиш мумкин.

А.К.Камиловнинг [80] маълумотлари ва муаллиф томонидан ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатадики [66], хайдов қатламидан қуйи қатламига ўтишда тупроқ зичлигининг жадал ортиши кузатилади (9-расм). Таҳлиллар шуни кўрсатадики, тупроғи зич бўлган жойларда ўсимлик томирлари жуда суст тупроқни ёриб қуйи қатламга кириши: шулардан 80 % и 7...10 см чуқурликда ва шунингдек 15...20 % и 10...20 см ва ундан чуқур тупроқ қатламида ривожланиши кузатилган [66, 67, 81].



- 1 – эски суғориладиган кул ранг тупроқ (Камилов А.К маълумотлари);
- 2 - суғориладиган кул ранг тупроқ (Игамбердиев А.К. маълумотлари);
- 3 – суғорилмайдиган қора каштан тупроқ (Игамбердиев А.К. маълумотлари).

9 - расм. Ишлов берилмаган тупроқнинг чуқурлиги бўйича зичлиги

Олиб борган кузатувларимиз тракторнинг юриш қисми изида ниҳолларнинг бир вақтнинг ўзида бир текис униб чиқимаслиги кузатилди (10-расм).



1 – ғилдирак изи; 2 - униб чиққан ниҳоллар

10-расм. Трактор юриш қисмининг изи бўйлаб кузги буғдой ниҳолларининг униб чиқиши

Октябр ойининг иккинчи ярмида экилган кузги буғдойнинг униб чиқиши бўйича кузатувлар олиб борилди. Уруғларнинг бир вақтнинг ўзида униб чиқиши 15 кундан кейин ғўза қатор ораси пуштаси юзаси бўйлаб кузатилди. Трактор юриш қисми ўтган излардаги тупроқ юзасида ёриб чиққан ниҳолларнинг сийраклиги юқоридаги фикрларни тасдиқлади.

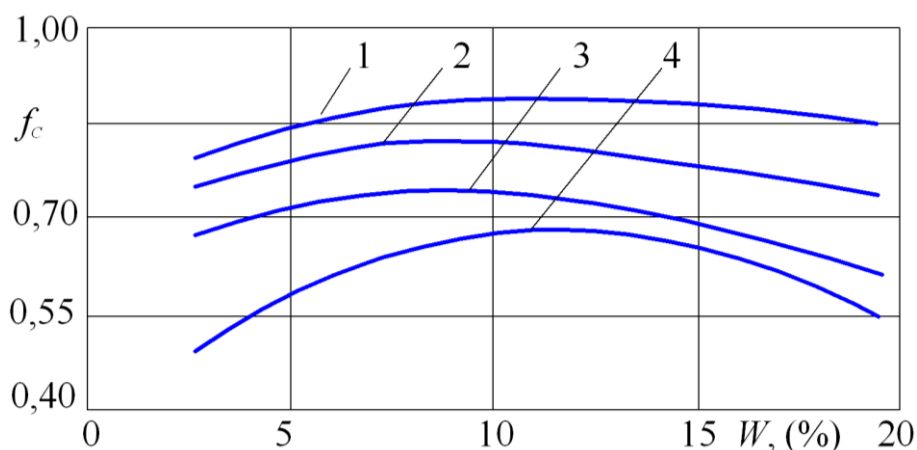
Тажриба участкасида олиб борилган хронометраж кузатувлар кузги дон ниҳолларининг қуёш нури кўп тушадиган ғўза қатор оралари пушталарида тез ва хатосиз униб чиқишини кўрсатди.

2.3. Тупроқнинг ички ва ташқи ишқаланиш коэффицентлари

Тупроққа ишлов бериш ва ҳолатини ўзгартиришда 30 дан 50 фоизгача энергия машинанинг таянч юзалари ва ишчи қисмларининг тупроқ билан ишқаланиши натижасида ҳосил бўладиган зарарли қаршиликларни енгишга сарф бўлади [63, 67]. Тупроқнинг фрикцион ҳоссларини ўрганиш ва

ишқаланиш кучини камайтириш ҳисобига энергия сарфини камайтириш мумкин.

Суғориладиган тупроқларнинг фрикцион хоссаларини ўрганишга Г.М.Рудаков, В.А.Сергиенко, Р.И.Байметов, М.М.Муродов, А.Х.Хажиев, В.Н.Жидовинов, К.Мансуров, Н.С.Бибутов ва бошқаларнинг тадқиқотлари бағишланган [63, 67, 72, 73, 74, 75, 83]. Олинган тадқиқот натижаларининг таҳлили ташқи ишқаланиш коэффиценти (тупроқни метал билан ишқаланиш коэффиценти) тупроқ намлиги ва таъсир кўрсатаётган юзанинг силлиқлигига боғлиқлигини кўрсатди. Намликнинг маълум қийматгача ортиши тупроқ ташқи ишқаланиши коэффицентининг ўсишига, кейин пасайишига олиб келди.



1- солиштирма босим 2,45 кПа; 2- солиштирма босим 3,04 кПа;
3- солиштирма босим 4,40 кПа; 4- солиштирма босим 5,90 кПа.

11-рasm. Солиштирма босим ва намликка нисбатан тупроқнинг жилвирланган пўлатдаги ишқаланиш коэффицентининг ўзгариш графиги

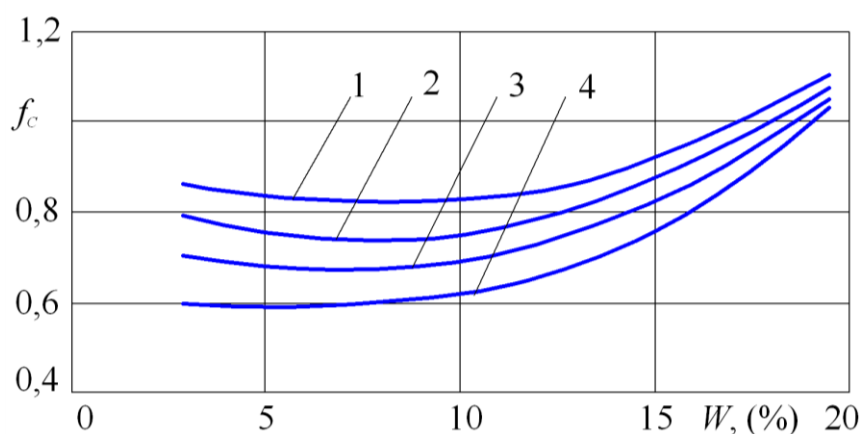
Бу ҳодиса аввал намликнинг кўтарилиши, тупроқ зарраларининг контакт юза бўйича молекуляр судрашга кучининг ортиши, кейин ортиқча намликдан юзада мойлаш вазифасини бажарувчи сувнинг пайдо бўлиши билан тушунтирилади.

Солиштирма босимнинг ортиши билан тупроқ ташқи ишқаланиши

коэффициентининг камайиши кузатилади, чунки тупроқнинг зичланишидан ишқаланувчи юзада мойлаш вазифасини бажарувчи эркин сув пайдо бўлади (11-расм).

Графикларда келтирилган маълумотлар таҳлилидан тупроқнинг ташқи ишқаланиш коэффициенти жилвирланмаган ишқаланувчи юзада жилвирланган ишқаланувчи юзага нисбатан кўпроқ, намлик юқори бўлган ҳолларда эса анча катта бўлишини кўриш мумкин (12-расм).

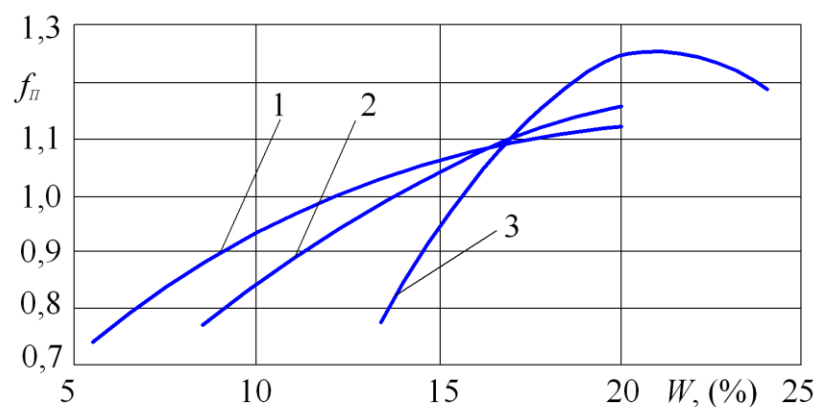
Булардан хулоса қилиш мумкинки, тупроққа ишлов берувчи қуроллар ишчи юзаларининг тозалиги ҳам қаршилиқни камайтириш учун хизмат қилиши мумкин.



1- солиштира босим 2,45 кПа; 2- солиштира босим 3,04 кПа;
3- солиштира босим 4,40 кПа; 4- солиштира босим 5,90 кПа

12-расм. Солиштира босим ва намликка нисбатан тупроқнинг жилвирланмаган пўлатдаги ишқаланиш коэффициентининг ўзгариш графиги

Тупроқнинг ички ишқаланиш коэффициенти (тупроқни тупроқ билан ишқаланиш коэффициенти) жилвирланмаган пўлат юзага нисбатан 1,13...1,84 марта, жилвирланган пўлат юзага нисбатан 1,18...1,90 марта катта бўлиши аниқланган (13-расм) [7, 8, 11].



1- Эски суғориладиган типик бўз тупроқ; 2 - Оч бўз тупроқ; 3 - Тақир тупроқ

13-расм. Намликка нисбатан тупроқлар ички ишқаланиш коэффициентларининг ўзгариш графиги

Бундан хулоса қилиш мумкинки, ишчи қуролларни лойиҳалашда ишчи юзаларига тупроқнинг ёпишиб қолмаслигига эътибор бериш керак. Чунки бу судрашгага бўлган қаршиликни камайтиришга имкон беради.

Келтирилган таҳлилий маълумотлар ва 11-13-расмларга асосланиб ҳисоблар учун тупроқ ташқи ва ички ишқаланиш коэффициентларини машиналарнинг экиш олдидан ишлов берувчи ва экувчи ишчи қуролларини ишлаб чиқишда фойдаланиш тавсия этилади [63, 64, 66, 67, 73, 75].

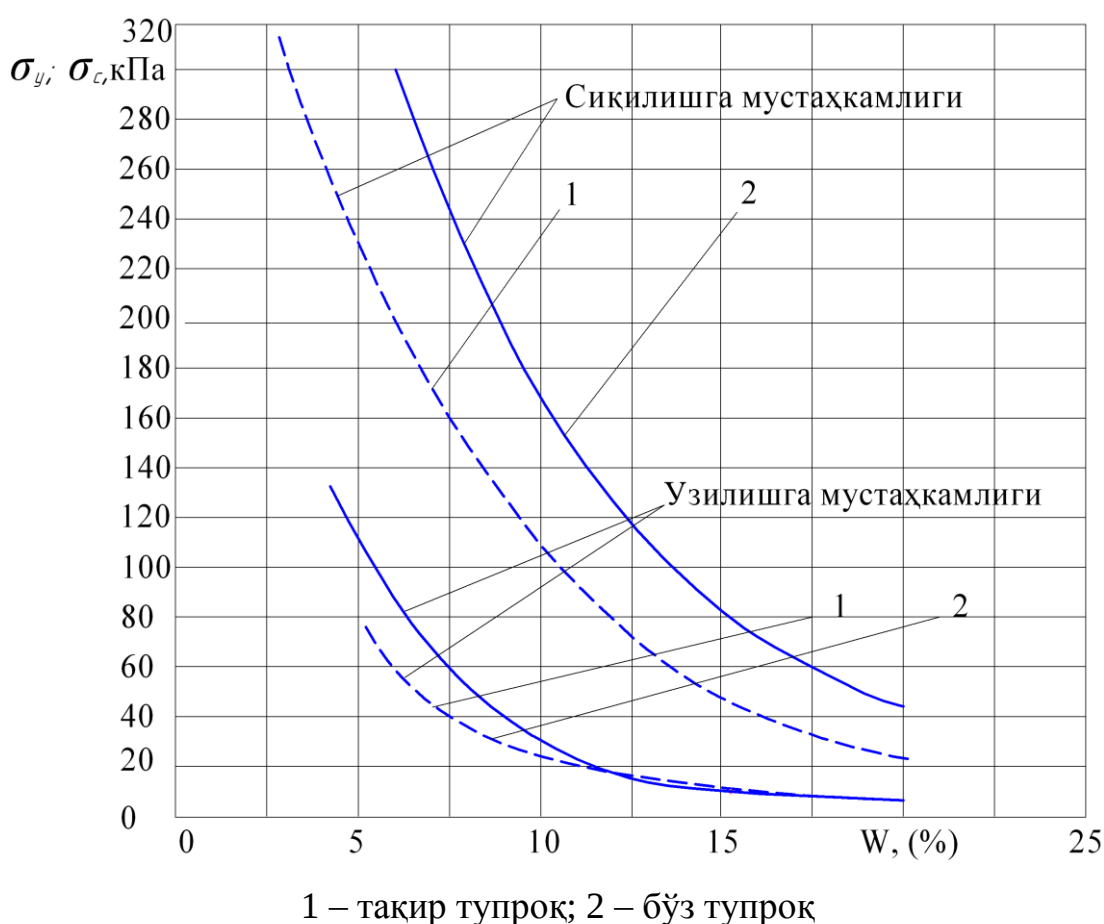
2.4. Тупроқнинг ҳар хил деформацияларга қаршилиги

Машиналар ишчи қуролларининг таъсирида тупроқда сиқилиш, узилиш, буралиш ва ёрилиш каби ҳар хил деформациялар ҳосил бўлади. Эски суғориладиган тупроқларнинг кўрсатилган деформациялар бўйича мустаҳкамлик характеристикалари В.А.Сергиенко, Р.И.Байметов, К.Мансуров, Н.С.Бибутов, А.С.Шох, Б.Б.Элбоев, Ф.М.Маматов, И.Т.Эргашев ва бошқалар томонидан тадқиқ қилинган [67, 73, 74, 75, 77, 84].

Келтирилган маълумотлар (14-расм) таҳлилидан тупроқнинг сиқилишга бўлган қаршилиги узилишга бўлган қаршилигидан бир неча бор

катта бўлиши кузатилади. Тупроқларнинг ҳар хил деформацияларга қаршилиги кўп омилларга (тури, механик таркиби, ишлов бериш даври ва бошқалар), лекин энг аввал унинг намлигига боғлиқ.

Намликнинг пасайиши билан тупроқнинг барча турдаги деформацияга қаршилиги жадал ортиб, унинг мустаҳкамлик ва қаттиқлик кўрсаткичи юқори бўлади. Бу ўз навбатида тупроқ намлиги кам бўлган майдонларга асосий ёки экиш олдидан ишлов берилганда энергия сарфининг сезиларли ортишига олиб келади. Шунини таъкидлаш керакки тақир тупроқларнинг ҳар хил деформацияларга қаршилиги бўз тупроққа нисбатан 1,2-1,8 марта катта бўлиши кузатилади [63, 66, 67, 72, 73].



14-рasm. Тақир ва бўз тупроқларнинг сиқилиш ва узилишга механик мустаҳкамлиги графиклари

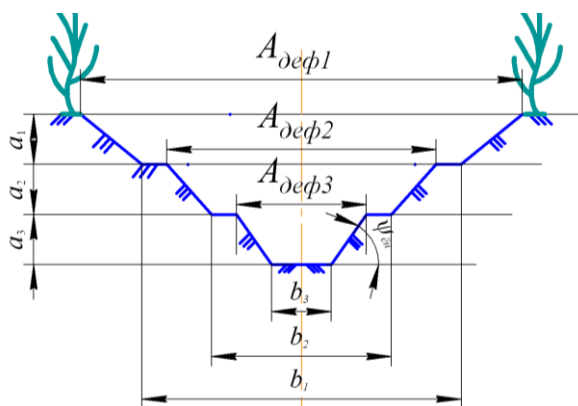
Демак, юқорида келтирилган маълумотларга асосан хулоса қилиш мумкинки, намлиги кам бўлган тупроқларнинг механик мустаҳкамлиги юқори бўлиб, ишлов беришда катта энергия талаб этилади: Олиб борилган таҳлиллар асосий ҳамда экиш олдидан ишлов бериш давларидаги тупроқ намлиги ва қаттиқлигининг ўша йиллардаги об-ҳаво, агрофон, ўтмиш экинларни экиш ва йиғиб олиш технологияси бўйича сезиларли фарқ қилиши кўрсатди; Пахта майдонларининг намлик ва қаттиқлик кўрсаткичлари тупроқнинг 0...30 см қатламида ўртача 13,15 % ва 1,81 МПа, 0...10 см қатламида ўртача 12,28 % ва 1,71 МПа, 10...20 см қатламида 13,91 % ва 2,17 МПа, 20...30 см қатламида 14,59 % ва 2,8 МПа ташкил этади; Намлиги кам бўлган ва трактор юриш қисми ўтган барча қатор ораларида тупроқ қаттиқлигининг қарийиб 2...3 марта юқори бўлиши кузатилади; Зичланган трактор ғилдираклари изидаги тупроққа экилган уруғларнинг бир текис униб чиқмаслиги ва кечикиши кузатилади; Ташқи ишқаланиш коэффиценти тупроқнинг намлиги ва таъсир кўрсатаётган юзанинг силлиқлигига боғлиқ бўлиб, намликнинг маълум қийматигача ўсишига, кейин пасайиши мумкин; Тупроқ ташқи ишқаланиш коэффиценти жилвирланмаган ишқаланувчи юзада жилвирланган ишқаланувчи юзага нисбатан кўпроқ бўлади; Тупроқнинг ички ишқаланиш коэффиценти жилвирланмаган пўлат юзага нисбатан 1,13...1,84 марта, жилвирланган пўлат юзага нисбатан 1,18...1,90 марта катта бўлади; Тупроқ намлигининг пасайиши барча турдаги деформацияга қаршилигини жадал ортишига, унинг мустаҳкамлик ва қаттиқлик кўрсаткичларини юқори бўлишига олиб келади.

III-БОБ. ҒЎЗА ҚАТОР ОРАСИГА КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКИШ ОЛДИДАН ИШЛОВ БЕРУВЧИ АГРЕГАТНИНГ ИШЧИ ҚИСМЛАРИ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ

3.1. Ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдидан ишлов берадиган самарали технология

Маълумки кузги буғдой мақбул экиш муддатлари сентябр-октябр ойларининг иккинчи ярмига тўғри келади [34]. Лекин, жойлардаги ташкилий ва ноқулай об-ҳаво шароитлари ҳисобига кечикиши уруғларни қулай экиш муддатида сифатли, кам меҳнат ва энергия сарфи билан экиш имконини бермаяпти. Боз устига **кузги буғдой ҳалигача ғўза қатор ораларига сепилмоқда**. Бунда, тупроқни экишга тайёрлаш, экиш ва кўмиш ишларини бажариш чопиқ агрегатининг бир-неча марта кириши билан амалга оширилмоқда. Экиш олдидан қатор орасига ғўза култиваторлари билан бир марта ишлов бериш кутилган натижани бермаяпти [47, 48, 49].

Монографиянинг бу бобида кузги буғдой экиш олдидан ғўза қатор орасига ишлов бериш сифати, тупроқнинг уваланиш даражаси, сув ўтказувчанлиги оширадиган ва уруғнинг тез униб чиқишини таъминлайдиган янги энергиятежамкор самарали технология таклиф этилади (15-расм).



15-расм. Таклиф этилган технология бўйича юмшатиш ғўза қатор
ораси кўндаланг кесим профили

Тақдим этилаётган технологияда тупроққа қатламли ишлов бериш кўзда тутилган. Технологиянинг янгилиги шундаки, бунда ғўза қатор ораси тупроғининг қатламли ишлов бериш кенглиги қуйидаги шарт бўйича амалга оширилади

$$b_1 > b_2 > b_3 \quad (1)$$

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

Технологиянинг энергиятежамкорлиги ҳар бир тупроқ қатламида тарқаладиган деформация зонасининг кўндаланг ва бўйлама кесим бўйича юмшатиш зонадан ўтиши билан ифодаланади.

Бунинг учун қатламли ишлов бериш кенглиги шартга кўра қуйидаги ифодаларга бўйсинади

$$\begin{aligned} b_1 &= b_2 + 2a_2 \operatorname{ctg} \Psi_{\text{ён}} \\ b_2 &= b_3 + 2a_3 \operatorname{ctg} \Psi_{\text{ён}} \\ b_3 &= b_{\kappa} + 2L_{\text{ув}} \operatorname{tg} \beta \operatorname{ctg} \Psi_{\text{ён}} \end{aligned} \quad (2)$$

бунда a_1 , a_2 , a_3 - тупроқнинг биринчи, иккинчи ва учинчи ишлов бериладиган қатлами, см; $L_{\text{ув}}$ - тупроқнинг уваланишигача кўтариш баландлиги, см; b_{κ} - қуйи қатламни юмшатиш кенглиги, см; β - тупроқнинг уваланишгача кўтарилиш бурчаги, град; $\Psi_{\text{ён}}$ - тупроқнинг ёнга синиш бурчаги, град.

Ќўза қатор ораси профили шаклини сақлаб қолиш мақсадида тупроқ қатламларини кесиш, майдалаш операциялари ишчи қисмларнинг бир ўтишда амалга оширилади. Натижада сифатли уваланган ва эгатнинг шакли сақланган юмшатиш қатор орасига ҳосил қилинади.

Бу технология қатор орасини «критик чуқурлик»сиз сифатли ва кам энергия сарфи билан юмшатишни таъминлайди.

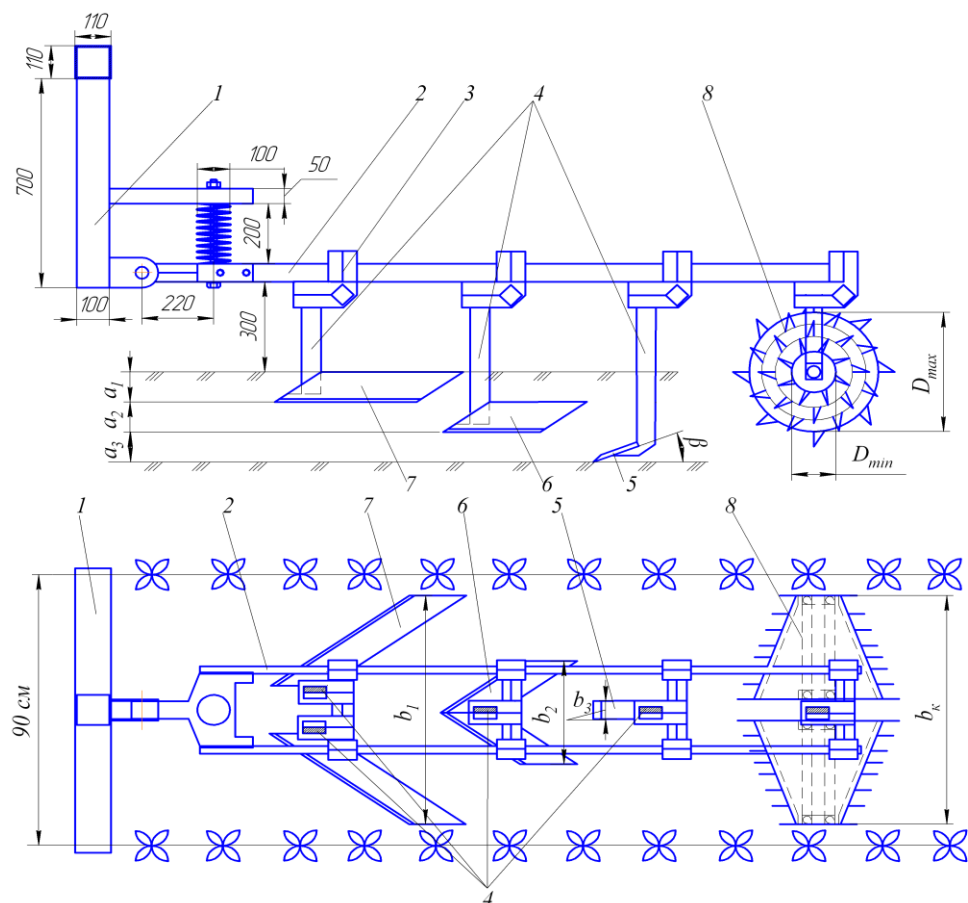
Демак, қатламли ишлов беришда тарқаладиган деформациянинг кўндаланг ва бўйлама кесим бўйича юмшатиш зонадан ўтиши кузги буғдой экиш олдидан ғўза қатор орасига ишлов беришда тупроқнинг сифатли уваланиши, сув ўтказувчанлигини ортиши ва экилган уруғнинг тез униб чиқишини таъминловчи энергиятежамкор самарали технология ҳисобланиши мумкин.

3.2. Комбинациялашган агрегатнинг конструкцияси ва параметрларини асослаш

Ўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдидан ишлов бериш учун комбинациялашган агрегат тавсия этилади. Комбинациялашган агрегатнинг техник янгилиги муаллифлик гувоҳномаси асосида ҳимоя қилинган [44].

Комбинациялашган агрегат рама 1, грядил 2, кулф 3 ёрдамида қотирилган устунлар 4 ва уларга тупроқ қатламли бўйича ўрнатилган тишлар 5, 6, 7 ва пичоқли ғалтак 8 дан ташкил топган (16-расм). Агрегат ишчи қисми тиши икки ёнли 7 ва уч ёнли 5, 6 пона кўринишида тупроққа қатламли ишлов беришга мўлжалланган.

Ўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдидан ишлов беришда тупроқнинг сифатли уваланишини ва ишчи қисмларнинг ишлов бериш чуқурлиги муқимлигини таъминлаш мақсадида грядилга таянч ғилдирак функциясини бажарувчи пичоқли ғалтак 8 ўрнатилган. Ғалтакнинг 8 шакли ғўза қатор ораси профилига мос параметрларга эга бўлиб, кесакларни кесиб, майдалаб кетувчи пичоқлар билан жихозланган конструкцияда тайёрланган. Ишлов бериш жараёнида пичоқли ғалтак ғўза қатор орасини сифатли уваланган ҳолатга келтиради.



1-рама; 2-грядил; 3-кулф; 4- устунлар; 5-икки ёнли тиш;
6,7-уч ёнли тишлар; 8-пичокли ғалтак

**16-расм. Ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдидан ишлов
берадиган комбинациялашган агрегат ишчи қисмларининг
конструкцияси ва параметрлари схемалари**

Маълумки, тупроққа ишлов берувчи ва экувчи агрегатларнинг ишчи қисмлари рамага устун ёрдамида маҳкам ёки шарнирли боғланишда қотирилади. Устунларни болтлар ёрдамида рамага маҳкам қотириш усули амалда кўп қўлланилади. Бундай қотириш усули кўпинча катта қамров кенглигига эга бўлмаган чуқур ишлов берувчи ишчи қисмларда кенг қўлланилади. Пахта ва ғалла етиштиришда қўлланиладиган барча қишлоқ хўжалиги машиналарининг ишчи қисмлари кўп шарнирли (тўрт звеноли) боғланишда бўлади [55, 56, 57, 72, 85].

Дастлабки экспериментал тадқиқотларда асосланган параметрларга эга бўлган ишлов берувчи агрегатлар ишчи қисмлари ва сеялка экичлари ғўза култиватори рамасига кўп шарнирли (тўрт звеноли) боғланишда синаб кўрилди. Олинган натижалар агротехник талаблар даражасида бўлди. Тайёрланган экспериментал қурилмага ишчи қисмлар ва экичларнинг ғўза култиватори параллелограммли механизмидаги грядилга қотирилганда, бункерни баланд жойлаштиришга тўғри келди. Шу билан бирга агрегат кинематик узунлигининг ортиши трактор орқа кўпригига тушадиган юкланишнинг камайишига олиб келди. Натижада агрегатни бошқариш қийинлашди ва параллелограммли механизм орқали грядилга қотириб ўтказилган тадқиқотларда конструкциянинг камчили аниқланди.

Олиб борилган кузатувлар ва тадқиқот натижалари умумлаштирилди. Натижада кузги буғдой экиш олдидан ишлов бериш ва экиш учун ишчи қисмлар ва экичларни бир шарнирли қотириш усулида қўллаш мумкинлигига асос солинди. Ўтказилган дала синовлари бир звеноли экспериментал қурилмани қўллашга яроқлилигини кўрсатди. Кейинги босқич тадқиқотларда бир шарнирли боғланиш тизимига эга бўлган экспериментал қурилма конструкцияси ишлаб чиқилди. Экспериментал қурилма экиш олдидан ишлов берадиган ва ғалла экадиган ишчи қисмларни битта уйғунлашган конструкцияда қўллаш имконини беради. Таклиф этилаётган комбинациялашган агрегат конструкцияси оддий ва енгил бўлиб, ишчи қисмларни кам вақт сарфи билан тезкор алмаштириш ва фойдаланиш имконига эга. Комбинациялашган агрегатнинг техник янгилиги ва қулайлиги шундаки, унинг конструкцияси кузги буғдой экиш олдидан тупроққа ишлов берадиган агрегат ва кузги буғдойни сифатли экадиган сеялка функцияларини самарали бажара олади.

Конструкциядаги ишчи қисмларнинг ишлов бериш, экичларнинг экиш чуқурлиги бўйича барқарорлигини таъминлашни кенг диапазондаги қўшимча босим кучини ҳосил қилиб берадиган пружинали механизм бажаради. Қатор

технологик жараёнларни битта конструкцияда амалга оширишга қодир бўлган уйғунлашган агрегат ҳозирги бозор иқтисодиёти шароитида фермерлар учун самарали ҳисобланади.

Ўўза қатор орасига ёки эгатли майдонларга кузги бўғдой экиш олдида ишлов берувчи ишчи қисмларни уйғунлашган конструкцияга бир шарнирли боғланишда жойлаштириш схемаси 16-расмда таклиф этилган. Бу усулда юмшатувчи ишчи қисмлар грядилга маълум масофада тупроқнинг қатламлари бўйича жойлаштирилади. Пичоқли ғалтак юмшатувчи ишчи қисмлардан кейин қатор ораси эгати тубига ботадиган қилиб жойлаштирилади.

Шартга кўра биринчи қатламга ишлов бериладиган тупроқ деформациясининг кенглиги $A_{\text{дефл}}$ ўўза қатор ораси кенлигидан кичик ёки тенг бўлиши керак.

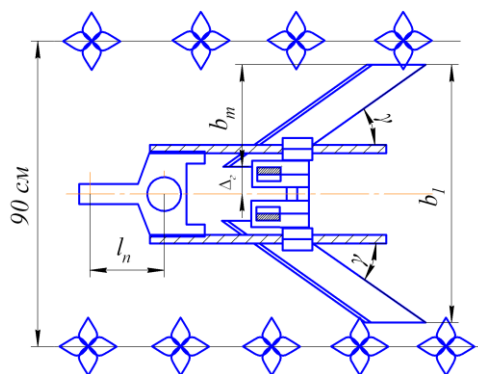
$$A_{\text{дефл}} = b_1 + 2a_1 \text{ctg} \psi_{\text{ён}} \leq A_{\text{қатор ораси}} \quad (3)$$

Биринчи қатламга ишлов берадиган тишлар чап ва ўнг томонли бўлиб, грядилларга қулфлар ёрдамида маҳкамланади ва чуқурлиги бўйича соланади (17-расм).

Кенглиги 90 см бўлган қатор орасида (17-расм)

$$\begin{aligned} b_1 &= 2(\Delta_z + b_m) \\ A_{\text{дефл}} &= 2(\Delta_z + b_m) + 2a_1 \text{ctg} \psi_{\text{ён}} \end{aligned} \quad (4)$$

Тупроққа ишлов беришда бўйлама йўналишда деформациянинг тарқалиши $\psi_{\text{б}}$ синиш бурчаги билан ифодаланади. Синиш бурчаги $\psi_{\text{б}}$ тупроқнинг физик-механик ҳоссалари ва тишнинг α юмшатиш бурчагига боғлиқ.



17-расм. Биринчи қатламга ишлов берадиган чап ва ўнг томонли тишларнинг грядилларга қотириш схемаси

Уч ёнли поналар учун В.П.Горячкин формуласи бўйича [67]

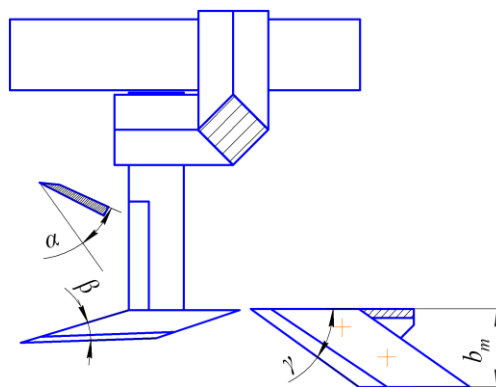
$$\psi_{\delta} = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha + \varphi_c + \varphi_m}{2} \quad (5)$$

бунда α - тишнинг юмшатиш бурчаги, град; φ_c - тупроқнинг ташки ишқаланиш бурчаги, град; φ_m - тупроқнинг ички ишқаланиш бурчаги, град.

Уч ёнли пона кўринишидаги тишнинг юмшатиш α , кўкраг β ва қанотининг ҳаракат йўналишига нисбатан очилиш γ бурчаклари ўзаро бир бири билан боғланган [67] (18-расм).

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\operatorname{tg} \beta}{\sin \gamma} \quad (6)$$

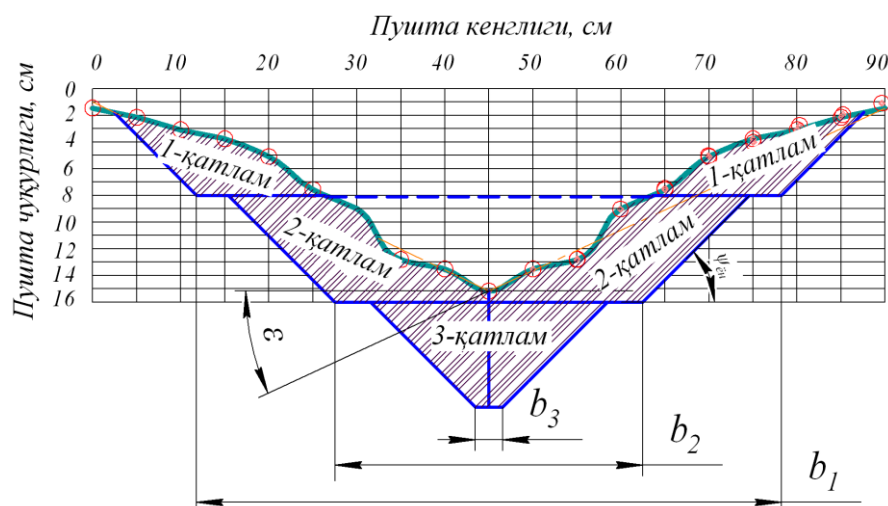
Биринчи қатламга ишлов бериладиган тупроқ деформациясининг кенглиги (2) ифодадан, тишларнинг кенглиги b_m , оралиқ масофа Δ_c , қатлам калинлиги a_1 ва тупроқнинг ёнга синуш бурчаги Ψ_{δ} га боғлиқ (17-расм).



**18-расм. Қатор ораси биринчи қатламига ишлов берувчи ишчи қисм
схемаси**

(1) шарт бўйича ғўза қатор орасига ишлов бериш сифати, тупроқнинг уваланиш даражаси, сув ўтказувчанлиги ва уруғнинг тез униб чиқишини таъминлайдиган ишчи қисмлар параметрларини аввалги бобда келтирилган тадқиқот натижаларидан ва геометрик нуқтаи назаридан тавсия этиладиган график билан асослаш мумкин.

Дастлабки тадқиқотлар шуни кўрсатадики, ўлчанган қийматларга математик ишлов бериш натижасида қурилган қатор ораси профилларининг шакли (19-расм) эгат чуқурлигининг 12,5...17,0 см оралиғида ўзгариши, ўртача қийматининг 13,5 см атрофида бўлиши аниқланди.

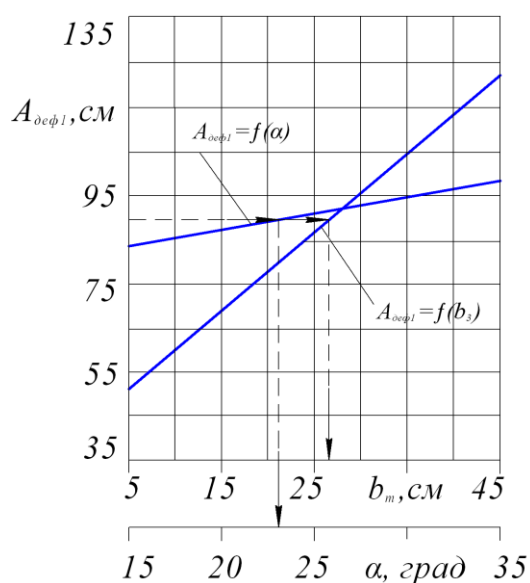


**19-расм. Ишлов бериш ҳажмининг қатламлар бўйича тақсимланиш
схемаси**

Олинган натижалар асосида ишлов бериш ҳажмининг қатламлар бўйича тақсимланиши ишлаб чиқилди (19-расм).

19-расмдан биринчи қатлам пуштанинг четки қисмига тўғри келишини кўришимиз мумкин. Демак пуштанинг четки қисмларига ишлов берадиган чап ва ўнг томонли тишлар ғўза қатор ораси ўқ чизигидан маълум Δ_2 масофада жойлаштирилиши мумкин. Бу ғўза культиваторининг марказий секциясини мураккаб бўлмаган конструктив қайта жихозлаш ҳисобига ишчи қисмларни мақбул параметрларда 17-расм бўйича жойлаштириш ҳисобланади. Биринчи қатламга ишлов берадиган тишнинг мақбул b_m кенглигини грядиллар орасидаги ($2\Delta=25$ см) масофа, ишлов бериш ($a_1 = 8$ см) қатлами ва тупроқнинг ёнга синиш ($\Psi_{\text{ён}} \approx 45^0 \dots 60^0$) бурчаги қийматларига асосланиб график усул билан асослаймиз.

(4) ифодадан, тишнинг юмшатиш α бурчагини 15^0 дан 35^0 бўлган оралиғида тупроқ деформациясининг тарқалиш $A_{\text{деф}}$ кенглиги 84,2 см дан 94,0 см гача ва қамров b_m кенглигининг 5 см дан 45 см гача бўлган оралиғида 51 см дан 131 см гача ўзгариши кузатилади.



20-расм. Тупроқ деформациясининг тарқалиш $A_{\text{деф}}$ кенглиги бўйича тишнинг қамров кенглиги b_m ва ўрнатиш бурчагини α асослаш графиги

Тупроқ деформациясининг тарқалиш A_{def} кенглиги бўйича тишнинг қамров b_m кенглиги ва ўрнатиш α бурчагини асослаш усули 20-расмдаги графикда тавсия этилади.

Демак, тупроқ деформациясининг тарқалиш A_{def} кенглигининг ғўза қатор ораси кенглига тенг ёки ундан кичикроқ қиймати тишнинг ўрнатиш α бурчагининг 23^0 дан катта бўлмаган, қамров b_m кенглигининг 27 см дан кичкина бўлмаган қийматларида таъминланади; 19- расмда келтирилган схемадан геометрик ўлчовлар асосида иккинчи қатламга ишлов берадиган ишчи қисмнинг кенглигини 34 см дан, учинчи қатламга ишлов берадиган тишнинг кенглигини 6 см дан кам бўлмаган қийматларини танлаб оламиз; юқорида тавсия этилган технологияни тишлар параметрларининг $b_{m1}=27\text{см}$, $b_{m2}=34\text{см}$, $b_{m3}=6\text{см}$ ва $\alpha=23^0$ қийматларида сифатли бажариш мумкин.

3.3. Ғўза қатор орасида тупроқ қатлами, бегона ўт ва ўсимлик қолдиқларини сирпаниб кесувчи тишнинг параметрларини асослаш

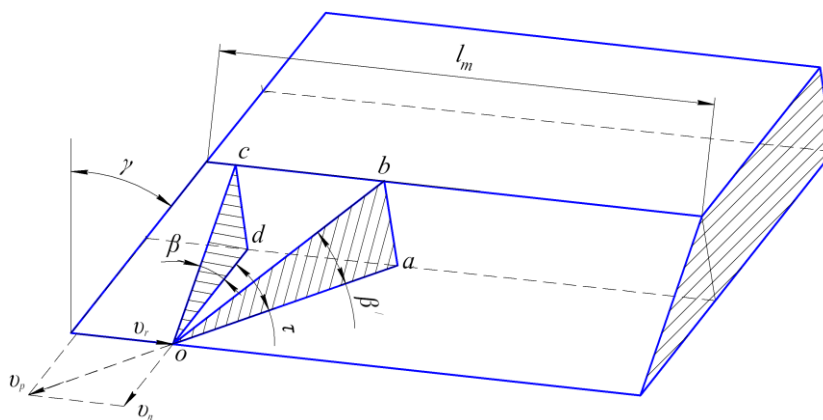
Ғўза қатор ораси тупроғи, бегона ўт ва ўсимлик қолдиқларини сирпаниб кесадиган тишнинг параметрларига чархланиш β бурчаги, кесувчи тиғи l_m узунлиги, ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш γ бурчаги киради.

Сирпаниб ҳаракатланишининг самараси шундаки, тиш сирпаниши жараёнида тупроқ зарралари, бегона ўт ва ўсимлик қолдиқларини силжитиб ўз йўналиши бўйича ҳаракатланишига таъсир кўрсатади. Бу жараёнда эзилишда ҳосил бўладиган кучланиш ўрнига силжишга нормал ва ўринма кучланишлар намоён бўлади [56].

Тишнинг dos чархланиш β бурчагига тенг бўлган схемани кўриб чиқамиз (21-расм).

Тишнинг жисмга v_n йўналиши бўйича ботишида β бурчак статик ҳолатда ўлчанган dos бурчакка тенг бўлади. Агар тиш жисмга нормал ҳолатга, яъни dos нисбатан маълум τ сирпаниш бурчаги остида, v_p йўналиш бўйича

ҳарактини давом эттирса, у ҳолда чархланиш бурчаги aob тексилиги бўйича ҳосил бўлган β' га тенг бўлади.



21-расм. Тишнинг β чархланиш бурчагини трансформацияланиши

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

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} \beta' &= \frac{ab}{aO}; \\ \operatorname{tg} \beta &= \frac{dc}{dO} = \frac{ab}{dO}; \\ \operatorname{tg} \beta' \cdot aO &= \operatorname{tg} \beta \cdot dO; \\ \frac{dO}{aO} &= \cos \tau; \\ \operatorname{tg} \beta' &= \operatorname{tg} \beta \cdot \cos \tau. \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Трансформация коэффициенти

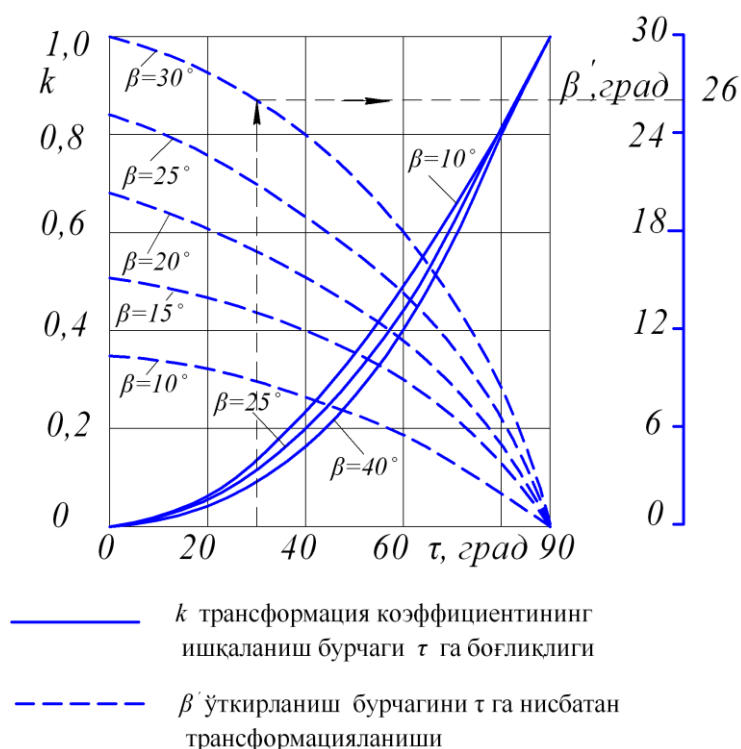
$$k = \frac{\beta - \beta'}{\beta} = \frac{\beta - \arctg(\operatorname{tg} \beta \cdot \cos \tau)}{\beta} \quad (8)$$

Графикдан (21-расм), чархланиш бурчагининг дастлабки қиймати трансформация бўлишидан кейинги қийматидан бир неча марта ўзгаришини

кўзатамиз. Чархланиш бурчагининг τ бурчакка нисбатан трансформация бўлиш қонуниятни ҳар хил бошланғич β бурчакда ҳар хил бўлади. Бундай қонуниятни ўзгаришини сирпаниб ишлайдиган тишнинг ўткирланиш бурчакларида кузатишимиз мумкин.

Бурчак τ нинг чегаравий ўзгариш ($0^\circ \dots 90^\circ$) қийматларидаги β' бурчакнинг ўзгариш қонуниятни график усулда келтирилган (22-расм).

Ўткирланиш бурчагининг трансформация бўлиш ҳодисасини кўп тадқиқотчилар қатори Н.Е.Резник [86] ҳам чуқур ўрганиб чиққан. Чуқур назарий ва экспериментал тадқиқотларда тиш билан жисмни сирпаниб кесишда кинематик трансформация бўлиш натижасида чархланиш бурчагининг кичик қийматга ўзгариши, арраланиш ҳодисасининг рўй бериши ва кесишга қўшимча енгиллик яратилиши эътироф этилган.



22-расм Ишқаланиш бурчаги (τ) га нисбатан трансформация коэффициенти (k) ва чархланиш бурчаги (β') қийматларининг ўзгариши

Демак, чархланиш бурчагининг трансформация бўлиш қонунияти қатор орасида тупроқ, бегона ўт ва ўсимлик қолдиқларини сирпаниб кесувчи тишнинг мақбул параметрларини танлашга асослаш бўлади.

Тиш тиғининг ўтмаслашиши бегона ўт ва ўсимлик қолдиқларини кесилмаслиги мумкин. Кесилмаган бегона ўт ва ўсимлик қолдиқлари илашиб қолмаслиги учун тишнинг тиғи бўйлаб сирпаниб кетиши керак.

Бунинг учун, сирпаниш шарти қуйидаги кўринишда бўлиши керак [56]

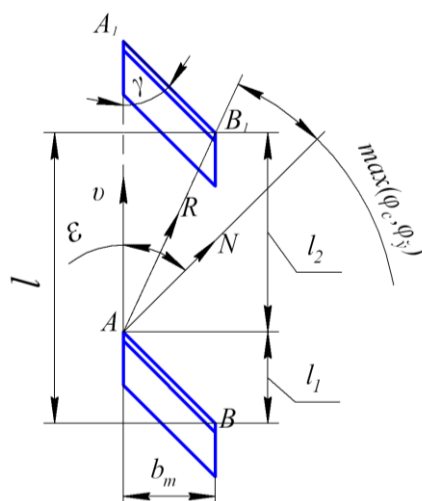
$$\gamma < 90^0 - \max(\varphi_c, \varphi_{\bar{y}}) \quad (9)$$

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

Лекин бу чекланиш бир томонлама характерга эга бўлиб γ ва φ бурчаклар орасидаги ўзаро мақбул муносабатни очиб бера олмайди. Шунинг учун мақбул мезон сифатида юмшатиладиган тупроқ қатлами чегарасида тиш тиғида бўладиган бегона ўтлар сонини қабул қиламиз. Бундан тишнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги γ ни шундай қабул қилиш керакки, ҳар қандай вазиятда тиғда бегона ўтларнинг сони кўп бўлмасин. Бунинг учун тишни γ бурчак билан ҳаракатланаётган бўлсин деган шартни қабул қиламиз.

Фараз қиламиз, тишнинг AB тиғи v тезлик билан ҳаракатланаётган бўлсин (23-расм).

Дастлаб бегона ўсимлик танаси тиғнинг A нуқтасидан R куч таъсир этадиган йўналиш бўйича ҳаракатланади ва тиғ бўйлаб B_1 нуқтадан чиқиб кетгунча сирпанади (агар қирқилмаган бўлса).



23-расм. Экич пичоғининг мақбул тупроққа ботиш бурчагини аниқлаш схемаси

Маълум вақт оралиғида тиғ l масофани босиб ўтади ва ABB_1 учбурчак юзасидаги бегона ўсимликлар ундан ўткан, AA_1B_1 учбурчак юзасидагилар эса тишнинг A_1B_1 тиғи бўйича чулғанган бўлади.

Чулғанган бегона ўтларнинг сони

$$Q = S \cdot n \quad (10)$$

бунда: S - ABB_1 учбурчак юзаси; n – майдон бирлигига тўғри келадиган бегона ўтлар сони.

Расмдан

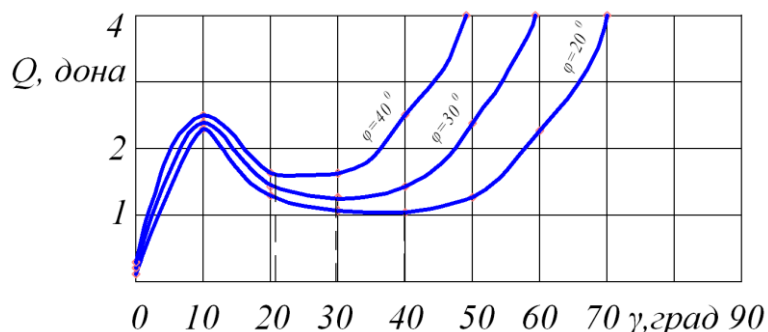
$$S = \frac{l \cdot b_m}{2} \quad l + l_1 + l_2; \quad l_1 = b_m \cdot \operatorname{ctg} \gamma; \quad l_2 = b_m \cdot \operatorname{tg}(\gamma + \varphi)$$

У ҳолда тиш тиғи бўйлаб чулғанган бегона ўтлар сони

$$Q = \frac{b_m^2 \cdot n}{2} [\operatorname{tg}(\gamma + \varphi) + \operatorname{ctg} \gamma] \quad (11)$$

$Q = f(\gamma)$ функцияси минимал қийматга эга бўлиши керак. Бунда тупроқ ёки бегона ўсимликнинг ташқи ишқаланиш бурчаклари

$\varphi = \max(\varphi_c + \varphi_y)$ нинг энг катта қийматларида тиш тиғида бўладиган ўсимликлар танасининг энг кам бўлиши кутилади (24-расм).



24-расм. Тиш тиғидаги бегона ўсимликлар сонининг ҳаракат йўналишига бўйича ўрнатиш бурчагига нисбатан ҳар хил ташқи ишқаланиш бурчакларидаги ўзгариш характери

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

$$\frac{dQ}{d\gamma} = \frac{b_m^2 \cdot n}{2} \left(\frac{1}{\cos^2(\gamma + \varphi)} - \frac{1}{\sin^2 \gamma} \right) = 0 \quad (12)$$

(12) ифодадан иккинчи кўпайтма нолга тенг бўлиши мумкин

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

У ҳолда

$$\gamma = \frac{\left[\frac{\pi}{2} - \max(\varphi_c; \varphi_y) \right]}{2} \quad (13)$$

(13) ифода орқали φ_c ва φ_y ташқи ишқаланиш бурчакларнинг максимал қийматларини мос ҳолда ($\varphi_c \approx 29 \dots 33$) ($\varphi_y \approx 20^0 \dots 36^0$) инобатга олган ҳолда [67, 87], ўртача қиймат учун тишнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги $\gamma = 29^0 \dots 31^0$ атрофида бўлишини асослаймиз.

23-расмдан тиш тиғининг узунлигини ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчагининг қийматларини қуйиб асослашимиз мумкин

$$l_{миг} = b_m \cdot ctg \gamma = 27 \cdot ctg 30^0 = 46 \text{ см}$$

Адабиётлар таҳлилларидан тишнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчагининг ишқаланиш бурчагига тенглигини инобатга олиб [56, 86], 4.7-расмдан фойдаланган ҳолда ғўза қатор ораси тупроғи, бегона ўт ва ўсимлик қолдиқларини сирпаниб кесадиган тишнинг чархланиш β бурчагини 30^0 қабул қиламиз.

Демак, ғўза қатор ораси тупроғи, бегона ўт ва ўсимлик қолдиқларини сирпаниб кесадиган тишнинг чархланиш бурчагини $\beta=30^0$, кесувчи тиғи узунлигини $l_m=46 \text{ см}$, ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчагини $\gamma = 30^0$ қийматлари мақбул параметрлар ҳисобланади.

3.4. Бир шарнирли маҳкамлаш тизимида қўшимча босим кучини ҳосил қилувчи пружина параметрларини танлаш

Машина ва механизмларда кенг қўлланилган пружиналар тури - бу сиқилувчан цилиндрик ўралма пружиналар ҳисобланади [88].

Тадқиқот олдига қўйилган мақсад бўйича бир шарнирли маҳкамлаш тизимида қўшимча босим кучини ҳосил қилувчи пружинани танлаш мақсадида сиқилувчан цилиндрик ўралма пружиналар ўрганилди (25-расм).

Таклиф этилаётган уйғунлашган экспериментал қурилмада пружина белгиланган босим кучини ушлаб туриши талаб этилади.

Ишлаб чиқариш шароитидаги пружиналар кучининг ҳар хил қийматларда бўлиши ишчи қисмлар ва экичларнинг ботиш чуқурлигини бузилишига олиб келиб, сифатли ишлов бериш ва экишни таъминламайди.

Асосий талаб пружина баландлиги ва кўрсаткичлари бўйича бир хил бўлиши, баландлиги бўйича фарқланиши 5% гача рухсат этилади [88].

I. ИШ ШАРОИТИ	II. ҚЎЛЛАНИШ СОҲАСИ	III. АНИҚЛИК ДАРАЖАСИ	IV. ПРУЖИНА ТАЙЁРЛАНАДИГАН МАТЕРИАЛ РУСУМИ
<i>Динамик юкламада ишловчи</i>	дизел двигателлари форсунка пружинаси, стартёр пружинаси, машина юриш қисми пружинаси, қишлоқ хўжалик, мелиоратив машиналари пружиналари (култиватор, экиш машинаси, борона ва бошқа)	1 ва 2 синф	Сталь 55С2; Сталь 50ХГ; Сталь 65Г; Сталь 80; Сталь 85; Сталь 65; Сталь 70; Сталь 70С3А; Сталь 63С2А; Сталь 55С2А; Сталь 50ХГА
<i>Статик юкламада ишловчи</i>	тасмали узатма тарангловчи механизмининг пружинаси, қўшиш муфтлари пружинаси, илашиш муфтаси сиқиш пружиналари, мухофазаловчи қурилма пружиналари ва бошқа	2 ва 3 синф	Сталь 70С2ХА; Сталь 65Г; Сталь 65; Сталь 70; Сталь 70Г; Сталь 60С2; Сталь 85; Сталь 80

25-расм. Сиқилувчан цилиндрик ўралма пружиналарнинг таснифланиши

Шу боис пружина параметрлари доимий тарзда белгиланган деформацияланиш қийматида кучнинг техник талабга мос келишини таъминлаши лозим.

Пружиналарнинг асосий параметрлари қуйидагилар ҳисобланади:

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

Цилиндрик пружиналар деформацияси [89]

$$F = \frac{64PR_0^3n}{Gd^4 \cos^3 \alpha}, \quad (14)$$

Бу ифодадан пружина кучи P қуйидагича аниқланади:

$$P = \frac{FGd^4 \cos^3 \alpha}{64R_0^3n}, \quad (15)$$

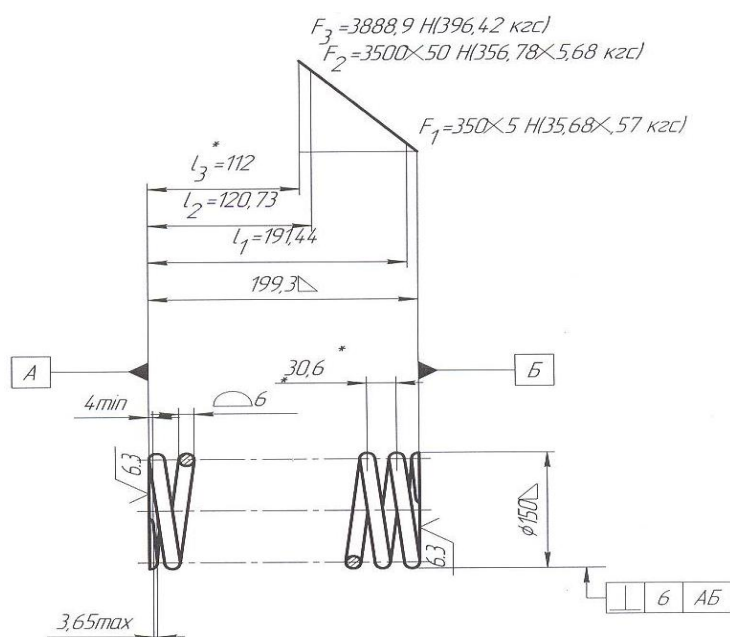
бунда R_0 - пружинанинг ўртача радиуси, мм; n - пружина ишчи ўрамалар сони; G - пружина тайёрланган ашёнинг эластиклик модули, МПа; α - ўрамаларни кўтарилиш бурчаги, град; d - пружина ўрамаси диаметри, мм.

Пружина тавсифининг кўтарилиш бурчаги тангенсини қуйидагига тенг

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{P}{F} = \frac{FGd^4 \cos^3 \alpha}{64R_0^3n} \cdot \frac{1}{F} = \frac{Gd^4 \cos^3 \alpha}{64R_0^3n}. \quad (16)$$

Ушбу боғлиқликдан кўринадикки, бир хил ўлчамга эга бўлган пружиналар

учун
$$\frac{d^4 \cos^3 \alpha}{64R_0^3n} = \text{const}. \quad (17)$$



26-расм. Танланган пружина параметрлари

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

10-жадвал

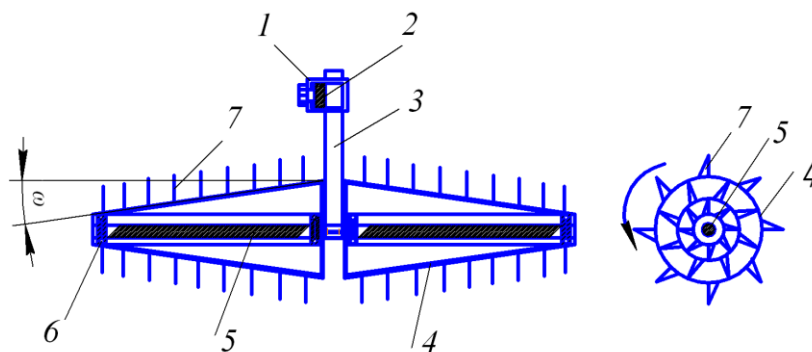
Цилиндрик пружинанинг ҳисобланган параметрлари

№	Параметрларни номи	Ўлчов бирлиги	Қиймати
1	Пружинанинг ташқи диаметри, D	мм	100,00
2	Хом ашё диаметри, d	мм	8,00
3	Ишчи ўрамалар сони, дона	n	6,0
4	Тўла ўрамалар сони, дона	n_1	7,5
5	Дастлабки сиқилишидаги пружина кучи, F_1	Н	1750
6	Ишчи сиқилишидаги пружина кучи, F_2	Н	3500
7	Максимал сиқилишидаги пружина кучи, F_3	Н	3888
8	Ўрамалар иш қадами, Н	мм	30,6
9	Пружинанинг узунлиги, L_0	мм	3160
10	Дастлабки сиқилишидаги пружина узунлиги, L_1	мм	199,3
11	Ишчи сиқилишидаги пружина узунлиги, L_2	мм	191,4
12	Максимал сиқилишидаги пружина узунлиги, L_3	мм	112
13	Максимал тангенциал кучланиш, $\tau_{\max}$	МПа	380,7
14	Материал модули (ёрилишдаги), G	МПа	78500,00
15	Материал зичлиги, ρ	кг/м ²	8000,00
16	Пружина оғирлиги	кг	0,984
17	Пружина қаттиқлиги	Н/мм	19840

**3.5. Комбинациялашган агрегатда таянч ғилдирак ва тупроқни
увалаш функциясини бажарувчи пичоқли ғалтакнинг
параметрларини асослаш**

Комбинациялашган агрегат таркибига кирувчи пичоқли ғалтакнинг асосий параметрларига қамров кенглиги, ички ва ташқи диаметрлари, пичоқларининг баландлиги ва оғиш бурчаги киради. Тупроқ қатлами ва кесакларини увалаш учун мўлжалланган пичоқли ғалтак қатор ораси

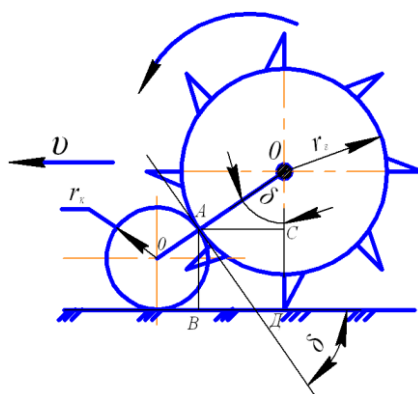
профили бўйича ҳаракатланиши назарда тутилганлиги учун, пуштанинг чети билан ўртасидаги фарқ ҳисобига ички ва ташқи диаметрларга эга (27-расм).



1-кулф; 2 – грядил; 3 – туткич; 4 – ғалтак асоси; 5 – ғалтак ўқи;
6 – шарикоподшипник; 7 – пичок.

27-расм. Конуссимон пичокли ғалтак схемаси

Пичоқли ғалтакнинг параметрларини асослашда унинг шакли пушта параметрларига мос, тупроқ қатлами ва кесакларни майдалаш шароити бутун қамров кенглиги бўйича бир ҳил, пичоқлари тупроқ зарралари ва кесакларга тик таъсир этади деган фаразларни қабул қиламиз. Шартга кўра, ғалтак кесакларни енгил думалаб, майдалаб ва тупроққа ботириб тупроқнинг сифатли уваланишини таъминлаши керак. Пичоқли ғалтак талаб даражасида ишлаши учун кесаклар унинг юзаси бўйича кесилиши, янчилиши ва уваланиши лозим.



28-расм. Ғалтакнинг минимал радиусини аниқлаш схемаси

Таклиф этилаётган конструкцияда бу шарт ғалтакга ўрнатилган пичоқлар ҳисобига тўла бажарилиши кўзда тутилган (28-расм).

Шартга кўра [138, 149]

$$\delta \leq \varphi_c + \varphi_n \quad (18)$$

бунда δ - илашиш бурчаги, град; φ_c, φ_n - тупроқнинг ташқи ва ички ишқаланиш бурчаклари, град.

Ғалтак радиуси r_z билан кесак радиуси r_k орасидаги боғлиқликни аниқлаш учун ғалтак билан кесак контакт нуқтаси баландлигини АВ билан белгилаб оламиз (28-расм).

$$AB = r_k + r_z \cdot \cos \delta = r_z + r_z \cdot \cos \delta \quad (19)$$

Айрим ўзгартиришлардан кейин

$$r_k \cdot \cos^2 \frac{\delta}{2} = r_z \cdot \sin^2 \frac{\delta}{2} \quad (20)$$

Чегаравий вазиятни инобатга олиб, $\delta = \varphi_c + \varphi_n$ ҳолат учун (4.20) тенгламани r_k бўйича ечиб уваланадиган кесакнинг максимал радиусини аниқлаймиз

$$r_{k \cdot \max} = r_z \cdot \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi_c + \varphi_n}{2} \quad (21)$$

Ғалтакнинг r_z радиусини кесакнинг r_k радиуси оркали ифодалаб ғалтакнинг кесакни янчиб кетувчи минимал диаметрини аниқлашимиз мумкин

$$r_{z \cdot \min} = r_k \operatorname{ctg}^2 \frac{\varphi_c + \varphi_k}{2} \quad (22)$$

(22) ифодага маълум қийматларни қуйиб ($r_k = 50$ мм; $\varphi_c = 33^\circ$; $\varphi_n = 48^\circ$) ғалтакнинг минимал радиусини $r_z = 68$ мм асослаб оламиз.

Ғалтакнинг қамров кенглиги одатда ғўза қатор ораси кенглигидан кичик бўлиши шарт. 90 см ли қатор ораси учун ҳимоя зонасини ва техник имкониятларни инобатга олиб, ғалтакнинг қамров кенглигини $b = 700$ мм қийматда қабул қиламиз.

Комбинациялашган агрегат иш қисмларининг ишлов берадиган қатламлари 8 см дан ростланиши инобатга олиб, ғалтак пичоқларининг узунлигини учраши мумкин бўлган кесаклар диаметрига мос қийматда

$l_{пичоқ}=50...60$ мм; қалинлигини $S_{пичоқ}= 3...5$ мм ораликда асослаб оламиз.

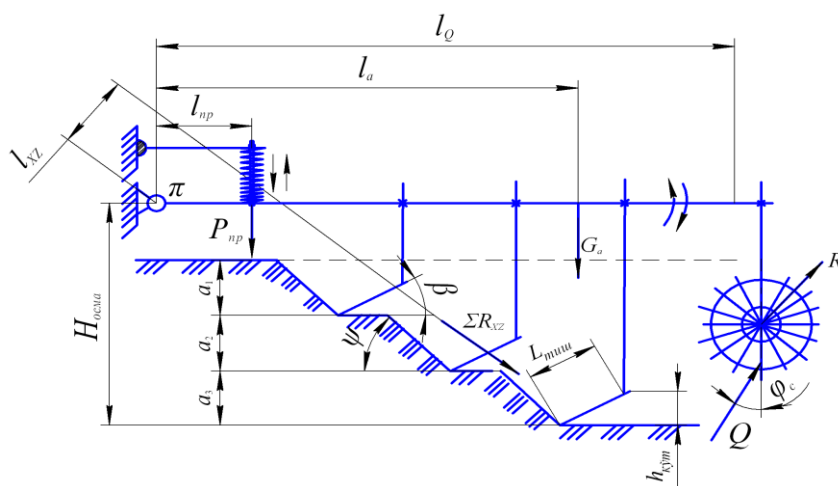
Демак: кузги буғдой экиш олдидан қатор орасига қатламли ишлов берувчи технологияга асосланган комбинациялашган агрегат ишчи қисмлари параметрларининг мақбул қийматлари қуйидагилар $b_1= 27$ см; $b_2= 34$ см; $b_3= 6$ см; $a_1 = a_2 = a_3 = 8$ см; $\alpha = 23^0$; $\beta = 30^0$ ҳисобланади; пичоқли ғалтак параметрларининг мақбул қийматлари қуйидагилар $d_{мин} = 13,6$ см; $d_{мах} = 39,6$ см; $b_{ғалтак} = 70,0$ см; $l_{пичоқ} = 5-6$ см; $S_{пичоқ} = 0,3-0,5$ см. ҳисобланади:

3.6. Ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдидан ишлов берувчи агрегат ишчи қисмларининг чуқурлиги бўйича барқарорлигини асослаш

Иш қисмларнинг барқарорлигини таъминлаш масалалари билан қатор тадқиқотчилар шуғулланганлар [56, 64, 82, 84, 85, 90, 91].

Шубҳасиз, экиш олдидан қатор орасини қатламли юмшатувчи ишчи қисмларнинг чуқурлиги бўйича барқарорлигини таянч ғилдирак функциясини бажарувчи пичоқли ғалтак бажариб, тупроқ юзасига доимий босим кўрсатиб юриши керак (29-расм).

Таҳлиллар шуни кўрсатадики [64, 92], тупроқнинг ғалтак асосига реакция кучининг $Q > 0$ шарти тупроқни ағдарувчи ишчи қисмлар учун етарли, лекин барқарор ишлаши учун етарли бўлмайди.



29-расм. Бўйлама – вертикал текисликдаги комбинациялашган агрегатга таъсир кўрсатувчи кучлар схемаси

Шунинг учун реакция Q кучи мақбул қийматга эга бўлиши керак, яъни

$$Q = Q_{\text{мақбул}} \quad (23)$$

Бўйлама – вертикал текисликдаги агрегатга таъсир кўрсатувчи кучлардан ҳар бир қатламни юмшатувчи ишчи қисмларга таъсир кўрсатувчи кучларни тенг таъсир этувчи ΣR_{xz} кучга алмаштириб, иккинчи қатламни юмшатувчи ишчи қисмга кўчириб оламиз (29-расм).

Схемадан фойдаланиб (29-расм) таъсир этувчи кучлар моменти тенгламасини лаҳзалик айланиш π марказига нисбатан тузиб, Q га нисбатан ечамиз

$$Q_x = \frac{\sum R_{xz} \cdot l_{xz} + G_a \cdot l_a + P_{np} \cdot l_{np} - R_z \cdot l_Q}{\cos \varphi_c \cdot \cos \omega \cdot l_Q} \quad (24)$$

бунда G_a - комбинациялашган агрегат секцияси оғирлиги, H ; ΣR_{xz} - юмшатувчи ишчи қисмларга таъсир кўрсатувчи кучларнинг тенг таъсир

этувчиси, H ; R_z - ғалтакга таъсир этувчи куч, H ; P_{np} - пружинанинг босим кучи, H .

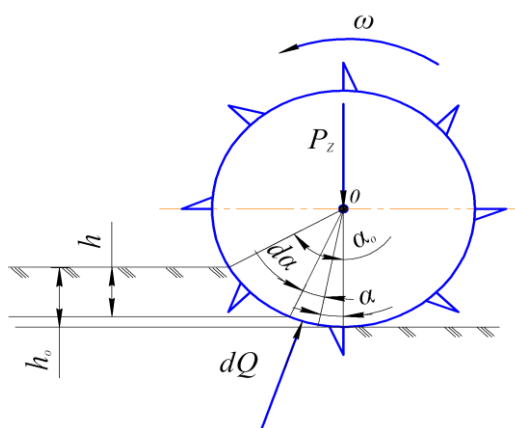
(24) тенгламанинг таҳлили, тупроқнинг ғалтак асосига реакция кучи агрегат секцияси G_a оғирлиги, тенг таъсир этувчи ΣR_{xz} куч, ғалтакга таъсир этувчи R_z куч, ғалтакни думаланишига қаршилик куч ва ишчи қисмлар маҳкамланган жойларга боғлиқлигини кўрсатади.

Трактор осиш механизмининг параметрлари стандарт бўлишини инобатга олсак, маълум ($G_a = 650 \text{ Н}$; $\Sigma R_{xz} = 900 \text{ Н}$; $P_{np} = 200 \text{ Н}$; $l_{np} = 220 \text{ мм}$; $l_a = 500 \text{ мм}$; $l_Q = 620 \text{ мм}$; $l_{np} = 150 \text{ мм}$; $\omega = 22^\circ$; $\varphi_c = 33^\circ$) қийматларда тупроқнинг ғалтак асосига реакция кучи $Q_x = 904,5 \text{ Н}$ тенг бўлади.

Демак таянч ғилдирак функциясини бажарадиган пичоқли ғалтакка тушадиган вертикал куч $904,5 \text{ Н}$ ташкил этади.

Маълумотларга кўра [56, 64, 92] плуг корпусларининг чуқурлиги бўйича барқарор ишлаши учун таянч ғилдиракка тушадиган босим куч $3,0 \dots 4,0 \text{ кН}$ атрофида бўлиши керак.

Схемадан фойдаланиб (30-расм) ғалтакнинг тупроққа ботиш h_0 чуқурлигини аниқлаймиз. Бунинг учун пичоқли ғалтак юмшатувчи ишчи қисмлардан кейин h_0 чуқурликда из қолдиради деб фараз қиламиз.



30-расм. Пичоқли ғалтакнинг тупроққа ботиш чуқурлигини аниқлаш схемаси

Ғалтакнинг айлана ёйи бўйича тупроққа ботувчи қисмидан dl бўлагини ажратиб, B қамров кенглиги бўйича тупроққа ботадиған юзасини $ds = Bdl$ билан белгилаб оламиз [64, 92, 93].

Юзага таъсир кўрсатадиған тупроқнинг элементар реакция кучи

$$dQ = \sigma \cdot B \cdot dl \quad (25)$$

бунда σ – солиштирма босим (эзилишга кучланиш), кг/см^2 .

Агар dQ кучни вертикал dQ_z ва горизонтал dQ_x ташкил этувчиларга ажратсак, вертикал ташкил этувчиларнинг жами ΣdQ_z ғалтакни тупроққа босадиған босим кучига, горизонтал ташкил этувчиларнинг жами ΣdQ_x думаланишига қаршилиқ кучига тенг бўлади.

Тупроқнинг нисбий кичик қийматда деформацияланиши

$$dQ_z = q_0 \cdot h \cdot B \cdot dl \quad (26)$$

бунда q_0 – тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффициенти, $q_0 = 1,30 \text{ Н/см}^3$;

h – тупроқнинг эзилиши, мм.

$$\text{Схемадан (30-расм)} \quad h = R(\cos \alpha - \cos \alpha_0) \quad (27)$$

бунда R – ғалтакнинг минимал радиуси, мм.

$dl = R d\alpha$ ва (26) ифодани инобатга олиб

$$dQ_z = q_0 \cdot R^2 \cdot B \cdot (\cos \alpha - \cos \alpha_0) d\alpha \quad (28)$$

Тенгламани интеграллаб қуйидаги ифодани ҳосил қиламиз

$$Q_z = q_0 \cdot R^2 \cdot B \cdot (\sin \alpha_0 - \alpha_0 \cdot \cos \alpha_0) \quad (29)$$

$$\sin \alpha_o = \frac{\sqrt{2Rh_0 - h_0^2}}{R} ; \alpha_o = \arccos \frac{R - h_0}{R} ; \cos \alpha_o = \frac{R - h_0}{R}$$

Айрим ўзгартиришлардан сўнг

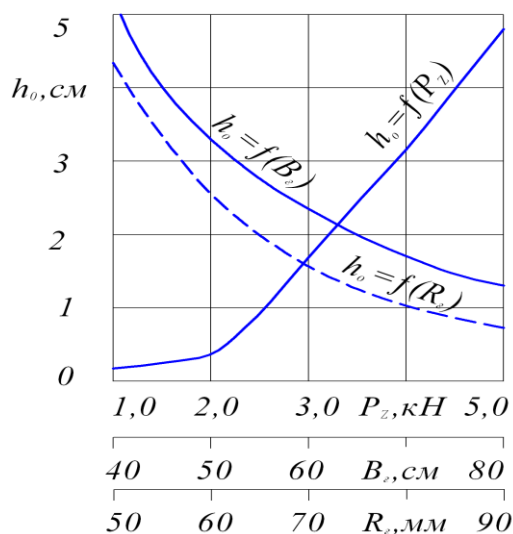
$$Q_Z = q_0 \cdot R \cdot B \cdot \sqrt{2Rh_0} \quad (30)$$

$Q_Z = P_Z$ инobatга олиб (30) ифодани h_0 га нисбатан учиб қуйидаги ифодага эга бўламиз

$$h_0 = \frac{P_Z^2}{2q_0^2 \cdot B^2 \cdot R^3} \quad (31)$$

График (31-расм) таҳлилидан ғалтакка пружина томонидан қўшимча бериладиган тик босим кучидан ботиш чуқурлигини ортишини, қамров кенглиги ва радиуснинг ортишидан камайиши кузатилади.

Амалдаги агротехник талаб бўйича [56, 64] иш қуроллини белгиланган чуқурлигидан оғиши ± 3 см дан ошмаслиги керак. Ғалтакнинг агротехник талабни таъминлаши учун тик босим куч камида 3 кН, қамров кенглиги 70 см, радиуси 8 см қийматларда бўлиши керак.



31-расм. Ғалтакнинг тупроққа ботиш чуқурлигини P_z , B_z ва P_Z га нисбатан ўзгариш графиги

Демак хулоса қилиш мумкинки, пичоқли ғалтак танч ғилдирак ва тупроқни уваланишини таъминловчи функциясини агротехник талаблар даражасида бажариши учун пружина қушимча $Q_{np} = 2095,5$ Н босим кучига ростланиши керак.

3.7. Экин орасига қатламли ишлов берувчи комбинациялашган агрегатнинг ишчи қуролларини лойиҳалаш услуги

Ўўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдидан ишлов берувчи комбинациялашган агрегатнинг ишчи қуролларини лойиҳалаш услуги қуйидагилар асосида амалга оширилиши кўзда тутилади:

- Биринчи қатламга ишлов берувчи чап ва ўнг томонли ишчи қуроллар тишларининг қамров кенгликлари $b_1 = 27$ см қийматда танлаб олинади ва тайёрланади;
- Иккинчи қатламга ишлов берувчи ишчи тишининг қамров кенглиги $b_2 = 36$ см қийматда танлаб олинади ва тайёрланади;
- Биринчи ва иккинчи қатламга ишлов берувчи ишчи қуроллар тишларининг чархланиш бурчагин $\beta = 30^\circ$, ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги $\gamma = 30^\circ$ қийматларда қабул қилинади ва ўрнатилади;
- Учинчи қатламга ишлов берувчи иш қурол тишининг қамров кенглиги $b_3 = 6$ см қийматда танлаб олинади ва тайёрланади;
- Биринчи ва иккинчи қатламларга ишлов берувчи ишчи қуроллар тишларининг юмшатиш бурчаклари $\alpha = 23^\circ$ атрофида қабул қилинади ва ўрнатилади;
- Учинчи қатламга ишлов берувчи ишчи қурол тишининг горизонтал текисликка нисбатан ўрнатиш бурчаги кам тортиш қаршилигини таъминлаш мақсадида $\beta = 21^\circ$ атрофида қабул қилинади ва ўрнатилади;
- Ишчи қуроллар тишларининг қалинлиги $\delta = 8...10$ мм атрофида танлаб олинади ва тайёрланади;

- Тишлар тиғларининг ўткирлиги $i_d = 30^0$ атрофида юқори томондан чархланади ва тайёрланади;
- Тутқичларнинг кўкрак тиғи $i_{cm} = 55^0$ атрофида икки томондан чархланади ва тайёрланади;
- Тутқичларнинг кенглиги $b_{cm} = 80$ мм атрофида қабул қилинади ва тайёрланади;
- Тутқичларнинг қалинлиги $s_{cm} = 20$ мм атрофида қабул қилинади ва тайёрланади;
- Конуссимон пичоқли ғалтакнинг минимал диаметри $d_{мин} = 13,6$ см; максимал диаметри $d_{мах} = 39,6$ см атрофида қабул қилинади ва тайёрланади;
- Ғалтакнинг қамров кенглиги $b_{галтак} = 70,0$ см атрофида қабул қилинади ва тайёрланади;
- Ғалтак пичоқларининг шакли тўғри бурчакли учбурчак шаклида баландлиги $l_{пичоқ} = 5-6$ см атрофида танланади ва учбурчак гипотенузаси бўйича икки томонлама $i_n = 30^0$ атрофида чархланади ва тайёрланади;
- Ғалтак пичоқларининг қалинлиги $\delta_n = 3...5$ мм атрофида танлаб олинади ва тайёрланади;

IV. БОБ. КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКИШ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНИ ВА ИШЧИ ҚИСМЛАРНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШНИНГ НАЗАРИЙ ВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛ АСОСЛАРИ

4.1. Ғўза қатор ораларига кузги буғдой уруғларини қаторлаб экиш

Кузги буғдойдан юқори ҳамда сифатли ҳосил олиш учун экиш даври, меъёри, муддати, чуқурлиги, тупроқ ҳолати, уруғлик буғдой сифати ва дон экувчи ишчи қуролларга қўйиладиган агротехник талабларга амалга қилиш лозим.

Маълумки 1 га майдонга 3,5-7 млн донагача донли уруғларни экиш мумкин. Ҳар бир ўсимлик каби ғўза қатор орасига экиладиган кузги буғдойга ҳам маълум озуқа майдони талаб қилинади. Юқори ҳосилни таъминлаш учун кузги буғдой уруғига камида $18-20 \text{ см}^2$ озуқа майдони таъминланиши керак [6, 7, 8, 15, 18, 20, 32, 34, 587].

Ҳар хил экиш усуллари қўллашда экиш сифатини ўсимликларнинг қаторларда бир текис жойлашиши бўйича баҳолаш нотўғри деган фикрлар мавжуд [20, 36, 94]. Чунки ўсимликларни қаторларга бир текис жойлаштиришга эришиш билан кўндаланг кесим бўйича бир текис бўлишини таъминлаб бўлмайди. Барча экиш усулларида озиклантириш майдонидан тўла фойдаланиш мақсади ётганлиги учун ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш учун ҳам битта баҳолаш мезони бўлиши керак.

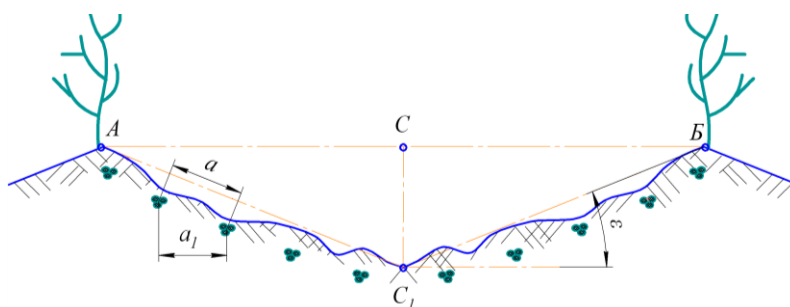
Бунинг учун баҳолаш мезони сифатида буғдой ниҳолларини ғўза қатор ораси профили бўйича текис жойлашиш коэффициенти η ни қабул қилиш мумкин. Бундай ҳолда идеал жойлашган кузги буғдой ниҳоллари орасидаги муқобил масофадан ҳар қандай оғиш улар орасидаги ўртача ҳақиқий

масофанининг ва уруғларни майдон юзаси бўйича текис жойлаштириш коэффициентининг камайишига олиб келади (32-расм).

$$\eta = \frac{l_{\text{хак}}}{l_{\text{мукобил}}} \quad (32)$$

бунда: $l_{\text{хак}}$ - буғдой ниҳоллари орасидаги ўртача ҳақиқий масофа, см; $l_{\text{мукобил}}$ - идеал жойлашган буғдой ниҳоллари орасидаги муқобил масофа, см.

Агар $AC_1B > ACB$ эътиборга олсак, ҳақиқий қаторчалар ораси a_1 қатор ораси профили бўйича a масофадан кичик бўлади. Демак қатор орасидаги ниҳолларнинг униб чиқиши учун қўшимча озиклантирувчи майдон таъминланади.



32-расм. Ғўза қатор орасида қўшимча озиклантирувчи майдон ҳосил бўлишини аниқлаш схемаси

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

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

Шунга эътибор бериш керакки, кузги буғдой уруғларини жойлашиши бўйича олинган натижалар ва хулосаларни дала унувчанлигини ҳисобга олмасдан қўллаш мумкин эмас. Шунинг учун реал ғўза қатор орасига кузги

буғдой экишни ниҳолларнинг майдондаги жойлашуви бўйича тасодифий қийматларнинг статистик характеристикаси билан баҳолаш керак.

Идеал жойлашган буғдой ниҳоллари орасидаги муқобил масофани қуйидаги ифода орқали аниқлаш тавсия этилади [20, 94]

$$l_{\text{муқобил}} = 108 \sqrt{\frac{1}{m}} \quad (33)$$

бунда: m - 1 м² майдонда лозим бўлган мақбул ниҳоллар сони, дона.

(33) ифоданинг таҳлили шуни кўрсатадики, ғўза қатор орасига тор қаторлаб экишда m нинг қиймати ўртача 500 дона деб қабул қилинса, у ҳолда

$$l_{\text{муқобил}} = 108 \sqrt{\frac{1}{m}} = 108 \sqrt{\frac{1}{500}} = 4,82 \text{ см}$$

Олинган натижа ғўза қатор орасига экилган ниҳолларнинг бир биридан қаторларда 4,82 см оралиқ масофада униб чиқиши лозимлигини билдиради.

Ќўза қатор орасига буғдой уруғлари эгатчаларга бир хил масофага ташланади деб қарайдиган бўлсак, уруғлар орасидаги ўртача масофани қуйидагича топишимиз мумкин:

Бир гектар майдондаги жами қаторчалар узунлиги

$$L_{\text{қатор}} = \frac{100 \cdot 100 \cdot 100}{a} \quad , \text{ м} \quad (34)$$

бунда: a - қаторчалар ораси кенглиги, см.

Бир метр эгатчадаги уруғлар сони

$$z = \frac{H}{L_{\text{қатор}}} \quad , \text{ дона} \quad (35)$$

бунда: H - бир гектар майдонга унвчан уруғларни экиш меъёри, кг.

Қаторчаларда жойлашган уруғлар орасидаги ўртача масофа

$$b_{\text{катор}} = \frac{100}{z}, \text{ см} \quad (36)$$

Агар экиш меъёрини уруғларнинг абсолют оғирлиги γ билан (1000 дона уруғ массаси) ифодаласак, у ҳолда

$$H = \frac{H' \cdot 1000 \cdot 1000}{1000 \cdot 1000} \cdot \gamma = H' \cdot \gamma, \text{ кг/га} \quad (37)$$

бунда: H' - экиш меъёри (миллион дона/га).

Ѓўза қатор орасига юқори ҳосил олиш учун хўжалик жиҳатдан яроқлиги 100% бўлган уруғлардан гектарига 4,5-5,0 млн дона буғдой уруғи экиш тавсия этилади [36]. Хозирги кунда ҳар хил сабабларга кўра экиш меъёрининг қарийиб 1,5...2 мартагача ортиқ бўлиши кузатилмоқда [3, 35].

Агар 1000 дона кузги буғдой уруғининг оғирлик массасини ўртача 38...40 г, унвчан уруғларнинг экиш меъёрини гектарига ўртача 4,5...5 миллион дона деб қабул қилсак, у ҳолда экиш меъёри ўртача $H = 170...200$ кг/га атрофида бўлади.

Юқорида келтирилган (32)-(36) ифодалар уруғларни ғўза қатор ораси профили бўйича текис жойлашиш коэффициентини η нинг экиш меъёри ва қаторчалар орасига нисбатан қандай ўзгаришини кузатиш имконини беради. Буни ҳисоб натижаларидан кузатиш мумкин (11-жадвал).

11-жадвал таҳлилидан экиш меъёри ва қаторчалар ораларининг ўзгариши билан η коэффициентнинг қиймати доимий бўлмай ўзгариб бориши кузатилади. Бироқ экиш меъёрининг ўзгармас қийматида қаторчалар орасининг ортиши η коэффициентнинг қийматини камайиши ва акси бўлишини кузатиш мумкин: (масалан экиш меъёри гектарига $H' = 6$ млн, қаторча ораси 5 см бўлганда $\eta = 0,75$; қаторча ораси 6 см ва, 7,5 см бўлганда

мос ҳолда $\eta = 0,61$; $\eta = 0,50$). Шу билан бирга, экиш меъёрининг камайиши η коэффициентнинг сезиларли ўсишига олиб келади (масалан экиш меъёри гектарига $H' = 5$ млн. бўлганда $\eta = 0,82$., $H' = 4$ млн. бўлганда $\eta = 0,92$).

(32)-(36)-ифодалар ҳар хил қаторчалар оралари учун экиш меъёрининг қандай миқдорларида $\eta = 1$ тенг бўлиши мумкинлигини аниқлаш имконини беради. 12-жадвалдан $b_{\text{қатор}} = l_{\text{мукобил}}$ бўлганда ниҳолларни ғўза қатор ораси профили бўйича текис жойлашиш коэффициенти $\eta = 1$ бўлишини кузатишимиз мумкин.

Кузги буғдой ниҳолларининг ғўза қатор ораси профили бўйича текис жойлашиш η коэффициентининг экиш меъёрига нисбатан ҳар хил қаторчалар ораларидаги ўзгариш графиги 33- расмда келтирилган.

Экиш меъёри ва қаторчалар орасининг камайиши билан η коэффициентнинг ортиши кузатилади (33-расм). H коэффициентнинг кичик қийматларида униб чиққан буғдой ниҳоллари жуда қалин бўлиши, натижада бақувват униб чиққанлари қувватсизларини ривожланишига салбий таъсир кўрсатиб ҳалок этиши ёки бошоқларининг майда бўлиши, ёғингарчиликлар оқибатида ётиб қолиб чириши, ҳар хил касалликларга учраши ва ҳосилнинг кам бўлишига сабаб бўлади. Бундай ҳолатлар олиб борилган экспериментал тадқиқотлар ва кузатишларда ўз тасдиғини топган [3, 4, 5, 6, 7, 8, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 45, 46, 47, 48, 49].

Демак, бир хил унумдорликка эга бўлган ғўза қатор орасига экиш меъёри очиладиган (шакллантириладиган) қаторчалар орасига боғлиқ ҳолда белгиланиши лозим.

**Уруғларни майдон юзаси бўйича текис жойлашиш η коэффициентининг
экиш меъёри ва қаторчалар орасига нисбатан ўзгариши**

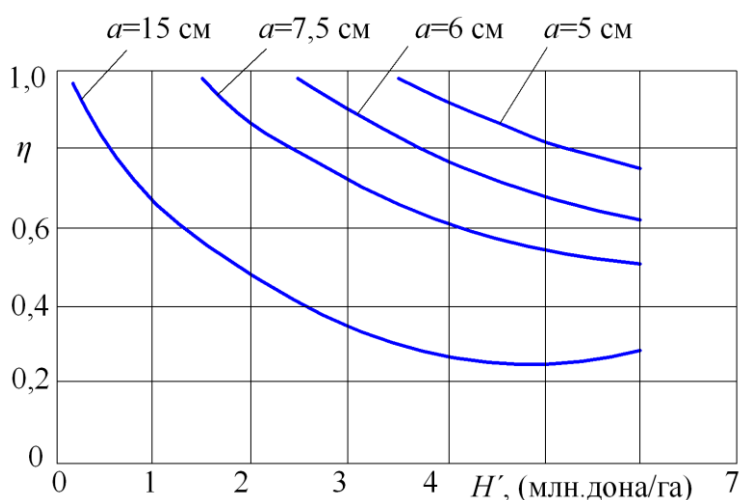
H' , (млн. дона/га)	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5
$l_{\text{мукобил}}$, см.	4,40	4,60	4,82	5,09	5,40	5,77	6,23	6,83	7,63	8,82	10,8	15,3
қатор ораси $a = 5\text{см}$ бўлганда												
z, дона	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5
$b_{\text{қатор}}$, см	3,3	3,6	4	4,4	5,0	5,7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

12-жадвал

**Нихолларни ғўза қатор ораси профили бўйича текис жойлашиш
коэффициенти қийматини $\eta=1$ бўлишини таъминловчи экиш меъёрлари**

$a, \text{см}$	$b_{\text{қатор}}, \text{см}$	$z, \text{дона}$	$H', (\text{млн. дона/га})$	$l_{\text{мукобил}}, \text{см.}$
$a = 5\text{см}$	5,81	19,7	3,94	5,44
$a = 6\text{см}$	6,84	15,3	2,55	6,76
$a = 7,5\text{см}$	8,9	11,4	1,51	8,78

Ғўза қатор ораси профили бўйича очиладиган қаторчалар ораси кенг бўлганда экиш меъёри кам, тор бўлганда кўп бўлиши керак. Шунинг ҳисобга олиниши керакки, одатда қатор ораси агробиологик талабга эмас, кўпроқ техник имкониятларнинг яратилганлигига боғлиқ. Юқори коэффициент билан экишнинг техник имконияти етарли бўлмаслиги ёки бошқа сабабларга кўра ғўза қатор орасига майда қаторчалаб экишдан воз кечиш мумкин эмас.



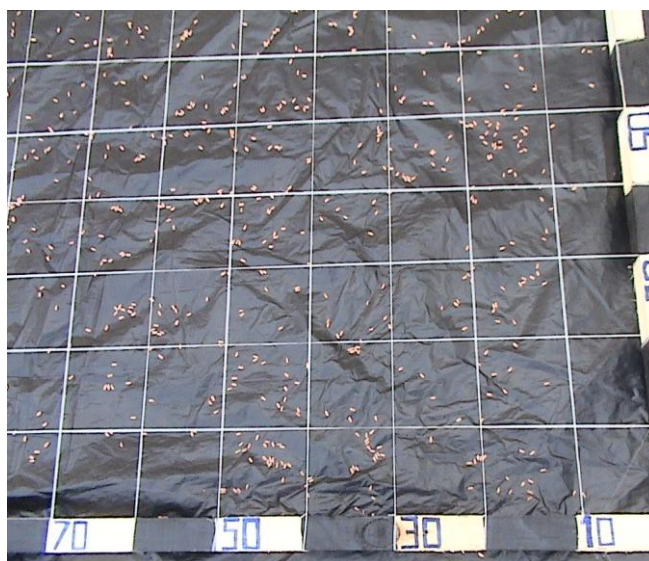
33-расм. Бугдой ниҳолларининг қатор ораси профили бўйича текис жойлашиш η коэффициентининг экиш меъёрига нисбатан ўзгариш графиклари

Шундай экан, асосий вазифа ҳар қандай кузги бугдой экиладиган қатор ораси учун оптимал экиш меъёрини ўрнатиш ҳисобланади, чунончи

η коэффициент экиш меъёри ва уруғлар экиладиган қаторчалар орасига боғлиқ бўлиб, ҳар бир боғлиқликларда маълум қийматда бўлади.

Ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш технологиясини агротехник ва иқтисодий сон кўрсаткичларини баҳолаш учун ТИМИ илмий-ўқув марказининг махсус ажратилган дала майдонларида тажрибалар ўтказилди [6, 7, 8].

Амалда қўлланилаётган ва экспериментал экиш машинаси билан қатор ораси юза профилидан максимал фойдаланиш, уруғларни текис тақсимлаш, ниҳолларни бир текис униб чиқишини кузатиш мақсадида тажриба қуйилди. Бунинг учун махсус майдончага 25 м пленка ётқизиблиб НРУ-0,5 агрегати билан шу пленка устига уруғ сепилиб томонлари 100x100 см ва 5x5 см катакчаларга эга бўлган квадрат ичида ётган уруғларнинг майдонга сочилиши ва улар орасидаги масофа аниқланди (34-расм).



34-расм. Сепилган уруғларнинг майдон юзасида тақсимланишини аниқлаш услуби

Экспериментал сеялка билан қаторлаб экишда уруғларнинг қаторчаларда жойлашиши ва улар орасидаги масофани аниқлаш мақсадида махсус 25x3 м

пленка тўшалган майдонча юзасига 1...1,5 см қалинликда қум қатлами ётқизиilib тажрибалар ўтказилди (35-расм).

Экилган ва сепилган уруғларни қаторларда тақсимланиши, униб чиқиши ва ҳосилнинг экиш меъёрлари бўйича пухта ва аниқ бўлиши учун дала тажрибалари махсус ишлаб чиқилган дала эксперименти схемаси асосида амалга оширилди (13-жадвал).

Дала эксперименти схемасига мувофиқ ҳар бир экиш меъёри учун учтадан делянкаларда тажрибалар қўйилди. Олинган тажриба натижалари бўйича таққосланган вариантлардан 180 кг дан 200 кг гача экиш меъёрида ғалла пояларининг бақувват ўсиши ва ҳосилнинг юқори бўлиши кузатилди (13-жадвал).

Экиш усулининг кузги бўғдой ҳосилдорлигига боғлиқлиги шуни кўрсатадики (14-жадвал) ишлаб чиқилган экспериментал экиш машинаси билан ғўза қаторларига тор қаторлаб экканда дала унувчанлигининг юқорилиги, ниҳоллар ва бошоқлар сонининг ортиши натижасида сочиб экишга нисбатан деярли 40...60 % кўп ҳосил олиш имкони яратилиши мумкинлиги тажрибаларда аниқланди.



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

13-жадвал

Дала эксперименти схемаси

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

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

14-жадвал

Вўза қатор орасига кузги буғдой экиш усуллари кийсий баҳолаш

Экиш усули	Экиш меъёри	Ҳосилдор поялар сони		1000 дона буғдой оғирлиги		Бошқоқдаги буғдойлар сони	Ҳосилдорлик (хисобий)
	кг/га	дона/м ²	%	г	%	дона	ц./га
Сочиш (назорат)	250	456	100	36,33	100	22,7	37,8
Қаторлаб	150	505	110,7	38,28	105,3	27,4	53,1
	180	558	122,3	36,84	101,4	29,2	59,5
	200	565	123,9	35,84	98,6	31,4	63,6
	220	471	103,2	37,52	103,2	30,9	54,7
	250	558	122,3	34,30	94,4	28,1	53,4

Демак, ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш учун баҳолаш мезони сифатида буғдой ниҳолларини ғўза қатор ораси профили бўйича текис жойлашиш коэффициенти η ни қабул қилиш мумкин. Коэффициент η нинг кичик қийматларида униб чиққан буғдой ниҳоллари жуда қалин бўлиб, бақувват униб чиққан ниҳоллар қувватсизларини ривожланишига салбий таъсир кўрсатиши ва ҳосилни кам бўлишига сабаб бўлди. Вўза қатор ораси

профили бўйича очиладиган қаторчалар ораси кенг бўлганда экиш меъёри кам, тор бўлганда кўп бўлиши керак. Одатда қатор ораси агробиологик талабга эмас, кўпроқ техник имкониятларнинг яратилганлигига боғлиқ. Олинган тажриба натижалари бўйича таққосланган вариантлардан 180 кг дан 200 кг гача бўлган экиш меъёрларида ғалла пояларининг бақувват ўсиши ва ҳосилнинг юқори бўлиши кузатилди.

4.2. Ёўза қатор ораси профилларини тадқиқ этиш

4.2.1. Ёўза қатор ораси кўндаланг кесим профилларини тадқиқ этиш

Ёўза қатор ораси кўндаланг кесим профилларини тадқиқ этиш билан А.И.Корсун, В.А.Сергиенко, В.Жуков, Д.М.Шпольянский, Б.У.Нурабаев, Б.К.Утепбергенов, М.Т.Мансуров ва бошқалар шуғулланганлар [32, 46, 73, 78, 95, 96, 97].

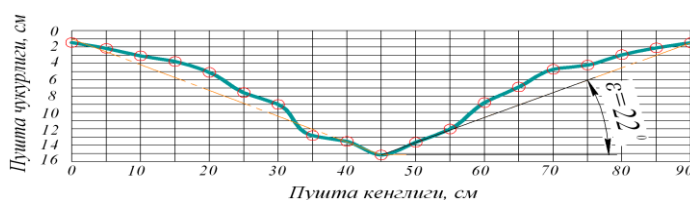
Таҳлиллар шуни кўрсатдики, барча тадқиқотларда ёўза қатор ораси кўндаланг кесим профиллари кузги буғдой экиш сеялкаси экичлари параметрлари ва шаклини асослаш бўйича тадқиқ этилмаган.

Буғдой экиладиган профиллар, асосан суғоришда, агрегатларнинг киришида шаклланади, ишчи қисмлар таъсирида ўзгаради. Бинобарин, ишчи қисмларнинг шаклини танлаш ва параметрларини асослашда қатор ораси профилларини ўрганиш муҳим ҳисобланади.

Юқорида фикрларни тасдиқлаш мақсадида ёўза қатор ораси профиллари профессор Г.А.Кошевников томонидан тавсия этилган ординатали профиломер ёрдамида ҳар 5 см масофода 0,5 см аниқлик билан ўлчаб ўрганиб чиқилди. Ёўза қатор ораси профиллари кузги буғдой экиш олдида 2008 йил октябр ойининг ўрталарида ва 2009 йил 14-15 октябр ойларида тадқиқ қилинди. Тажрибалар эски суғориладиган, механик таркибига кўра ўрта-оғир, ер ости сувлари 10-12 м чуқурликгача жойлашган

бўз тупроқлар шароитларида ўтказилди. Кўп ўлчовли қийматларга ишлов бериш усули билан ғўза қатор ораси профили аниқланди (36-расм).

Ўлчанган қийматларга математик ишлов бериш натижасида қурилган қатор ораси профилининг шакли (5.5-расм) дастлабки ишлов берилмаган шаклига яқин қийматда сақланиб қолиши, чуқурлигининг 12,5...17,0 см оралиғида ўзгариши, ўртача қийматининг 13,5 см ва ўртача квадратик четлашишининг 1,25 см атрофида бўлиши аниқланди.



36-расм. Ғўза қатор ораси профилини ўлчаш усули ва қуриш схемаси

Тадқиқот вазифасига кўра дастлаб қатор ораларининг ишлов берилмаган ва ишлов берилган профиллари (15-жадвал), тупроқнинг уваланиш даражаси тадқиқ қилинди (16-жадвал).

15-жадвал

Ғўза қатор ораси кўндаланг кесим профиллари

	Қатор ораси кенглиги b , см																		
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Ордината қиймати, h см	Ишлов берилмаган																		
	2,0	2,2	3,9	6,0	8,0	8,9	10,0	12,1	14,0	14,1	12,0	10,0	9,0	8,5	8,0	6,0	4,0	3,0	2,0
	Бир марта ишлов берилган																		
	2,0	2,7	3,9	3,7	5,2	8,0	9,0	12,8	14,0	15,1	13,5	12,0	8,9	6,9	4,8	3,0	2,2	2,1	1,5
	Икки марта ишлов берилган																		
	1,5	2,5	2,7	4,0	6,0	8,0	8,5	9,9	11,8	12,2	12,0	10,0	8,5	6,5	4,2	4,0	2,5	1,8	1,3

Тажрибаларни ўтказиш хусусий ишлаб чиқилган ва умумий қабул қилинган услубларда амалга оширилди.

15-жадвал таҳлилидан бир ва икки марта ғўза култиватори билан ишлов берилган қатор ораси профиллари ўртасида эгат чуқурлиги деярли ўзгармаслиги, пушта ёнлари нотекислигини ортиши ва шаклининг ўзгаришини кузатиш мумкин.

Ќўза қатор ораси тупроғининг уваланиш даражаси барча вариантларда 5 марта такрорланишда аниқланди. 0,25 м² ишлов берилган юзанинг чуқурлиги бўйича намуналар томонлари 0,5 х 0,5 м бўлган таги очиқ қутини тупроққа ботириш йўли билан олинди. Намуналарнинг массаси РП-100 Ш-13 тарозисида ±10 г аниқликда тортиб олинб, тешикларининг диаметри 50, 25, 10 мм бўлган элаклардан ўтказиш йўли билан аниқланди.

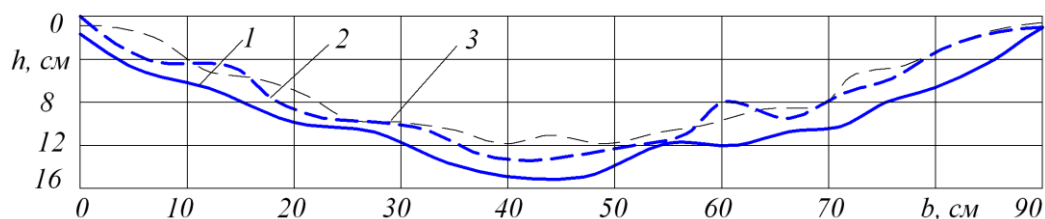
Натижада тупроқ уваланиш даражасининг ишлов беришлар сонига нисбатан ортиши аниқланди. Лекин ишлов беришлар сони фойдаланиш харажатларининг ортишига олиб келади.

16-жадвал

Ќўза қатор орасига экишдан олдин култиватор билан ишлов берилган тупроқнинг уваланиш даражаси

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

Кузги буғдой экиш олдидан ғўза култиватори билан ишлов берилган тупроқ қатлами чуқурлиги кўндаланг кесими юзаси 1 см² бўлган пўлат дастани ишлов берилмаган қаттиқ қатламгача ботириш йўли билан аниқланди. Ўлчовлар эгат ўртасида ва ундан 22,5 см ораликдаги чап ва ўнг пушталарда ±0,5 см аниқлик билан амалга оширилди.



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

37-расм. Ғўза қатор ораси профилларининг ишлов бериш сонига нисбатан ўзгариш схемаси

Кузги буғдой экиш олдидан ғўза култиватори билан ишлов берилган тупроқ қатлами чуқурлиги кўндаланг кесими юзаси 1 см^2 бўлган пўлат дастани ишлов берилмаган қаттиқ қатламгача ботириш йўли билан аниқланди. Ўлчовлар эгат ўртасида ва ундан 22,5 см ораликдаги чап ва ўнг пушталарда $\pm 0,5$ см аниқлик билан амалга оширилди. Ҳар бир вариантда ўлчовлар 100 марта такрорланди. Олинган маълумотларга математик статистика усули билан ишлов берилиб, ўртача қиймат ($M_{\text{ўрт}}$) ва ўртача квадрат четланишлар ($\pm \sigma$) аниқланди (17-жадвал).

17-жадвал

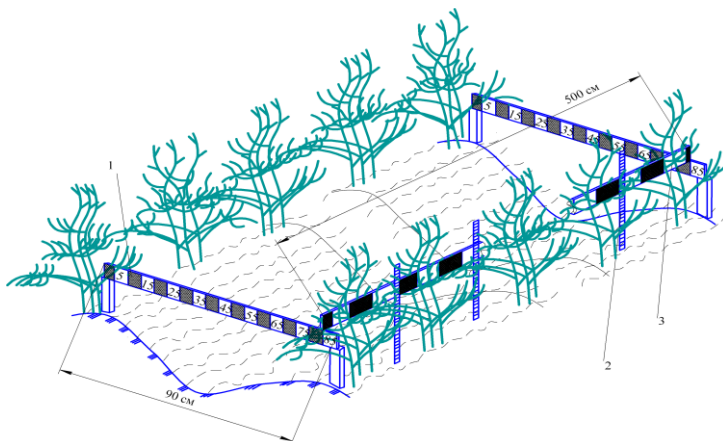
Кузги буғдой экиш олдидан пахта култиватори билан ишлов берилган тупроқ қатламининг чуқурлиги, намлиги ва зичлиги

Ишлов беришлар сони, марта	Тупроқ қатлами (см) бўйича							
	намлиги, %		қаттиқлиги, МПа		зичлиги, г/см^3		чуқурлиги, см	
	0-10	10-20	0-10	10-20	0-10	10-20	$M_{\text{ўрт}}$	$\pm \sigma$
1	8,1	10,7	1,9	3,4	1,18	1,24	12,2	1,65
2	11,2	12,6	1,3	2,1	1,15	1,23	17,8	1,82

Тажрибаларда тупроққа иккинчи марта ишлов берилганда чуқурликнинг квадрат оғиши қарийиб 2 см ни ташкил қилди.

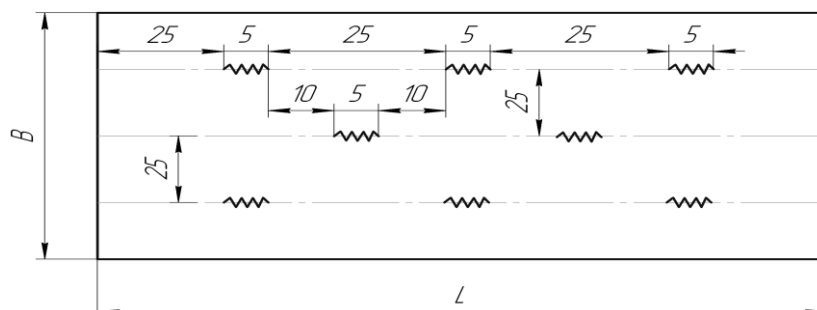
4.2.2. Ёўза қатор орасининг бўйлама профилларини тадқиқ этиш

Ёўза қатор орасининг бўйлама профилларини тадқиқ этиш хусусий ишлаб чиқилган услубда пушталар устига тўртта қозик қоқилиб орасидаги масофаларни кўндаланг йўналишда 90 см, бўйлама йўналишда 500 см масофада бажарилган ўлчовлар билан амалга оширилди (38 -расм).



38-расм. Ёўза қатор орасининг бўйлама профилларини аниқлаш схемаси

Ўлчовлар тажриба учун ажратилган дала майдонининг ҳар 25 метр оралиғида шахмат тартибида амалга оширилди. Бунинг учун ўлчов ишларини амалга оширишнинг дала эксперименти схемаси ишлаб чиқилди (39-расм).



~~~~~ -ўлчанган жойлар; B -дала эни; L - дала узунлиги.

**39-расм. Ўлчов ишларини олиб бориш дала эксперименти схемаси**

Ўлчовлар ишлаб чиқилган схема (39-расм) асосида ғўза қатор ораси профилининг ўртасида, чап ва ўнг пушталарида а; б; в; г; ва д нуқталарда бўйлама йўналишдаги  $\pm 0,5$  см аниқлик билан амалга оширилиб, нуқталар бўйича бўйлама профиллар қурилди (40-расм). Олинган маълумотларга математик статистика усули билан ишлов берилиб, ўртача қиймат ( $M_{\text{ўрт}}$ ) ва ўртача квадратик четланишлар ( $\pm \sigma$ ) аниқланди (18-жадвал).

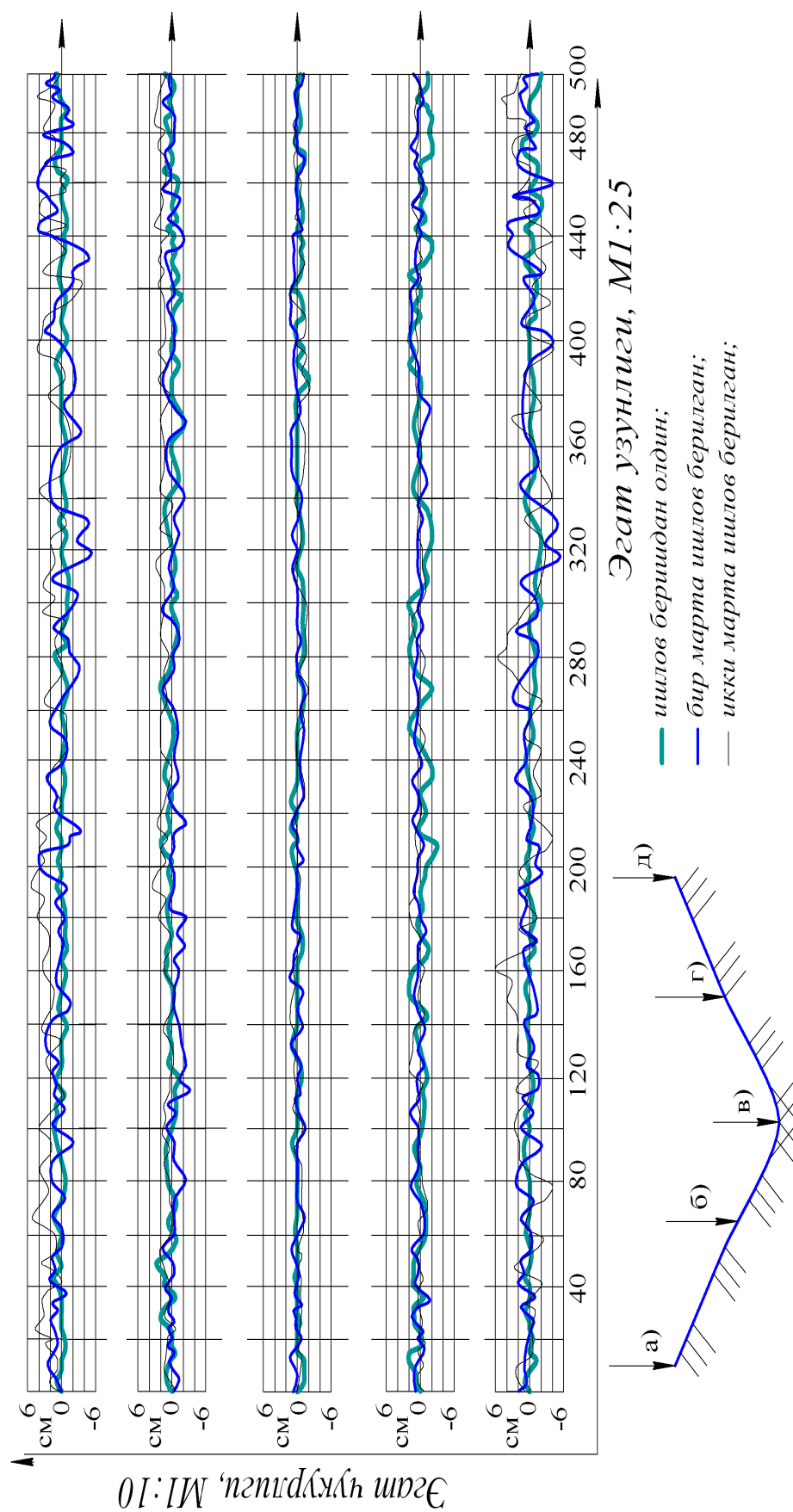
Ишлов берилган маълумотлар таҳлили кўндаланг кесим профили нотекислиги каби эгатларнинг бўйлама юзаси бўйича ҳам тупрок нотекислигининг ишлов бериш сонига нисбатан ўзгаришини кўрсатди.

Олинган натижалар ғўза қатор ораси эгатлари шаклига мос келадиган сеялка эккичларни яратишга асос бўлди.

#### 18-жадвал

##### Қатор оралари эгатлари бўйлама юзасининг профилларини ўлчаш натижалари

| Ѓўза қатор орасининг бўйлама профили | Ўлчанадиган нуқталар | Ўлчанган қийматларнинг статистик қийматлари       |                                                 |
|--------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                      |                      | ўртача арифметик қиймати ( $M_{\text{ўрт}}$ ), см | ўртача квадратик четланиши ( $\pm \delta$ ), см |
| Ишлов берилмаган                     | А                    | 0,48                                              | 0,26                                            |
|                                      | Б                    | 0,48                                              | 0,27                                            |
|                                      | В                    | 0,26                                              | 0,2                                             |
|                                      | Г                    | 0,52                                              | 0,27                                            |
|                                      | Д                    | 0,57                                              | 0,27                                            |
| Ишлов берилмаган                     | А                    | 2,56                                              | 3,5                                             |
|                                      | Б                    | 1,61                                              | 1,91                                            |
|                                      | В                    | 1,21                                              | 0,54                                            |
|                                      | Г                    | 1,0                                               | 0,68                                            |
|                                      | Д                    | 2,52                                              | 2,46                                            |
| Икки марта ишлов берилган            | А                    | 3,26                                              | 2,56                                            |
|                                      | Б                    | 2,3                                               | 1,1                                             |
|                                      | В                    | 0,87                                              | 0,66                                            |
|                                      | Г                    | 1,65                                              | 1,42                                            |
|                                      | Д                    | 3,35                                              | 3,75                                            |



**40-расм. Қатор ораларининг ишлов берилмаган, кузги бугдой экиш олдида гўза култиватори билан бир ва икки марта ишлов берилган бўйлама юзаси профиллари**

Демак: ғўза қатор орасига кузги буғдой экишни баҳолаш мезони сифатида ниҳолларнинг қатор ораси профили бўйича текис жойлашиш коэффициенти  $\eta$  ни қабул қилиш мумкин; 1000 дона унувчан кузги буғдой уруғининг оғирлик массасини ўртача 38...40 г, гектарига ўртача 4,5...5 миллион дона экилади деб қабул қилинса, экиш меъёри ўртача  $N = 170...200$  кг/га атрофида бўлиши керак; Олинган тажриба натижалари бўйича таққосланган вариантлардан 180 кг дан 200 кг гача бўлган экиш меъёрларида ғалла пояларининг бақувват ўсиши ва ҳосилнинг юқори бўлиши кузатилади; Дала тадқиқотлари натижаси кузги буғдой экиш олдидан қатор оралари профилларини дастлабки ҳолига яқин бўлишини, чуқурлигининг 12,5...17,0 см оралиғида ўзгариши ва ўртача квадратик четлашиши 1,25 см атрофида бўлиши тасдиқлади; Экиш олдидан ғўза култиватори билан бир ва икки марта ишлов берилган қатор ораси профилининг ўртаси эгат чуқурлигига тенг, деярли ўзгармаган, пушта ёнлари нотекислигининг ортиши ва шаклининг ўзгаришига олиб келади, эгатларнинг бўйлама юзаси бўйича ҳам нотекислигининг ортиши кузатилади; Олинган натижалар ғўза қатор ораси эгатлари шаклига мос келадиган сеялка экичларни яратишга асос бўлди.

#### **4.3. Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экишда эгатчалар ҳосил қилиш ва кўмиш технологик жараёнларининг назарий ва экспериментал таҳлиллари**

Экичнинг асосий вазифаси эгатчалар ҳосил қилиш, уруғларни тубига ташлаш ва нам тупроқ билан кўмиш ҳисобланади. Уруғларни экишда экич эгатча тубини бир оз зичлаши ва қуйи нам қатламни тупроқ юзига чиқармаслиги лозим. Чунки эгатча туби бир оз зичланганда капиллярлик ҳосил бўлиб, уруғнинг ривожланиши учун зарур бўлган нам кўтарилади.

Одатда, экичларга вазифасига кўра талаблар қўйилади. Буларга асосан экиш чуқурлиги 4-6 см атрофида ростланиши, ҳосил қиладиган солиштирма босим тупроқни ортиқча зичламаслиги, осон ростланиши, осиб механизми тупроқни ёриб эгатчалар ҳосил қилувчи тишларни ботиш бурчагини бир хил сақлаши, профил рельефини кўчириши; бўйлама ва кўндаланг йўналишларда тўғри чизик бўйлаб экиши ва барқарор бўлиши каби талаблар киради [24, 25].

#### 4.3.1. Экичларнинг вазифаси, турлари ва тузилиши

Экичларнинг тупроққа таъсир этиш усулига қараб ботиш бурчаги *ўтмас, тўғри ва ўткир бурчакли экичлар* га бўлинади [ 55, 56, 57, 72, 85, 98, 99].

Тупроққа ўтмас бурчак билан ботувчи экичларга *дискли, сирпанма ва кильсимон (самолётнинг кетинги қисмидаги тик қанотга ўхшаши) экичлар* мисол бўлади. Бундай турдаги экичлар тупроқни юқоридан пастга босиб, кесак ва ўсимлик қолдиқларини қирқувчи экичлар тоифасига киради. Эгатчалар ҳосил қилиш жараёнида тупроқни ва эгатча тубини бир оз зичлаб кетади.

**Дискли экичлар** дон, дон-ўт ва сабзавот сеялкаларида кўп ишлатилади. Улар кесак ва ўсимлик қолдиқлари кўп майдонларда яхши натижа беради, лой ёпишмайди, тупроқ тиқилмайди. Дисклар сонига қараб *бир ва икки дискли*, ўзаро жойлашишига қараб *қаторлаб ва тор қаторлаб экувчи дискли экичлар* бўлади.

Тупроққа тўғри бурчак билан ботувчи экичларга *анкерли трубалар* киради. Улар тупроқни икки томонга кериб, эгатча ҳосил қиладди.

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

Ўтказилган дастлабки таҳлилий тадқиқотлар натижаси шуни кўрсатдики, ҳозирги кунда ҳар хил ғалла экувчи экичлар яратилган. Уларнинг энергия ва ресурстежамкорлигини таъминловчи, экиш сифатини оширувчи параметрлари ва иш режимлари асосланган. Асосан бундай экичлар очик майдонларда кенг қўлланилмоқда. Жанубий зоналарнинг тупроқ-иқлим шароити ва экиш усуллари бундай экичлардан самарали фойдаланиш имконини чеклаб қўяди. Айниқса суғорма дехқончилик шароитида эгат олинган ёки ғўза қатор орасига қўллашда самара бермаяпти. Маҳаллий шароитда қўлланилаётган буғдой экиш усулларига мос экичлар деярли йўқ. Шунинг учун мавжуд экичларнинг маҳаллий шароитларда қўллаш мумкинлиги ўрганиб чиқилди.

Экспериментал тадқиқотлар таҳлилларига асосланиб, экичлар конструкцияларини кенг ўрганиш натижасида **бир дискли, анкерли, сирпанма ва кильсимон** экичларни маҳаллий шароитга мослаш ва такомиллаштириш мумкин деган **ишчи фараз** шакллантирилди ва буларнинг эгатли тупроқларда эгатчалар ҳосил қилиш ва уруғларни кўмиш жараёнлари назарий ва экспериментал таҳлил қилинди.

#### **4.3.2. Бир дискли экичлар билан эгатчалар ҳосил қилиш ва кўмиш жараёнларининг назарий ва экспериментал таҳлили**

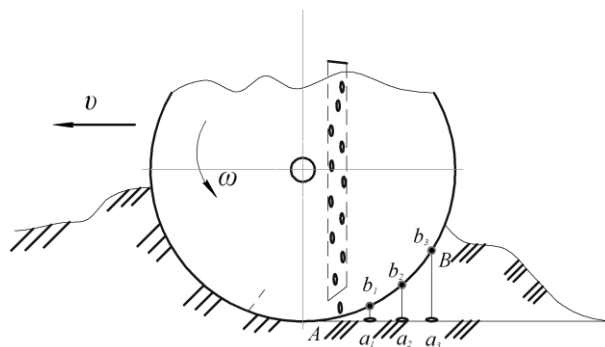
Бир дискли экич икки дискли экичга нисбатан тупроққа яхши ботади. Лекин дон уруғларини бир хил чуқурликка экиш бўйича икки дискли экичдан устун бўла олмайди [55, 56, 57, 85, 98]. Икки дискли экичларнинг конструкцияси ғўза қатор ораларига кириш имконини бермайди. Бунинг учун маҳсус тадқиқотлар олиб бориш талаб этилади. Бир дискли экич қаттиқ тупроқ шароити учун кўпроқ фойдали ҳисобланади. Бир дискли экичларни ғўза қатор орасига киритиш имкони икки дискли экичдан бир оз устун ҳисобланади. Шунинг учун бир дискли экичлар ғўза қатор ораларига кузги

буғдой уруғини экиш бўйича агротехник талабларни қисман қондириши мумкин. Бу бўлимида бир дискли экичларнинг ғўза қатор орасига жойлаштириш схемалари ва параметрларини тадқиқ этиш масаласи ўрганиди. Қуйида бир дискли экичлар билан эгатчалар ҳосил қилиш ва кўмиш жараёнини таҳлил қиламиз. Маълумки, эгат олинган ва ғўза қатор оралари тупроқларига кузги буғдойни тор қаторлаб экиш бўйича тадқиқотлар деярли чуқур олиб борилмаган ва ўрганилмаган.

Демак, диск эгатча ҳосил қилиб кетиши учун ҳаракати йўналишига қиялиги  $\beta = 3...8^0$  ораликда ростланади [ 56, 98]. Ҳаракатланиши жараёнида диск айланиб тупроқни пастга суриб, ишқаланиш кучи ҳисобига юзага олиб чиқади (41-расм).

Тупроқни маълум маънода тўкилувчан деб фараз қилсак, унинг зарралари ҳосил қилинадиган эгатчага қайта тўкилади. Тўкиладиган тупроқ зарралари диск ўтганда ҳосил бўладиган бўшлиққа маълум  $AB$  қиялик билан жойлашади.

Диск ўтганда ҳосил бўлган бўшлиққа тушган уруғ тўкиладиган тупроқ зарралари билан кўмилади. Агар уруғ ўтказгич дискка яқин жойлаштирилса уруғлар атрофга кам сочилиб сифатли кўмилади [56]. Шунинг учун экичларда уруғ ўтказгичларни элементар юзаларга кам урилишини таъминловчи тик ёки шунга яқин ҳолатда жойлаштириш мақсадга мувофиқ бўлади.



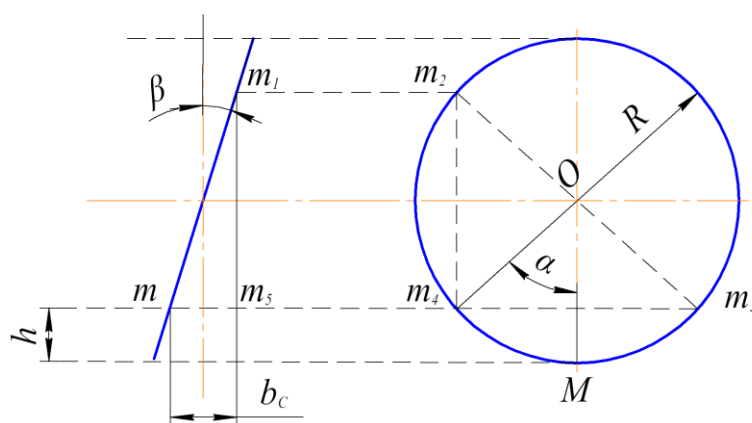
**41-расм. Тупроқ зарраларининг диск ҳосил қилган бўшлиққа табиий оғиш бурчаги билан тўкилиш ва уруғларни кўмиш жараёни схемаси**

Дон экичларида уруғ ўтказгич ва диск ўртасига ўрнатилган тозалашга ва тўкилаётган уруғларни эгатчаларга йўналтириш вазифасини ҳам ўтайди [55, 56, 57, 85, 98].

Барча ҳолларда бўлгани каби диски экич олдида тупроқ уюми ҳосил бўлади. Тупроқ деформацияси экич конструкцияси ва ўтнатиш  $\beta$  бурчагига қараб турли  $b_o$  кенгликда тарқалади. Бунда диски экичларни очилган эгат ёки қатор орасида нечта ва қандай тартибда жойлаштириш тупроқ деформацияси ҳисобига аниқланади. Яъни ҳосил қилинадиган қаторчалар ораси  $t_c$  тупроқ деформацияси  $b_o$  кенглигидан катта бўлиши лозим, яъни  $t_c > b_o$ .

Ўўза қатор орасида ҳосил бўладиган эгатчанинг ўлчамлари ва шакли дискнинг ҳаракат йўналишига ўрнатилган  $\beta$  бурчак ва ботадиган  $h$  экиш чуқурлигига тенг қийматдаги туташиниш  $m$  нуқтанинг қандай баландликда жойлашганига боғлиқ (42-расм).

Ҳосил қиладиган эгатча  $b_c$  кенглигининг ҳақиқий қийматини диск маркази  $O$  дан экиш чуқурлигини белгиловчи  $\alpha$  бурчак билан ўтган  $m_5$  нуқтани  $m$  билан туташиниш орқали ҳосил бўладиган оралиқ масофага тенг қиймат билан асослашимиз мумкин (42-расм).



**42-расм. Ўўза қатор орасида бир диски экич ҳосил қиладиган эгатча кенглигини аниқлаш схемаси**

Схемадан

$$b_c = mm_5 = 2 \cdot (R - h) \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \sin \beta \quad (38)$$

Демак (38) ифода эгатча кенглигининг шаклланиши диск радиуси  $R$ , экиш чуқурлигини белгиловчи  $\alpha$  бурчак ва дискнинг эгатчага бевосита таъсир этувчи  $\beta$  бурчакка боғлиқлигини ифодалайди.

(38) ифоданинг таҳлилидан  $\alpha$  ва  $\beta$  бурчаклар қийматларининг ортишидан эгатча  $b_c$  кенгликнинг ортишини кузатилади.

Шуни таъкидлаш керакки, икки ва бир диски экичлар кильсимон ва анкерли экичларга нисбатан мураккаб конструкцияга эга, ишқаланувчи жуфтликлари ўта тоза қаров ва таъмирни талаб қилади. Диски экичлар асосан горизонтал текисликларда ўрганилган бўлиб, ғўза қатор орасида ўрганилмаган.

Экспериментал тадқиқотларда бир диски экичларнинг эгатчалар ҳосил қилиш жараёни ва қатор орасида фойдаланишга яроқлиги устида тажрибалар олиб борилди. Тажрибаларда дисклар ғўза қатор орасида тупроққа ботишга, увалаш даражасига, эгатчалар ҳосил қилишига, бегона ўтлар ва ўсимлик қолдиқларини кесишига яроқлилиги ўрганилди. Дастлабки тажрибаларда тайёрланган экспериментал бир диски экичнинг диаметри 22 см, дисклар орасидаги масофа 8 см.ни ташкил этди. Дисклар пушта (19-расм) профилига мос  $\varepsilon$  бурчагига оғдирилган ҳолда ҳаракат йўналишига нисбатан  $\beta = 15^\circ$  бурчак остида тайёрланди (43-расм).

Дисклар ростлаш механизми ёрдамида  $\beta$  бурчакка ростланди. Ростловчи механизмга ўрнатилган пружина дискларни пуштага ботиб ҳаракатланишига хизмат қилди.



1- дисклар тўпламининг қаноти; 2- ростловчи механизм;  
3- дисклар қотириладиган ўқ; 4-диск; 5-пружина.

**43-расм. Экспериментал бир дискли экичлар билан очилган  
эгатчалар**

Кейинги босқич тажрибаларида сферик дискли экичлар билан эгатчалар ҳосил қилиш жараёни ва унинг фойдаланишга яроқлиги устида тажрибалар олиб борилди. Тажрибаларда аввалгидек дискларнинг тупроққа ботиши, уваланиш даражаси, эгатчалар ҳосил қилишига яроқлилиги ўрганилди.



**44-расм. Экспериментал бир дискли сферик экичлар билан  
очилган эгатчалар**

Сферик дискли экичнинг диаметри 35 см, орасидаги масофа 8 см ва хужум бурчаги  $\beta = 8^0$  бурчак остида ғўза қатор орасида синовдан ўтказилди (44-расм). Дала синов натижалари 19-жадвалда келтирилган.

**19-жадвал**

**Бир дискли экичларнинг дала синовлар натижалари**

| Кўрсаткичлар                                                    | Бир дискли экич |                | Сферик дискли экич |                 |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|--------------------|-----------------|
|                                                                 | V=1,5<br>м/с    | V=2,5<br>м/с   | V=1,5<br>м/с       | V=2,5<br>м/с    |
| Дискни тупроққа ботиш чуқурлиги, см:<br>$M_{yp}$<br>$\pm\sigma$ | 5<br>1,3        | 4<br>2,2       | 3<br>1,2           | 2<br>1,2        |
| Судрашгага қаршилик, Н:<br>$M_{yp}$<br>$\pm\sigma$              | 79,68<br>9,23   | 76,64<br>10,26 | 100,12<br>10,28    | 142,24<br>20,22 |

Олинган натижалар таҳлили тажрибавий экичларни тупроққа ботиш чуқурлиги, судрашгага қаршилигининг беқарорлиги ва экиш сифатининг агротехник талаблар даражасида эмаслигини кўрсатди. 22 см.ли дискларнинг тупроққа ботиши ва сифатли эгатчалар ҳосил қилиши кўзланган натижани бермади. Бундан ташқари дискларнинг қатор орасида ҳар ҳил чуқурликларда эгатчалар ҳосил қилиши, сферик дискларга тушадиган қаршиликнинг кескин ортиши ҳисобига дарз кетиши ва ёрилиши кузатилди. Ҳаракат тезлигининг 1,5 м/с дан 2,5 м/с гача ўзгариши ҳар икки хил экичларнинг натижаларига таъсир кўрсатди. Бунда судрашга бўлган қаршиликнинг ортишига ва эгатчаларнинг чуқурлигини бузилишига олиб келди.

Юқорида келтирилган тажриба натижалари ҳаракат йўналишига  $\beta$  бурчак остида йўналтирилган бир дискли экичлар ғўза қатор ораси профилига тўғри келмайди, очадиган эгатчалар параметрлари сифатли экиш имконини бермайди, қатор ораларига мос келмайди деган хулосага олиб келди.

### 4.3.3. Эгатча ҳосил қилувчи пичоқ ўрнатилган диски экичнинг технологик жараёнини назарий ва экспериментал таҳлили

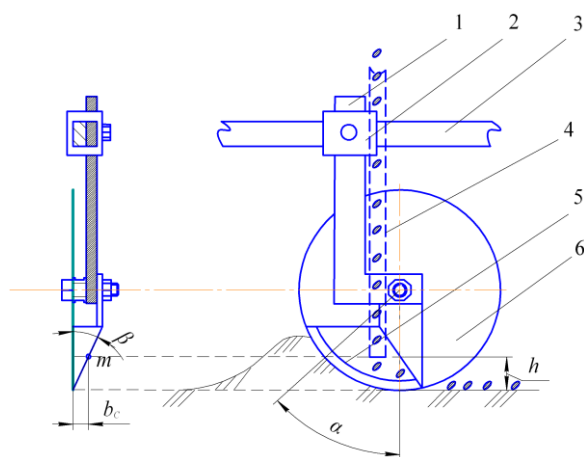
Дастлабки тадқиқот натижалари ҳаракат йўналишига  $\beta$  бурчак билан ўрнатилган бир диски экичларни қатор ораси профилига мос тушмаслиги, кониқарли иш сифатини бермаслиги сабабли тик, ёнига эгатча ҳосил қилувчи пичоқ ўрнатилган экични лойиҳалашга асос бўлди (45-расм).

Бунда ҳосил бўладиган эгатчанинг эни диск ва пичоқ орасидаги  $\beta$  бурчак,  $h$  экиш чуқурлиги сатҳига тенг  $m$  нуқтанинг баландлигига боғлиқ .

Схемадан

$$b_c = h \sin \beta \quad (39)$$

Ҳаракат йўналишига  $\beta$  бурчак билан ўрнатилган бир диски экичлар каби ҳосил қилинадиган эгатчанинг кенглиги диск радиуси  $R$ , экиш чуқурлигини белгиловчи  $\alpha$  бурчак, диск ва пичоқ ўртасидаги  $\beta$  бурчакка бевосита боғлиқлигини ифодалайди.  $\alpha$  ва  $\beta$  бурчаклар қийматларининг ортиши эгатча кенглиги  $b$  нинг ортишига олиб келади.



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

**45-расм. Тик ва ёнига эгатча очувчи пичоқ ўрнатилган экспериментал экич**

Эгатчалар ҳосил бўлиш жараёнини лаборатория шароитида синаб кўриш учун экспериментал тик диски эккичнинг конструкцияси ишлаб чиқилди ва тупроқ каналида лаборатория тадқиқотлари олиб борилди (46-расм).



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

Лаборатория қурилмаси ҳар бир ҳолат учун эккични пушта профили шаклида ўрнатиш имконини берадиган қилиб тайёрланди (46-расм). Ғалла сеялкалари моделларининг таҳлили натижасида 320 мм диаметрли диск,  $\beta$  бурчакни  $15^0$ ,  $20^0$ ,  $25^0$  бурчак остида таъминловчи 5 мм қалинликдаги пичоқлар тайёрланди. Пичоқларнинг тупроқни кесувчи тиглари ёйсимон шаклда  $\beta$  бурчакнинг қийматларини таъминлашга мос, қайрилган ҳолда дискнинг  $\frac{1}{4}$  қисмига (секторига) тўғри келадиган қилиб тайёрланди. Лаборатория синовлари пичоқларнинг  $15^0$ ;  $20^0$ ;  $25^0$  бурчакларида ўтказилди. Диск ва пичоқ бирикмасидан тузилган эккичнинг ҳар хил  $\beta$  бурчак остида эгатчаларнинг ҳосил қилиниши, кенглиги, донни тушиш ва кўмилиш жараёни тадқиқ қилинди.

Тажрибалар ҳар бир вариантда 5 марта такрорланишларда ўтказилди. Синовлар бурчакнинг  $\beta=15^0$  қийматида эгатчалар кенглигининг кичик, уруғларни кўмиш талаб даражсида бўлмаслигини кўрсатди. Бурчакнинг  $\beta=20^0$  қийматида сифатли кенг эгатчалар очилиши, тупроқ зарраларининг қайта кўмилиши ва донларнинг эгатчага тўла тушиши кузатилди.



**47-расм. Тик ва ёнига эгатча очувчи пичоқ ўрнатилган экспериментал  
эккич билан эгатча очиш**

Бурчакнинг  $\beta=25^0$  қийматида эгатчалар кенглиги меъёрда бўлиши кузатилди. Бироқ, тупроқнинг кенг деформацияланиши ва сурилиши кузатилди. Тажрибаларда пичоқнинг  $\beta=20^0$  ўрнатиш бурчагида яхши натижа бериши аниқланди.

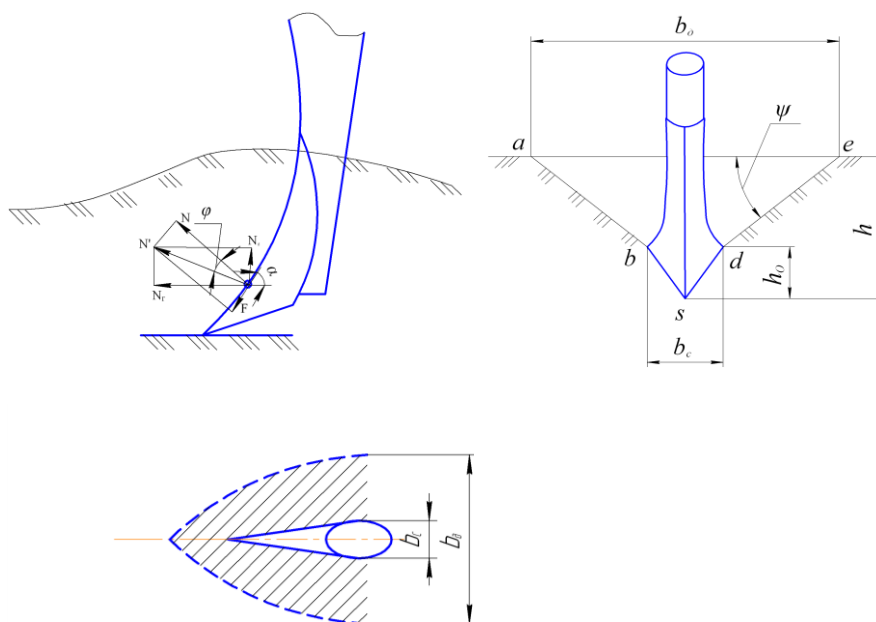
Лаборатория тадқиқотлари экспериментал тик диски эккич билан қатор орасига 3-4 см чуқурликда буғдой уруғини экиши, уруғларни тўла кўмиши мумкин, конструкциянинг мураккаблиги, эккичлар тўпламидан ташкил топган секциянинг оғирлиги, агрегат олди ғилдирагига тушадиган юкланишни камайтиради, тўғри чизиқли бошқаришни мураккаблаштиради деган хулоса қилишга асос бўлди.

#### **4.3.4. Ўткир бурчакли анкерли эккич билан эгатчалар ҳосил қилиш ва кўмиш жараёнининг назарий ва экспериментал таҳлили**

Ўткир бурчакли анкерли эккичнинг эгатчалар ҳосил қилиш ва тор қаторлаб экиш жараёнида тупроқни икки томонга кериб, юқорига кўтариб, олдинга суришида унинг олдида тупроқ уюми ҳосил бўлади. Эгатча ҳосил қилиш ва кўмиш жараёнида эккичнинг тупроққа кириш бурчаги  $\alpha$  ва

кўкрагининг ўткирланиш бурчаги  $2\gamma$  асосий параметрлари ҳисобланади. Бу ҳолда ҳам тупроқ деформацияси эккич конструкциясига қараб турли  $b_\delta$  кенгликда тарқалади.

Анкерли эккичнинг тупроққа таъсири натижасида ҳаракат йўналишининг кўндаланг кесими бўйлаб тупроқ деформациясининг тарқалиш зонаси  $a b s d e$  ҳосил бўлади (47-расм).



**47-расм. Тупроқнинг анкерли эккич таъсирида деформацияланиши**

Деформациянинг тарқалиш зонаси эккич конструкциясига, тупроқнинг ёнга синиш бурчаги  $\psi_\delta$ , тупроқ деформацияси зонасининг кенглиги  $b_\delta$  ва кўндаланг кесими бўйича тупроқ деформациясининг юзаси  $F$  билан характерланади. Схемадан (47-расм) эккичнинг  $h$  экиш чуқурлиги ва тупроқнинг ёнга синиш бурчаги  $\psi_\delta$  орқали деформацияси зонасининг кенглиги  $b_\delta$  ва кўндаланг кесим юзаси  $F$  ни топамиз. Чунки  $h$  ва  $\psi_\delta$  нинг ортиши деформацияси зонасининг кенглиги  $b_\delta$  ва кўндаланг кесими бўйича тупроқ деформацияси  $F$  юзасининг қийматларини ортишига олиб келади.

$$b_\delta = b_c + 2(h - h_o) \cdot \operatorname{tg} \psi_\delta; \quad (40)$$

$$F = b_c(h - 0,5h_o) + (h - h_o)^2 \cdot \operatorname{tg} \psi_\delta. \quad (41)$$

бунда:  $h$ - экични экиш чуқурлиги, мм;  $\psi_{\delta}$ – тупроқни ёнга синиш бурчаги, град;  $b_c$  – экич кенглиги, м;  $h_o$  – экичнинг кесилган қисми узунлиги, м.

Тор қаторлаб экиш жараёнида анкерли экичлар олдидаги тупроқ уюмлари бир-бирига қўшилиб, ғўза қатор орасининг бутун эни бўйлаб яхлит уюм ҳосил қилмаслиги, тупроқларни тикилмаслиги, сифатли эгатчалар ҳосил қилиши нотекис экмаслиги учун кўндаланг кесимда қаторлар  $t_c$  ораси тупроқ деформацияси зонасининг  $b_{\delta}$  кенглигидан катта, яъни  $t_c > b_{\delta}$  бўлиши лозим.

Бу шарт қуйидаги ҳолатда бажарилади

$$t_c \geq b_{\delta} = b_c + 2(h - h_o) \cdot \operatorname{tg} \psi_{\delta}$$

$$\text{яъни} \quad 7,5 \geq b_{\delta} = b_c + 2(h - h_o) \cdot \operatorname{tg} \psi_{\delta} \quad (42)$$

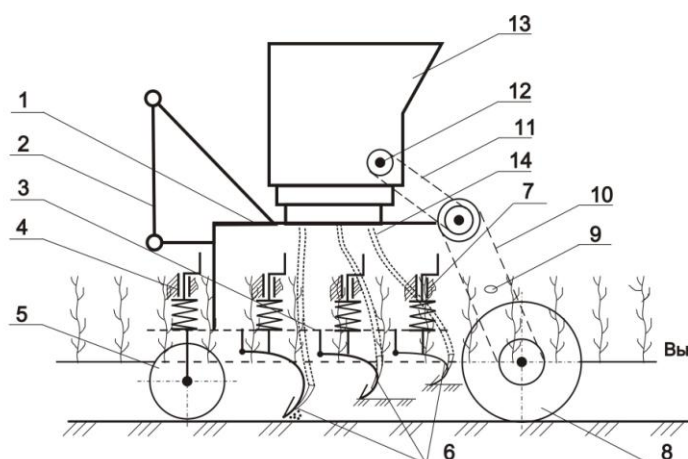
Қаторлар ораси маълум бўлса, тор қаторлаб экишда уларнинг ғўза қатор орасидаги сонини қуйидагича топиш мумкин

$$n_c = \frac{B_m}{7,5} \quad (43)$$

бунда:  $B_m$  – ғўза қатор ораси кенглиги, м. ( $B_m = 0,6; 0,8; 0,9$  м).

Демак,  $B_m = 0,6$  м ғўза қатор ораси кенглиги учун  $\psi_{\delta} = 40^{\circ}$ ;  $b_c = 3,5$  см;  $h = 5$  см бўлган қийматларда 6 қатор,  $B_m = 0,9$  м қатор ораси учун 9 қатор анкерли экичлар билан кузги буғдойни сифатли экиш мумкин.

Ўғза қатор ораларига кузги дон уруғини экиш технологик жараёнини дала тажрибаларида синаб кўриш мақсадида ғўза қатор ораларига кузги дон уруғини тупроққа ўткир бурчак билан ботиб тор қаторлаб экивчи анкерли экиш машинасининг тажриба нусхаси ишлаб чиқилди. Конструкциянинг техник янгилиги патент идорасининг 29.07.2011 й. FAR 00625 рақамли патенти билан ҳимоя қилинган.



**48-расм. Анкерли эккичлар билан жихозланган сеялка**

Сеялка 1 рама, 2 осиш курилмаси, 3 грядил, 4 таянч ғилдиракни созловчи механизм, 5 таянч ғилдирак, 6 ўткир бурчакли анкерли эккичлар, 7 экиш чуқурлигини созловчи механизм, 8 ҳаракат узарувчи ғилдирак, 9 ҳаракат узарувчи ғилдиракни созловчи механизм, 10 ва 11 ҳаракат узатувчи занжирлар, 12 тақсимловчи вал, 13 бункер ва 14 уруғ ўтказгичдан ташкил топган.

Ѓўза қатор орасига кузги буғдойни тор қаторлаб экувчи анкерли сеялканинг тажриба варианты яратилиб ишлаб чиқариш шароитида кенг дала синовларидан ўтказилди (49-расм).



**49-расм. Ѓўза қатор ораларига кузги буғдой экувчи янги сеялканинг тажриба нусхаси**

**Сеялканинг иш жараёни:** Анкерли эккичлар 6 грядил 3 га ғўза қатор орасида маълум масофада ўрнатилди. Қатор ораси профили бўйича ғўза

тупларидан 5-7 см. масофада бир бирларидан 7-10 см масофада экичлар жойлаштирилди. Экиш чуқурлиги созловчи механизм ёрдамида 5-6 см га ҳар бир экичлардаги созловчи механизм ёрдамида пушта рельефига мослаб ўрнатилди. Дала синовларини ўтказиш жараёнида танлаб олиган тажриба участкаси тупроғининг асосий физик-механик ҳоссалари ўрганилди (20-жадвал). Экспериментал сеялка Тошкент ирригация ва мелиорация институти ўқув-тажриба хўжалиги тупроқларида ўтказилди.

**20-жадвал**

**Тажриба участкаси тупроғининг асосий физик-механик ҳоссалари**

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

Синов тажриба ишларини ўтказиш жараёнида қатор ораларида сеялканинг ҳаракатланишидан анкерли экичларнинг олдида бегона ўтлар ва ғўза баргларининг тўпланиб уюлиб қолиши, сифатсиз экиш кузатилди (50-расм).



**50- расм. Экиш сифатининг бузилиши ва экичлар олдида бегона ўтлар ва ғўза баргларининг тўпланиб қолиши**

Ўтказилган дала синов тажрибалари ўткир бурчак билан тупроққа ботадиган анкерли экичларнинг бегона ўтлар ва баргли ғўза қатор

ораларида дон уруғини экишни сифатли агротехник талаб даражасида бажара олмаслигини кўрсатди.

#### **4.3.5. Пичоқли экичлар билан тупроқни сирпаниб кесиш ва эгатчалар ҳосил қилиш жараёнининг назарий асослари**

Пичоқлар бошқа иш қуролларига нисбатан энергиятежамкор, ейилишга бардошли бўлиб тупроқни сифатли сирпаниб қирқади.

Пичоқларнинг асосий вазифаси кўкрак тиғи билан тупроқ, бегона ўт, ўсимлик қолдиқларини сирпаниб қирқишдан иборат. Бундай пичоқлар қаторига дисксимон пичоқлар ҳам киради.

Дисксимон пичоқлар вазифасига кўра тупроқни сирпаниб кесиши, юмшатиши, кериши ва ағдариши мумкин. Диаметри (сирпаниб қирқувчи ёйнинг радиуси), кўкрак тиғининг чархланиш бурчаги ва қалинлиги дисксимон пичоқларнинг асосий конструктив параметрлари ҳисобланади. Дисксимон пичоқ диаметри (ёки тупроқ билан ўзаро сирпаниб қирқувчи ёй радиуси) нинг ортиши кесишга қаршилиқнинг ортишига пропорционал бўлиб, тупроққа ботишга имкон бермайди.

Дисксимон пичоқлар диаметрининг минимал қийматини қуйидаги ифода орқали топишни проф. Ф.Маматов таклиф этган [77].

$$D = \frac{2(h+e)}{\cos \alpha} + d_c \quad (44)$$

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

Гост 198-59 га мувофиқ дисклар типлари диаметри  $D$ : 250; 400; 450; 510; 560; 610; 660; 710; 760 ва 800 мм серияларда ишлаб чиқилишини назарда тутиб 300 дан 800 мм гача бўлган дискли пичоқларнинг қалинлигини

$\delta = 0,01D$  ифода билан аниқлаш ва кўкрак тиғининг чархланиш бурчагини  $15-20^\circ$  оралиғида қабул қилиш тавсия этилган [ 93].

Замонамизнинг етук олимлари В.П.Горячкин, В.А.Желиговский, И.И.Капустин, Н.В.Сабликов, Г.И.Бремер, А.А.Ивашко, Н.Е.Резник, Ф.М.Маматов, ва бошқаларнинг илмий ишлари долзарб масала бўлган тиғлар билан кесиш назариясига бағишланган [66, 67, 77, 86, 99].

Кесиш ҳақидаги замонавий назария ва амалий билимлар пичоқларнинг босим остида материалларни кесишни пуассон кесиш, резец (тиш) билан кесиш ва тиғ билан кесиш терминлари билан қараш мумкинлигини илгари суради.

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида кесишнинг икки хил усули- тиш ва тиғ билан кесиш кенг тарқалган.

Тиғ билан кесиш жараёнида кесилган юза бевосита тиғдан бериладиган босим ҳисобига бўлади. Тиғнинг босим билан жисмни бўлакларга ажратиш назарда тутилганда, ўткирланган ён томони ёки дами мутлақо кесиш жараёнида қатнашмаслиги, аксинча тиғнинг ўткирланиш бурчаги ва жисм билан ишқаланиш коэффициентига боғлиқ бўлиши мумкин.

Кесувчи пичоқларнинг барча геометрик параметрлари ичида энг муҳими унинг ўткирлиги ҳисобланган. Шу боис тиғларнинг ўткирлиги кўплаб илмий изланишларнинг олиб борилишига туртки бўлган. Лекин тиғнинг ўткирлиги асосий омил бўлиши мумкин деган ягона фикр йўқ.

Қатор олимлар В.П.Горячкин, В.А.Желиговский, И.И.Капустин, Н.В.Сабликов, Г.И.Бремер, А.А.Ивашко, Н.Е.Резник, А.И.Бершадский, С.А.Воскресенский, О.А.Сизов, Ф.М.Маматов [77, 86, 100, 101, 102, 103, 104, 105] назарий ва экспериментал тадқиқотларида амалда абсолют ўткир тиғ бўлмаслиги, ўткир чархланган тиғлар жисмлар билан ўзаро таъсирланиши жараёнида ейилиши ва цилиндрик доирага яқин эгри юза шаклига эга бўлишлигини таъкидлаб ўтганлар. Кўпчилик изланувчилар тиғнинг ўткирлигини  $\delta_1$  диаметри бўйича баҳолашни таклиф этганлар. Тиғнинг

The diagram illustrates a geometric model of a circular arc within a V-shaped structure. The arc is defined by a radius  $r$  and a central angle  $2\phi$ . The arc is divided into segments by points  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ , and  $e$ . The distance from the center of the arc to the point  $c$  is labeled  $l$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $c$  is  $\beta$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $d$  is  $\gamma$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $e$  is  $\gamma' = \phi$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $a$  is  $\delta_1$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $b$  is  $\delta_2$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $c$  is  $\delta_3$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $d$  is  $\delta_4$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $e$  is  $\delta_5$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $a$  is  $\delta_6$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $b$  is  $\delta_7$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $c$  is  $\delta_8$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $d$  is  $\delta_9$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $e$  is  $\delta_{10}$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $a$  is  $\delta_{11}$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $b$  is  $\delta_{12}$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $c$  is  $\delta_{13}$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $d$  is  $\delta_{14}$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $e$  is  $\delta_{15}$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $a$  is  $\delta_{16}$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $b$  is  $\delta_{17}$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $c$  is  $\delta_{18}$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $d$  is  $\delta_{19}$ . The angle between the vertical axis and the line connecting the center to  $e$  is  $\delta_{20}$ .

$$\delta_5 = 2r\sin\phi \quad (45)$$

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

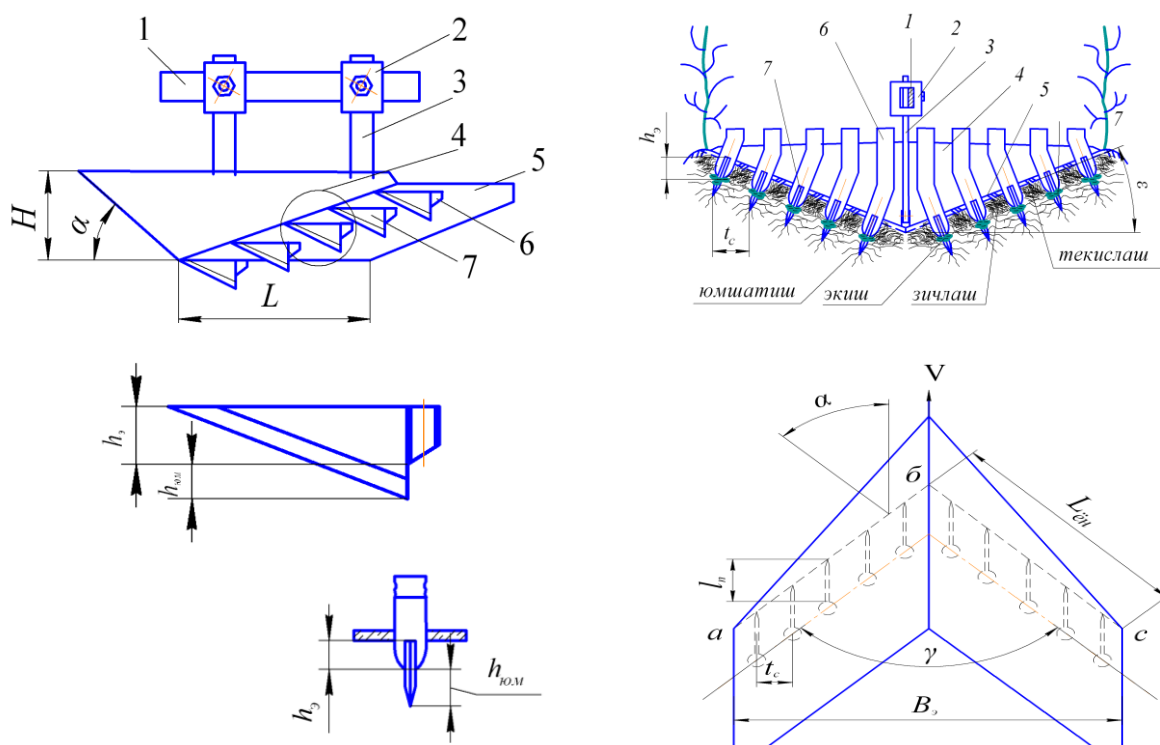
Сирпаниб керувчи пичоқли экичлар энг самарали ҳисобланиши мумкин. Тупроққа ботиш бурчаги, сирпаниб қирқувчи кўкрак тиғининг узунлиги, чархланиш бурчаги, қалинлиги бундай пичоқларнинг асосий конструктив параметрлари ҳисобланади.

Демак, юқорида келтирилган таҳлилий маълумотлар тупроқ, бегона ўтлар, ўсимлик қолдиқлари ва ғўза қатор орасида тўкилган баргларни тўла сирпаниб кесилишини таъминловчи пичоқли экичларнинг конструктив параметрларини лойиҳалаш, маҳаллий шароитларга мос универсал вариантларини танлаб олишга асос бўлади.

## V. БОБ. ҒЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИГА КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКАДИГАН СЕЯЛКА ЭККИЧЛАРИНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ

### 5.1. Ғўза қатор орасига мослаштирилган пичоқли сирпанма эккичнинг конструкцияси ва параметрлари

Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экиш технологик жараёнини такомиллаштириш, экиш сифатли бажарилишини таъминловчи сеялканинг янги конструкциясини яратиш мақсадида олиб борилган илмий изланишлар ва дала тадқиқотлари натижалари эккичларнинг янги конструкциясини яратишга асос бўлди.



1 - грядиль; 2 - калит; 3 - тутқич; 4 - эккич қаноти; 5 - эккич асоси; 6 - уруғ туширувчи қувур; 7- эккичнинг сирпаниб кесувчи пичоғи.  $H$  - эккич қанотларининг баландлиги;  $\alpha$  - эккич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги;  $\gamma$  - эккич қанотларининг очилиш бурчаги;  $B$  - эккич асосининг эни;  $L$  - эккич асосининг бўйлама узунлиги;  $t_c$  - пичоқлар орасидаги масофаси.

**52-расм. Пичоқли сирпанма эккич схемаси**

Яратилган экичлар конструкцияларнинг илмий янгилиги Давлат патент идорасининг фойдали моделга берилган патентлари билан ҳимоя қилинган [10, 11, 12, 13].

Ғўза қатор орасига мослаштирилган пичоқли сирпанма экичнинг техник янгилиги шундаки, у бир ўтишда бир йўла тупроқни юмшатиб, эгатчалар очиб, буғдойни кўмиб ва зичлаб кетади. Экиш жараёнида қатор ораси профили текисланиб, кесаклар майдаланиб силлиқ шаклга келтиради.

## **5.2. Ғўза қатор орасига мослаштирилган пичоқли сирпанма экичнинг конструкцияси ва технологик иш жараёни**

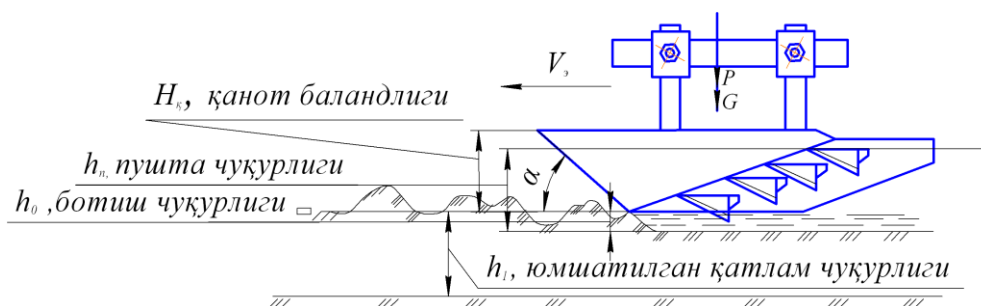
Сирпанма экичнинг пичоқлари тупроққа ўтмас бурчак билан ботадиган ва сирпаниб кесадиган қилиб лойиҳаланган. Экиш жараёнида пичоқлар бегона ўтлар ва ўсимлик қолдиқларини сирпаниб кесиб, юмшатиш  $h_{юм}$  чуқурлигидан юқори  $h_z$  экиш чуқурлигида эгатчалар ҳосил қилади. Пичоқнинг орқа томонида дон ўтказувчи қувур жойлаштирилган (52-расм).

Экич 7 пичоқлар, ўнг ва чап 4 қанотлар ва 3 асослардан ташкил топган. Пичоқлар 7 дон ўтказувчи 6 қувурлар билан бирлаштирилган. Экиш жараёнида 7 пичоқлар,  $h_{юм}$  чуқурликгача тупроққа ботиб, бегона ўт ва ўсимлик қолдиқларини сирпаниб кесиб, эгатчалар ҳосил қилиб кетади. Дон ўтказувчи 6 қувурлар ёрдамида уруғлар тупроқ зарраларининг табиий оғиш бурчаги билан эгатчаларга оқиб тушади ва 5 асосларнинг эгат тубига сирпаниб кетиши натижасида кўмилади. Экичнинг сирпаниб кетишидан эгат тик босимдан текисланиб, суғоришда сувларнинг равон оқишига имкон яратади. Экичнинг 4 ўнг ва чап қанотлари қатор ораси рельефини текислаш жараёнида кесаклар ва нотекисликларни майдалаб, суриб текис профилни шакллантиради.

### 5.2.1. Эккичнинг асосий технологик ва конструктив параметрларини асослаш

#### *Эккич асосининг тупроққа ботиш чуқурлиги*

Эккичнинг асоси қатламли ишлов берилган қатор ораси профилини шакллантириб, текислаб, тупроқни зичлаб кетиши керак. Бунинг учун оғирлик ва ташқи кучлар таъсирида тупроққа ботиши керак (53-расм).



**53-расм. Эккич асосининг тупроққа ботиш чуқурлиги ва параметрларини аниқлаш схемаси**

Бу шарт қатламли ишлов берилган тупроқнинг эккич асоси ўтгандан кейинги зичлиги билан ифодаланади [106]

$$\rho = \rho_o \frac{h_1}{h_1 - h_o}, \quad (46)$$

бунда:  $\rho_o$  — экиш олдидан ишлов берилган тупроқ зичлиги,  $\text{г/см}^3$ ;  $h_1$  — ишлов берилган тупроқ чуқурлиги, м;  $h_o$  — эккич асосининг тупроққа ботиш чуқурлиги, м.

(46)-ифодадан эккич асосининг тупроққа ботиш чуқурлиги

$$h_o = h_1 \frac{(\rho - \rho_o)}{\rho} \quad (47)$$

2-боб 9-жадвалда келтирилган маълумотлар асосида кузги бугдойдан учун агротехник талаб этиладиган тупроқ зичлигининг

$\rho=1,2...1,3$  г/см<sup>3</sup> атрофида бўлиши ва экиш олдида комбинацияланган агрегат билан қатламли ишлов берилган қатор оралари тупроғининг зичлиги ўртача  $\rho_0=1,0...1,1$  г/см<sup>3</sup> оралиғида бўлишини инобатга олсак, (47) ифода бўйича экичнинг тупроққа ботиш чуқурлигини 2,0...4,0 см оралиқда бўлади.

(46) ифода таҳлили, экич асосининг агротехник талаб даражасида тупроқ зичлигини таъминлаши учун ишлов бериш чуқурлиги ва тупроқнинг уваланганлик даражаси сосий ўрин эгаллашини билдиради. Агар тупроқ чуқур юмшатирилган ва яхши уваланган бўлса, экич асоси шунча чуқур ботиб эгати ўз шакли бўйича шакллантиради. Бунинг учун экич асоси юзаси, оғирлик ва ташқи таъсир кўрсатиладиган (пружина билан) кучлар йиғиндиси аниқланиши керак.

#### ***Экич қанотларининг баландлиги***

Экич қанотларининг (53-расм) баландлиги асосан устидан тупроқ ошиб тушмаслик шarti билан асосланади

$$H \geq K_c(h_n + h_o), \quad (48)$$

бунда:  $H$ - экич қанотлари баландлиги, м;  $K_c$ - тупроқ уюлиб қолишини ҳисобга олувчи коэффициент;  $h_n$ - тупроқ юзаси нотекислигининг баландлиги бўйича ўртача қиймати, м.

(46) ифодани ҳисобга олиб, (48) ифодани қуйидаги кўринишга келтирамиз

$$H \geq K_c \left[ h_n + h_1 \left( 1 - \frac{\rho_o}{\rho} \right) \right]. \quad (49)$$

(48) ва (49) ифодаларнинг таҳлилидан қанотларнинг баландлиги экич асосининг ботиши, ишлов бериш чуқурлиги ва

тупроқнинг уваланганлик даражасига боғлиқлигини кузатишимиз мумкин.

Аввал ўтказилган тадқиқотлар [30,145] ва тажрибаларда аниқланган ( $K_c = 1,8$ ,  $h_n = 6...8$  см,  $h_1 = 24$  см,  $\rho_o = 1,0...1,1$  г/см<sup>3</sup>,  $\rho = 1,2...1,3$  г/см<sup>3</sup>) қийматларни инобатга олсак, (49) ифода бўйича эчкич қанотларининг баландлиги  $H \geq 14...18$  см оралиқда бўлади.

Ўтказилган тадқиқотлар, эчкич олдида уюлган тупроқнинг баландлиги асосан тупроқ ҳолатига боғлиқлигини кўрсатди. Тупроқ намлигининг 8-11 фоиздан кам, қаттиқлигининг 1,6-2,0 МПа дан юқори қийматларида йирик кесаклар ҳосил бўлиши, кесак ва тупроқлар уюмининг эчкич олдида кўтарилиши кузатилди. Тупроқ намлигининг 16-20 % атрофида тупроқ уюмининг кўтарилиши кам бўлди.

Демак, эчкичнинг кам метал сиғимиغا эга бўлган конструкциясини тайёрлашда, қанотлари устидан тупроқ тошиб тушмаслиги учун, баландлиги 14...18 см атрофида бўлиши керак.

### ***Эчкич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги***

Эчкич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги  $\alpha$  (53-расм), тупроқ зарралари ва кесакларнинг ён сиртларига кам ишқаланиш кучи билан сирпаниб ўтиши ва уюлиб қолмаслик шартини бажариши керак [23, 63, 72, 73, 75], яъни

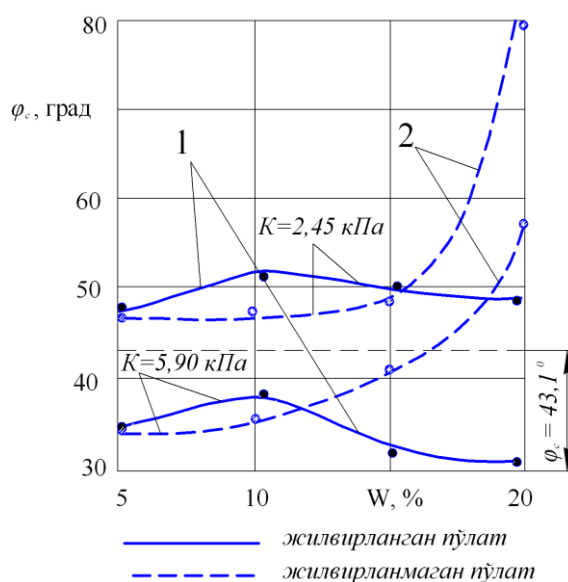
$$\alpha = \frac{\pi}{2} - \varphi_c, \quad (50)$$

бунда:  $\varphi_c$  – тупроқнинг ташқи ишқаланиш бурчаги.

Суғориладиган тупроқларнинг фрикцион хоссаларини ўрганишга Г.М.Рудаков, В.А.Сергиенко, Р.И.Байметов, А.Х.Хожиев, М.М.Муродов, В.Н.Жидовинов, К.Мансуров,

Н.С.Бибутов ва бошқаларнинг тадқиқотлари бағишланган [63, 64, 67, 72, 73, 74, 75, 77, 82, 83, 84]. Тадқиқот натижалари таҳлили ташқи ишқаланиш коэффиценти тупроқнинг намлиги, таъсир кўрсатаётган юза силлиқлиги ва солиштира босимга боғлиқлигини кўрсатади.

12-13-расмларда келтирилган графиклар таҳлилидан ташқи ишқаланиш бурчагини тупроқ физик-механик ҳосслари ва солиштира босимга нисбатан ўртача  $43^0$  атрофида бўлишини кўрсатади (54-расм).



**54-расм. Ташқи ишқаланиш бурчагининг тупроқ намлиги, солиштира босимга боғлиқ ўзгариш графиги**

Шунга асосан, (50) ифода бўйича экич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги ўртача  $\alpha = 47^0$  тенг бўлади.

Демак, экич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги  $\alpha = 47^0$  га тенг бўлганда (50) шарт бажарилади.

### ***Эккич қанотларининг очилиш бурчаги***

Эккич асоси  $h_0$  чуқурликда ботиб ҳаракатланишида ўнг ва чап қанотлари қатор орасининг ўртасидан  $\gamma$  очилиш бурчак остида тупроқни зичлаб кетади (52-расм).

Эккич қанотларининг очилиш  $\gamma$  бурчагини ташқи куч таъсиридан тупроқ заррачаларини деформацияланиш йўлини минимал қийматга етказиш шарти билан танлаш мумкин.

Эккич қанотларининг очилиш  $\gamma$  бурчагини В.П.Горячкиннинг назарияси асосида аниқлаб оламиз [100].

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \omega_c} \quad (51)$$

Маълумки тупроқ заррачаларининг деформацияланиши эккич қанотлари бирлашган учидан бошланади. Аввалги бобда келтирилган тадқиқот натижалари бўйича эккич асослари қатор ораси профилига  $\omega \approx 22^\circ$  бурчак остида жойлаштирилиши ва эккич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчагини  $\alpha = 47^\circ$  га тенглигини инобатга олиб (51) ифодага қўйиб текширсак

$$\gamma = \operatorname{arctg} 2,6542; \quad \gamma = 69^\circ$$

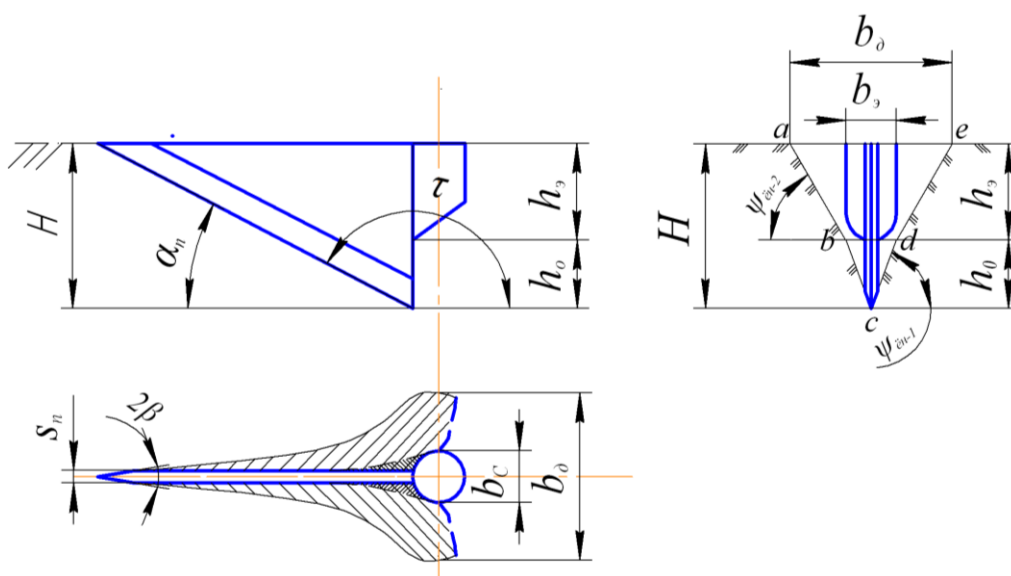
Демак, эккич асосларининг очилиш бурчаги  $\gamma = 69^\circ$  га тенг бўлиши керак.

### ***Пичоқларни эккич асосларига жойлаштириш***

Буғдой уруғларини экиш чуқурлиги ва эккич ҳаракат турғунлигини таъминлашда пичоқлар тупроққа бир хил чуқурликка ботиши керак. Шу мақсадда пичоқлар эккичнинг чап ва ўнг асосларига бўйлама ва кўндаланг йўналишда бир хил масофада  $\gamma$  бурчак остида *аб* ва *бс* штрих чизиқлар чегарасида симметрик жойлаштирилган (52-расм).

Тор қаторчалар ораси, ёки пичоқлар орасидаги  $t_c$  масофа

тупроқ билан ўзаро таъсирланиш жараёнида деформациянинг тарқалиш кенглиги  $b_d$  га боғлиқ ҳолда танланади (55-расм). Ўтмас бурчак билан ботувчи эчкич пичоғи билан эгатча ҳосил қилишда тупроқ зарралари қаршилиқ кучининг ветиқал ташкил этувчиси томонидан пастга босилади ва ён томонларга сиқилади. Бу бурчакнинг ортиши кучнинг пастга босимини ортишига олиб келади ва ён томонга таъсир этувчи куч миқдори пичоқ кенглиги чегарасида сезиларли камаяди.



**55-расм. Эчкич пичоғи таъсиридан тупроқнинг деформацияланиш зонасини аниқлаш схемаси**

Ўтмас бурчак билан ботувчи эчкич пичоғининг тупроққа  $\alpha_n$  кириш, кўкрагининг  $2\beta'$  ўткирланиш бурчаклари ва дон ўтказувчи қувурнинг  $b_3$  эни асосий параметрлар ҳисобланади.

Эчкичнинг ҳаракатида пичоқ ва дон ўтказувчи қувурнинг тупроққа таъсири натижасида кўндаланг кесимда тупроқ деформациясининг тарқалиш зонаси  $a b c d e$  ҳосил бўлади (55-расм). Бу зона пичоқ ва дон ўтказувчи қувур параметрлари, тупроққа ботиш  $H$  чуқурлиги ва унинг ёнга синиш  $\psi_{\text{ён}}$  бурчаги билан характерланади. Схемадан (55-расм) экиш  $h_3$  чуқурлиги ва тупроқнинг ёнга синиш  $\psi_{\text{ён}}$  бурчаги орқали деформация зонасининг  $b_d$  кенглигини топамиз

$$b_{\partial} = b_{\partial} + 2h_{\partial} \cdot \operatorname{tg} \psi_{\partial n-2}; \quad (52)$$

бунда:  $h_{\partial}$ - экиш чуқурлиги, мм;  $\psi_{\partial n-2}$  - тупроқни ёнга синиш бурчаги, град;

$b_{\partial}$  - дон ўтказувчи қувур кенглиги, мм.

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

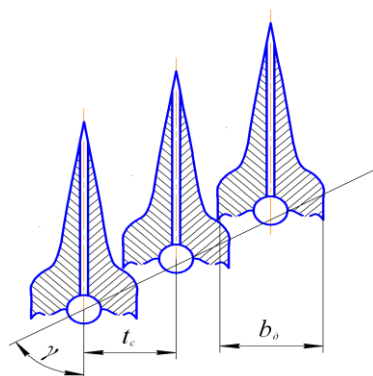
Дон ўтказувчи қувурнинг кенглигини  $b_{\partial} = 3$  см, экиш чуқурлигини  $h_{\partial} = 5$  см, тупроқни ёнга синиш бурчагини  $\psi_{\partial n-2} = 50^{\circ}$  қийматларини (52) ифодага қўйсак  $b_{\partial} > 14,9$  см бўлиши керак.

Агар қаторчалар ораси маълум, пичоқлар орасидаги  $t_c$  масофага тенг бўлса экишдаги пичоқлар сони

$$n_n = \frac{B_m}{b_{\partial} + 2h_{\partial} \cdot \operatorname{tg} \psi_{\partial n-2}} \quad (53)$$

бунда:  $B_m$  – ўўза қатор ораси кенглиги, м. ( $B_m = 60; 80; 90$  см).

Демак, ( $\psi_{\partial n-2} = 50^{\circ}$ ;  $b_{\partial} = 3$  см;  $h_{\partial} = 5$  см қийматларда)  $B_m = 60$  см ўўза қатор ораси учун 4 дона,  $B_m = 80$  см қатор ораси учун 5 дона,  $B_m = 90$  см қатор ораси учун 6 дона пичоқлар бир қатор қилиб экиш асосига ўрнатилади. Агар экиш асосига пичоқларнинг  $\gamma$  очилиш бурчаги остида жойлаштирилиши ва тупроқ деформация зонаси кенглигини инобатга олсак (56-расм), у ҳолда  $B_m = 60$  см ўўза қатор ораси учун 5 дона,  $B_m = 80$  см қатор ораси учун 7 дона,  $B_m = 90$  см қатор ораси учун 9 дона пичоқлар қуйидаги (56-расм) тартибда ўрнатилади.

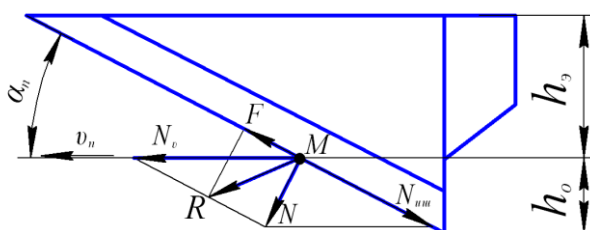


**56-расм. Пичоқларни эккич асосига жойлаштириш схемаси**

### ***Пичоқнинг тупроққа кириш бурчаги***

Пичоқнинг тупроққа кириш бурчаги таъсир этиш характерига кўра ўсимлик қолдиқлари ва бегона ўтларни сирпаниб кесиши керак.

Тиш назариясидан [56, 68, 69, 70, 92, 93, 100, 101, 103, 107, 108] пичоқнинг кесувчи қирраси томонидан  $M$  нуқтадаги тупроқ зарчасига таъсир этувчи нормал  $N$  кучни ҳаракат йўналиши ва пичоқ тиғи бўйича ташкил этувчи  $N_v$  ва  $N_{ush}$  кучларга ажратамиз. Тупроқ зарчасига нормал  $N$  кучдан ташқари ишқаланиш кучи  $F$  таъсир этади.  $N$  ва  $F$  кучлар  $R$  умумий таъсир этувчи кучни ҳосил қилади.  $R$  нормал кучдан тупроқ ташқи ишқаланиш бурчаги  $\varphi_c$  билан фарқ қилади. Тупроқ зарчасининг пичоқ тиғи бўйлаб сирпаниши учун нормал  $N$  кучнинг ташкил этувчи  $N_{ush}$  ишқаланиш  $F$  кучининг максимал қийматидан катта бўлиши керак (57-расм).



**57-расм. Тупроқ зарчасига таъсир қилувчи кучлар схемаси**

Бунинг учун қуйидаги шарт бажарилиши керак

$$N_{uш} > F_{max} \quad (54)$$

ёки 
$$N_{uш} = N \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha_n\right); \quad F_{max} = N \cdot \operatorname{tg} \varphi_c$$

бунда 
$$\alpha_n < 90^\circ - \varphi_c \quad (55)$$

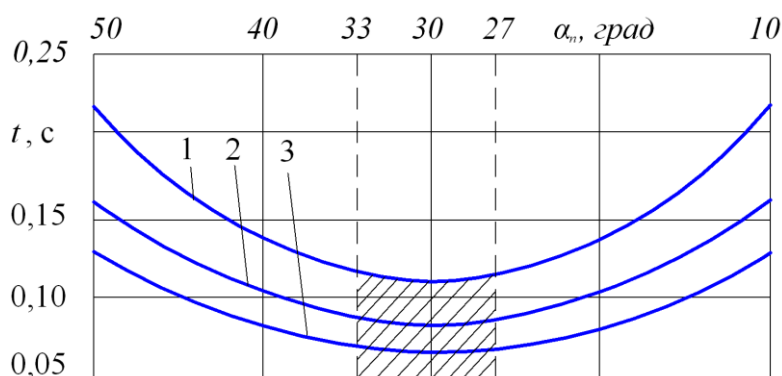
Демак тупроқ заррачаси, ўсимлик қолдиқлари ва бегона ўтларнинг пичоқ тиғи бўйлаб сирпаниши учун (55) шарт бажарилиши керак

Эккич пичоғининг тупроққа кириш бурчаги  $\alpha_n$  ни муқобил қийматини тупроқ заррачасини сирпаниш вақти  $t$  билан ифодалаш мумкин [7, 8, 78]

$$t = -\frac{h_3}{v_n (\cos \alpha_n + \sin \alpha_n \cdot \operatorname{tg} \varphi_c) \sin \alpha_n}, \quad (56)$$

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

Тадқиқотлар таҳлили асосида маълум қийматларни ( $h_3=5$  см;  $v_n=1,5; 2,0$  ва  $2,5$  м/с;  $\varphi_c = 30^\circ$ ) (56) ифодага қўллаб  $t$  ни  $\gamma$  га нисбатан ўзгариш графиги қурилган (58-расм).



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

**58-расм. Пичоқнинг тупроққа кириш  $\alpha_n$  бурчагини сирпаниш  $t$  вақтига боғлиқлик графиги**

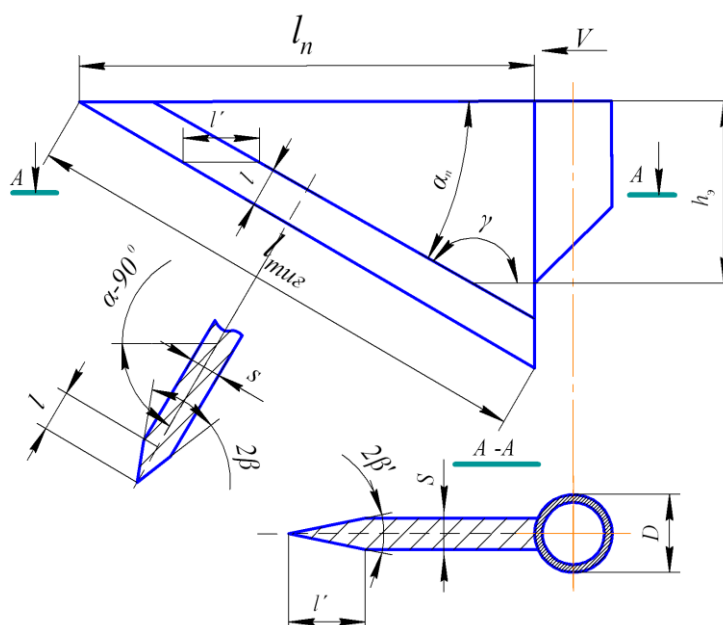
График таҳлилидан  $v_n$  нинг барча қийматларида  $t$  сирпаниш вақтининг  $\alpha_n$  бурчакка боғлиқ равишда ботик парабола кўринишда,  $\alpha_n$  бурчакнинг маълум қийматларида  $t$  вақтнинг минимал бўлиши кузатилади (58-расм).

Демак, тупроқ заррачаси ва ўсимлик қолдиқларининг пичоқ тиғи бўйлаб сирпаниши учун  $\alpha_n = 27^0 \dots 33^0$  оралиқларда бўлиши керак.

### ***Пичоқ тизининг чархланиш бурчаги***

Юқорида таъкидланганидек, пичоқнинг  $\beta$  чархланиш ва тупроққа  $\alpha_n$  ботиш бурчаги, кўкрак тиғининг  $l_n$  узунлиги,  $S$  қалинлиги асосий конструктив параметрлар ҳисобланади.

Агар пичоқ тупроққа нормал ҳолатда, яъни маълум  $\pi - \alpha_n$  бурчак остида,  $V$  йўналиш бўйича ботишни давом эттирса, у ҳолда  $\beta$  чархланиш бурчаги А-А кесим бўйича ҳосил бўлган  $\beta'$  бурчакка трансформацияланади (59-расм).



**59-расм. Пичоқ тиғининг чархланиш бурчагини аниқлаш  
схемаси**

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

Таҳлиллар [56, 57, 70, 85], плуг лемехлари тиғининг чархланган бўйни  $l$  узунлигини 6...11 мм оралиғида бўлишини тасдиқлайди. Келтирилган маълумотларга асосланиб пичоқ қалинлигини ўртача 6 мм, бўйни  $l$  узунлигини 8 мм қабул қиламиз.

У ҳолда

$$\sin \beta = \frac{0,5S}{l} \quad \beta = \arcsin \frac{0,5S}{l} \quad (57)$$

Пичоқ тиғининг чархланган бўйни  $l$  узунлигининг 8 мм қийматида  $\beta = 22^\circ$  тенг бўлади.

Демак пичоқ тиғининг чархланиш бурчаги  $2\beta = 44^\circ$  бўлади.

### ***Пичоқнинг судрашга қаршилиги***

Пичоқнинг судрашга қаршилиги  $R_n$  пичоқ  $R_1$  ва унга ўрнатилган дон ўтказувчи қувур  $R_2$  қаршиликларининг йиғиндисидан ташкил топади (60-расм).

$$R_n = R_1 + R_2 \quad (58)$$

Пичоқнинг ҳаракатланишида унга тиғининг  $R_{миг}$  тупроққа ботишга қаршилик куч, бўйни ва ён томонларига нормал  $N_1$ ,  $N_2$  босим кучлар, бўйни ва ёнига таъсир қилувчи  $f_c \cdot N_1$ ,  $f_c \cdot N_2$  ишқаланиш кучлар таъсир қилади (60-расм).

В.П.Горячкин, А.К.Кострицын ва Н.Н.Зеленинларнинг тадқиқотларига асосан [69, 100, 109] пичоқнинг судрашга қаршилиги

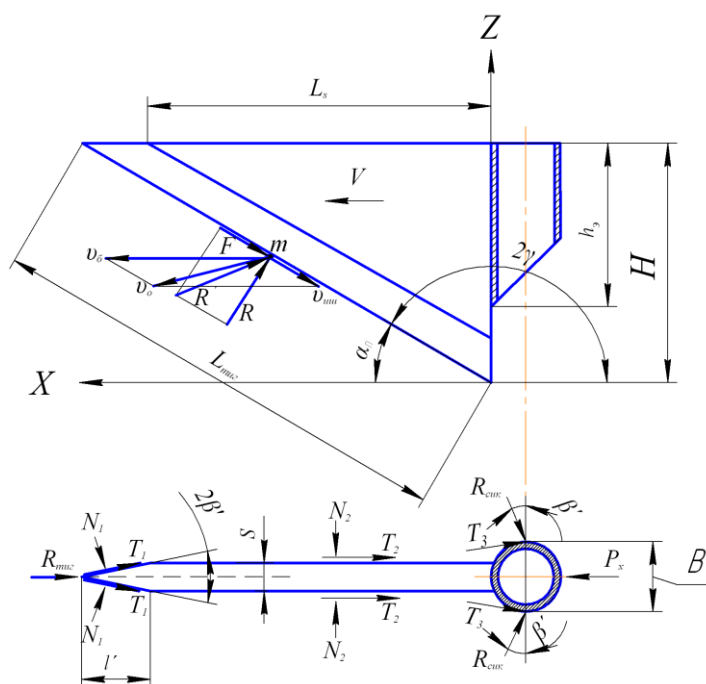
$$R_1 = R_{muz} + 2N_1 \frac{\sin(\beta' + \varphi_c)}{\cos \varphi_c} + 2f_c \cdot N_2 \quad (59)$$

Тиғ билан кесишга қаршилиқ

$$R_{muz} = \rho_l \cdot H \quad (60)$$

бунда  $f_c$  – тупроқ ташқи ишқаланиш коэффициенти;  $\varphi_c$  – тупроқ ташқи ишқаланиш бурчаги, град;  $\rho_l$  – тиғнинг кесишга солиштира қаршилиги, н/м<sup>2</sup>;  $H$  – пичоқнинг тупроққа ботириш чуқурлиги, м.

Пичоқ бўйнидан эзилишга қаршилиқ тупроқ деформациясининг миқдорига пропорционал деб қараладиган бўлса, таъсир этадиган нормал босимнинг эпюраси уч бурчак шаклида бўлади.



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

Тупроқнинг пичоқ бўйинларига максимал  $p$  босими  $c$  ва  $e$  нуқталарда қуйидаги ифодага бўйсинади [ 23, 66] (61-расм)

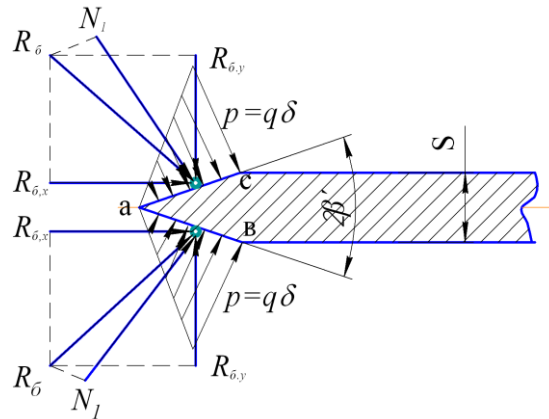
$$p = (q + C_v) \cdot v \cdot 0,5S \quad (61)$$

бунда:  $q$  – тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффиценти;  $S$ - пичоқнинг қалинлиги, мм;  $C_v$ .- тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффицентиға тезликни таъсир этишини ифодаловчи пропорционалик коэффиценти;  $v$  – пичоқ бўйнининг тупроқни сиқиш тезлиги, м/с.

Пичоқ бўйинларига тупроқ босимининг элементар нормал тенг таъсир этувчиси

$$N_1 = (q + C_v) \cdot g \cdot 0,5S \cdot L_{миг} \quad (62)$$

бунда:  $L_{миг}$  - пичоқ тиғининг (60-расм) узунлиги, мм.



**61-расм. Пичоқ бўйнига таъсир кўрсатадиган тупроқ босимини аниқлаш схемаси**

$$|\overline{a-b}| = |\overline{a-c}| = l', \quad l' = \frac{0,5S}{\sin \beta'}, \quad \text{ва} \quad L_{миг} = \frac{H}{\sin \alpha_n} \quad \text{инобатга олсак}$$

$$N_1 = \frac{(q + C_v) \cdot v \cdot l' \cdot \sin \beta' \cdot H}{\sin \alpha_n} \quad (63)$$

Қаршилиқ  $R_\delta$  тенг таъсир этувчи  $N_1$  куч билан тупроқ ташқи ишқаланиш бурчаги  $\varphi_c$  га фарқ қилишини инобатга олсак

$$R_\delta = \frac{2 \cdot (q + C_v) \cdot v \cdot l' \cdot \sin \beta' \cdot H}{\sin \alpha_n \cdot \cos \varphi_c} \quad (64)$$

Бу кучнинг горизонтал ташкил этувчиси

$$R_{\delta,x} = \frac{2 \cdot (q + C_v) \cdot v \cdot l' \cdot \sin \beta' \cdot H \cdot \cos(90^\circ - \varphi_c)}{\sin \alpha_n \cdot \cos \varphi_c} \quad (65)$$

бунда:  $H$  - тигнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, мм;  $\alpha_n$  - пичоқнинг тупроққа кириш бурчаги, град.

Юқоридаги ифодаларни инобатга олиб (58) ифодани қуйидаги кўринишга келтирамиз

$$R_1 = \rho_n \cdot H + \frac{2 \cdot (q + C_v) \cdot v \cdot l' \cdot \sin \beta' \cdot H \cdot \cos(90 - \varphi_c)}{\sin \alpha_n \cdot \cos \varphi_c} + K_2 \frac{2 f_c \cdot L_s \cdot H}{\sin \alpha_n} \quad (66)$$

Демак пичоқнинг тупроқни сирпаниб кесишига қаршилиги унинг таъсир этиш тезлиги  $v$ , қалинлиги  $S$ , бўйнининг  $l'$  кенглиги,  $\beta'$  чархланиш ва, тупроққа  $\alpha_n$  кириш бурчаклари, солиштирма  $K_2$  ва  $\rho_n$  қаршиликлар ҳамда ботиш  $H$  чуқурлигининг функцияси ҳисобланади.

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

Бу ҳолат учун дон ўтказувчи қувурнинг қаршилиги ( $H$ )

$$R_2 = R_{\text{сик}} + F_{\text{иш}} + F_{\text{ин}} \quad (67)$$

бунда:  $R_{\text{сик}}$  – дон ўтказувчи қувур ҳаракат йўналишига кўндаланг ён томонларининг тупроқ қатламини сиқиш қаршилиги;  $F_{\text{иш}}$  – пичоқ билан қувурнинг бирлашган жойида икки томондан ҳосил бўлган тупроқ ядроси бўйлаб тупроқнинг тупроқ билан ишқаланишидан ҳосил бўладиган қаршилик куч;  $F_{\text{ин}}$  – дон ўтказувчи қувур ёнига тупроқ зарралари келиб тушишидан ҳосил бўладиган инерция кучи.

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

$$R_{\text{сик}} = \sigma_{\text{сик}} \cdot B \cdot h_y \quad (68)$$

бунда:  $\sigma_{\text{сук}}$  - тупроқнинг сиқилишдаги кучланиши, н/м<sup>2</sup>,  $B$ - дон ўтказувчи қувурнинг кенглиги, м.

Агар пичоқ билан дон ўтказувчи қувур туташган жойда икки томондан ҳосил бўладиган тупроқ ядроси юзасининг оғиш бурчагини пичоқнинг ўткирланиш бурчагининг трансформацияланган қиймати  $\beta'$  га тенг деб қабул қилсак, у ҳолда тупроқ ишқаланишидан ҳосил бўладиган қаршилиқ куч

$$F_{\text{уш}} = \frac{f_m \cdot \sigma_{\text{сук}} \cdot B \cdot h_3}{\text{tg} \beta'} + \frac{f_c \cdot \sigma_{\text{сук}} (B - 0,5S) \cdot h_3}{\text{tg} \beta'} \quad (69)$$

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

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

$$F_{\text{ин}} = 2 \frac{B \cdot h_3 \cdot \rho}{g} v^2 \cdot \sin \beta' \cdot \text{tg} (\beta' + \varphi_c) \quad (70)$$

Келтирилган ифодаларни инобатга олиб экич пичоғининг судрашга қаршилигини (58) ифода бўйича қуйидаги кўринишга келтирамиз:

$$\begin{aligned} R_x = & \rho_n \cdot H + \frac{2 \cdot (q + C_v) \cdot v \cdot l' \cdot \sin \beta' \cdot H \cdot \cos(90 - \varphi_c)}{\sin \alpha_n \cdot \cos \varphi_c} + K_2 \frac{2 f_c \cdot L_s \cdot H}{\sin \alpha_n} + \\ & + \sigma_{\text{сук}} \cdot B \cdot h_3 + \frac{f_m \cdot \sigma_{\text{сук}} \cdot B \cdot h_3}{\text{tg} \beta'} + \frac{f_c \cdot \sigma_{\text{сук}} (B - \delta) \cdot h_3}{\text{tg} \beta'} + \\ & + 2 \frac{B \cdot h_3 \cdot \rho}{g} v^2 \cdot \sin \beta' \cdot \text{tg} (\beta' + \varphi_c). \end{aligned} \quad (71)$$

### Эккич асоси ва қанотларининг судрашга қаршилиги

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

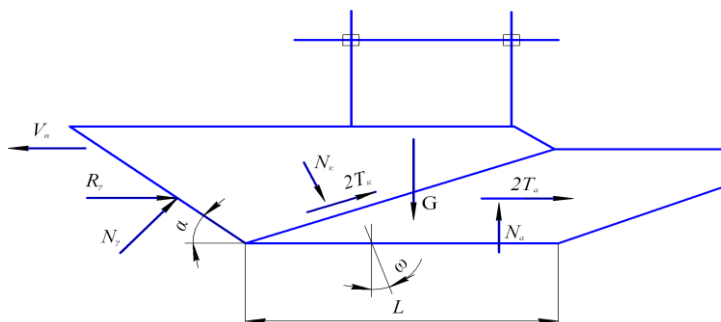
$$R_{\kappa,a} = R_{\kappa} + R_a \quad (72)$$

бунда:  $R_{\kappa}$ -эккич қанотларининг судрашга қаршилиги, Н;  $R_a$ -эккич асосларининг судрашга қаршилиги, Н.

Эккич қанотларининг судрашга қаршилиги (62-расм)

$$R_{\kappa} = R_{\gamma} + N_{\kappa} + T_{ишқ}, \quad (73)$$

бунда:  $R_{\gamma}$  – ўнг ва чап қанотларнинг  $\gamma$  бурчак остида бирлашишдан ҳосил бўлган қиррасининг тупроқ уюмини кесишга қаршилиқ кучи, Н;  $N_{\kappa}$ - қанотларга таъсир этувчи тупроқнинг нормал реакция кучи, Н;  $T_{ишқ}$  - қанотларнинг тупроқ билан ишқаланиш кучи, Н.



**62-расм. Эккич қаноти ва асосларига таъсир этувчи кучлар схемаси**

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

$$R_{\gamma} = \frac{\rho_{\kappa} \cdot h_o \cdot K_c}{\cos \varphi_c \cdot \sin \alpha} \quad (74)$$

бунда:  $\rho_{\kappa}$  - қанотлар бирлашишидан ҳосил бўлган тиғнинг кесишга солиштира қаршилиги,  $\text{н/см}^2$  ;  $h_o$  - эккични тупроққа ботиш чуқурлиги, см;  $K_c$ - тупроқ уюлиб қолишини ва юзаси

нотекислигини ҳисобга олувчи коэффициент;  $\alpha$  - эчкич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги, град.

$\gamma$  бурчак остида ҳаракатланаётган ўнг ва чап қанотларнинг четки нуқтасига таъсир қилувчи тупроқнинг максимал  $p$  босими қуйидаги ифодага бўйсинади деб фараз қилсак [ 23, 66] (52-расм)

$$p = 2(q + C_v) \cdot \gamma \cdot B_\gamma \quad (75)$$

бунда:  $q$  – тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффициенти;  $B_\gamma$  – қанотларнинг қамров кенглиги, м;  $C_v$  - тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффициентиға тезликни таъсир этишини ифодаловчи пропорционаллик коэффициенти;  $\nu$  – қанотларнинг тупроқни ўнг ва чап томонга сиқиш тезлиги, м/с.

Қанотлар сиртига тупроқ босимининг элементар нормал тенг таъсир этувчиси

$$N_\kappa = (q + C_v) \cdot \gamma \cdot B_\gamma \cdot H_\kappa \quad (76)$$

бунда:  $H_\kappa$  – қанот баландлиги, мм.

Эчкич қанотларини ҳаракат йўналишига нисбатан  $\alpha$  бурчакга оғиши инобатга олинса

$$N_\kappa = \frac{2 \cdot (q + C_v) \cdot \nu \cdot B_\gamma \cdot H_\kappa}{\sin \alpha} \quad (77)$$

Қанот сиртида ишқаланиш кучи нормал кучдан ҳосил бўлишини назарда тутсак

$$T_{ишк} = f_\kappa \cdot N_\kappa = \frac{2 \cdot (q + C_v) \cdot \nu \cdot B_\gamma \cdot H_\kappa \cdot \operatorname{tg} \varphi_c}{\sin \alpha} \quad (78)$$

Демак эчкич қанотларининг судрашга қаршилиги

$$R_\kappa = \frac{\rho_\lambda \cdot h_o \cdot K_c}{\cos \varphi_c \cdot \sin \alpha} + \frac{2 \cdot (q + C_v) \cdot \nu \cdot B_\gamma \cdot H_\kappa}{\sin \alpha} + \frac{2 \cdot (q + C_v) \cdot \nu \cdot B_\gamma \cdot H_\kappa \cdot \operatorname{tg} \varphi_c}{\sin \alpha} \quad (79)$$

Ифодани соддалаштириб оламиз

$$\frac{2 \cdot (q + C_v) \cdot v \cdot B_9 \cdot H_\kappa}{\sin \alpha} = A$$

$$R_\kappa = \frac{\rho_\lambda \cdot h_o \cdot K_c}{\cos \varphi_c \cdot \sin \alpha} + A \cdot (1 + \operatorname{tg} \varphi_c) \quad (80)$$

бунда:  $A$ -эккичнинг таъсир қилиш тезлигидан тупроқ эзилишининг канотлар қамров кенглиги, баландлиги ва ўрнатиш бурчагига боғлиқлигини ифодаловчи умумлашган коэффициент.

Эккичнинг асосларини судрашга бўлган қаршилиги қуйидагича аниқланади

$$R_a = K_2 \cdot f_c \cdot L \cdot B \cdot \sin \omega \quad (81)$$

бунда:  $L$  – эккич асосининг узунлиги, м;  $B$  – қанотларнинг қамров кенглиги, м;  $\omega$  – эккич қанотларининг кўндаланг кесим бўйича оғиш бурчаги, град.

Демак эккич асос ва қанотларининг судрашга қаршилиги

$$R_{\kappa.a} = R_\kappa + R_a = \frac{\rho_\lambda \cdot h_o \cdot K_c}{\cos \varphi_c \cdot \sin \alpha} + A \cdot (1 + \operatorname{tg} \varphi_c) + K_2 \cdot f_c \cdot L \cdot B \cdot \sin \omega \quad (82)$$

$R_n$  ва  $R_{\kappa.a}$  ларни (71) ва (82) ифодалар бўйича умумлаштириб  $n$  та пичоқли эккичнинг умумий судрашга қаршилигини якуний (83) ифодага келтирамыз.

Ифоданинг таҳлили эккичнинг судрашга қаршилигини параметрлари  $(\delta, \alpha, \beta', l', B, L, \omega)$ , экиш чуқурлиги  $h_o$ , майдон юзаси нотекислиги, тупроқ физик-механик хоссалари ва агрегатнинг ҳаракат тезлигига боғлиқлигини кўрсатади.

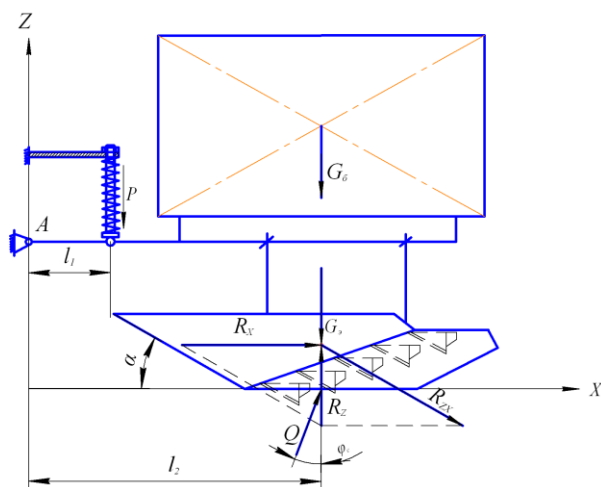
$$\begin{aligned}
R_3 = n \left[ \rho_l \cdot H + \frac{2 \cdot (q + C_v) \cdot v \cdot l' \cdot \sin \beta' \cdot H \cdot \cos(90 - \varphi_c)}{\sin \alpha \cdot \cos \varphi_c} + K_2 \frac{2 f_c \cdot L_s \cdot H}{\sin \alpha} + \right. \\
+ \sigma_{\text{сук}} \cdot B \cdot h_3 + \frac{f_m \cdot \sigma_{\text{сук}} \cdot B \cdot h_3}{\text{tg} \beta'} + \frac{f_c \cdot \sigma_{\text{сук}} (B - \delta) \cdot h_3}{\text{tg} \beta'} + \\
+ 2 \frac{B \cdot h_3 \cdot \rho}{g} v^2 \cdot \sin \beta' \cdot \text{tg}(\beta' + \varphi_c) \left. \right] + \frac{\rho_l \cdot h_o \cdot K_c}{\cos \varphi_c \cdot \sin \alpha} + A \cdot (1 + \text{tg} \varphi_c) + \\
+ K_2 \cdot f_c \cdot L \cdot B \cdot \sin \omega
\end{aligned} \tag{83}$$

Демак: Сирпанма пичоқли экичнинг кузги буғдойдан юқори ҳосил олиш учун агротехник талаб этилган 1,20...1,30 г/см<sup>3</sup> тупроқ зичлигини таъминлаши, 2...4 см ботиши ва тупроқ уюмларининг тошиб кетмаслиги учун қанотларининг баландлиги 14...18 см атрофида бўлиши керак; экич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги 47°, очилиш бурчаги 69° атрофида бўлиши кам энергия сарфини таъминлайди; экич асосига пичоқларни  $B_m = 60$  см ғўза қатор ораси учун 5 дона,  $B_m = 80$  см қатор ораси учун 7 дона, 90 см қатор ораси учун 9 дона жойлаштириш мақбул ҳисобланади; агротехник талаблар даражисида ўсимлик қолдиқлари ва бегона ўтларни сирпаниб кесиши учун экич пичоғининг тупроққа кириш бурчаги  $\alpha_n = 27^\circ - 33^\circ$ , тиғининг чархланиш бурчаги  $\beta = 44^\circ$  бўлиши керак.

### 5.3. Пичоқли сирпанма экичнинг экиш чуқурлиги бўйича барқарорлигини асослаш

Пичоқли сирпанма экичнинг экиш чуқурлиги бўйича барқарорлигини асослашда таянч ғилдирак ўрнига экич асослари хизмат қилади. Сирпанма экич буғдой уруғини белгиланган чуқурликда экиб кетиши учун тупроққа маълум  $h_0$  чуқурликда ботиб сирпаниши лозим (53-расм). Таклиф этилаётган

конструкцияда бу функцияни пружинанинг босим кучи, секциянинг ва буғдой уруғи солинган бункернинг оғирлик кучлари таъминлаши кўзда тутилган (63-расм).



**63-расм. Агрегат секциясига таъсир кўрсатувчи кучлар схемаси**

Демак, экичнинг тупроққа ботиши қатор орасида мустақил ҳаракатланувчи секциянинг оғирлиги  $G_a$ , таъсир кўрсатувчи кучлари  $\sum R_{xz}$ , ғалла бункерининг оғирлиги  $G_b$  ва пружинанинг босим кучи  $P_{np}$  билан аниқланади. Экиш жараёнида ҳаракатланаётган экич кўтарувчи кучлар таъсирида бўлади. Юқоридаги кучлар йиғиндиси экични тупроққа ботишига таъсир қилади.

Кўтарувчи ва оғирлик кучлар таҳлилидан экичнинг бўйлама-вертикал текисликда турғун ҳаракатланиш шартини кўриб чиқамиз.

Бунинг учун қуйидаги шартлар ва фаразларни қабул қиламиз:

1. Агрегат ўзгармас тезлик билан ҳаракатланади;
2. Бир шарнирли қотириш механизмида шарниридаги ишқаланиш кучи жуда кичик ва экиш чуқурлигига таъсир кўрсатмайди;
3. Бир шарнирли қотириш механизми секцияси, дон сиғими оғирлик марказлари ва экичга таъсир қилувчи қаршилик кучларининг тенг таъсир этувчилари битта текисликда ётади;
4. Тракторнинг чизиқли ва бурчак тебранишлари экичнинг экиш чуқурлигига таъсир кўрсатмайди.

Юқорида таъкидланганидек, тупроқнинг сирпанма экич асосига реакция кучининг  $Q > 0$  шarti барқарор ишлаши учун етарли бўлмайди. Шунинг учун реакция кучи  $Q$  мақбул қийматга эга бўлиши керак, яъни

$$Q = Q_{\text{мақбул}} \quad (84)$$

Қабул қилинган шартлар ва фаразлар асосида схемадан фойдаланиб (63-расм) сирпанма экичга таъсир этувчи кучлар моменти тенгламасини лаҳзалик айланиш  $A$  марказига нисбатан тузиб,  $Q$  га нисбатан ечамиз

$$Q_x = \frac{G_a \cdot l_2 + G_b \cdot l_2 + P_{np} \cdot l_1 - R_{zx} \cdot l_{zx}}{\cos \varphi_c \cdot \cos \omega \cdot l_2} \quad (85)$$

бунда:  $G_a$ ;  $G_b$  - агрегат секцияси ва дон сиғими оғирлиги, Н;  $R_z$  – экич пичоқлари, асоси ва қанотларига таъсир кўрсатувчи кучларнинг тенг таъсир этувчиси, Н;  $P_{np}$  - пружинанинг сиқилишга бикрлиги, Н;  $l_1$ ,  $l_2$  - мос равишда кучларнинг елкалари, мм.

(85) тенгламанинг таҳлили, тупроқнинг экич асосига реакция кучи агрегат секцияси ва дон сиғими оғирликлари  $G_a$ ,  $G_b$ , экич пичоқлари, асоси ва қанотларига таъсир кўрсатувчи кучларнинг тенг таъсир этувчиси  $R_z$ , пружинанинг сиқилишга бикрлиги  $P_{np}$  га ва уларнинг таъсир этиш жойларига боғлиқлигини кўрсатади.

(85) ифодага маълум қийматларни ( $G_a = 450$  Н;  $G_b = 650$  Н;  $P_{np} = 200$  Н;  $R_{zx} = 650$  Н;  $l_1 = 220$  мм;  $l_2 = 600$  мм;  $l_{zx} = 150$  мм;  $\omega = 22^\circ$ ;  $\varphi_c = 33^\circ$ ) қўйсак тупроқнинг экич асосларига реакция кучи  $Q_x = 1323$  Н тенг бўлади.

Шундай қилиб, таянч ғилдирак функциясини бажарадиган пичоқли сирпанма экич асосларига таъсир этувчи вертикал босим куч 1323 Н ташкил этади.

Пичоқли сирпанма экичнинг агротехника талаби даражасида тупроққа пичоқлари билан тўла ботиб буғдой уруғини экиб кетиши учун тик босим

куч камида 4 кН, асосларининг қамров кенглиги 750 мм, қийматларда бўлиши керак.

Демак, пичоқли сирпанма экич тупроққа тўла таяниб, эгатни шакллантириб, экиш жараёнини сифатли агротехника талаблари даражасида бажариши учун бир звеноли секция конструкциясидаги пружина қўшимча  $Q_{np} = 2677$  Н босим кучига ростланиши керак.

### 5.3. Экспериментал тадқиқотлар натижалари

#### 5.3.1. Экспериментал тадқиқотларни ўтказиш услуби

Экспериментал тадқиқотлар лаборатория шароитида махсус тупроқ каналида, дала шароитида ўрта ва оғир механик таркибли бўз тупроқларда ўтказилди. Тупроқ намлиги, зичлиги, қаттиқлиги 0-10 ва 10-20 см қатламларда таҳлил қилинди (21-жадвал).

**21-жадвал**

#### Қатор ораси тупроғининг намлиги, зичлиги ва қаттиқлиги

| Тупроқ қатламлари,см     | Тупроқ намлиги, %           |              | Тупроқ зичлиги,<br>г/см <sup>3</sup> |                             |              | Тупроқ қаттиқлиги,<br>МПа |                             |              |       |
|--------------------------|-----------------------------|--------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------|---------------------------|-----------------------------|--------------|-------|
|                          | Намуна олинган жойлар       |              |                                      |                             |              |                           |                             |              |       |
|                          | Ғилдирак ўтган қатор ўртаси |              | Пушта                                | Ғилдирак ўтган қатор ўртаси |              | Пушта                     | Ғилдирак ўтган қатор ўртаси |              | Пушта |
|                          | Етакчи                      | Етакла-нувчи |                                      | Етакчи                      | Етакла-нувчи |                           | Етакчи                      | Етакла-нувчи |       |
| Ишлов беришда олдин      |                             |              |                                      |                             |              |                           |                             |              |       |
| 0-10                     | 13,5                        | 13,8         | 12,1                                 | 1,32                        | 1,29         | 1,14                      | 2,53                        | 2,62         | 1,21  |
| 10-20                    | 16,8                        | 15,3         | 13,5                                 | 1,27                        | 1,23         | 1,10                      | 3,56                        | 3,68         | 1,62  |
| Биринчи юмшатишдан кейин |                             |              |                                      |                             |              |                           |                             |              |       |
| 0-10                     | 12,9                        | 12,5         | 13,9                                 | 1,13                        | 1,11         | 1,01                      | 1,45                        | 1,51         | 1,12  |
| 10-20                    | 16,5                        | 15,3         | 13,7                                 | 1,18                        | 1,16         | 1,04                      | 2,49                        | 2,58         | 1,55  |
| Иккинчи юмшатишдан кейин |                             |              |                                      |                             |              |                           |                             |              |       |
| 0-10                     | 13,2                        | 13,7         | 13,8                                 | 1,08                        | 1,06         | 0,96                      | 1,85                        | 1,62         | 1,23  |
| 10-20                    | 16,3                        | 15,1         | 13,6                                 | 1,09                        | 1,07         | 0,94                      | 2,12                        | 1,55         | 1,34  |

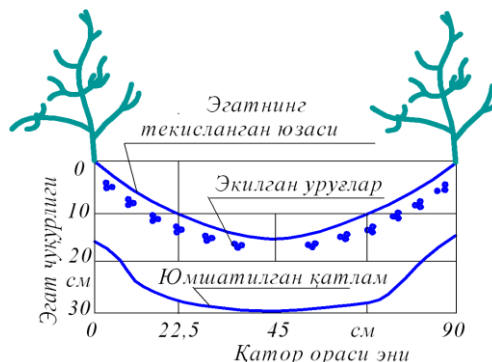
Дала тадқиқотлари учун экспериментал сеялканинг конструкцияси ишлаб чиқилиб унинг тажрибавий нусхаси тайёрланди (63-расм).



1-дон сифими; 2-ғалтакли уруғ тақсимлагич; 3-уруғ ўтказгич;  
4-паралеллограмм механизми; 5- пичоқли сирпанма экич.  
**63-расм. Экспериментал сеялканинг тажриба нусхаси**

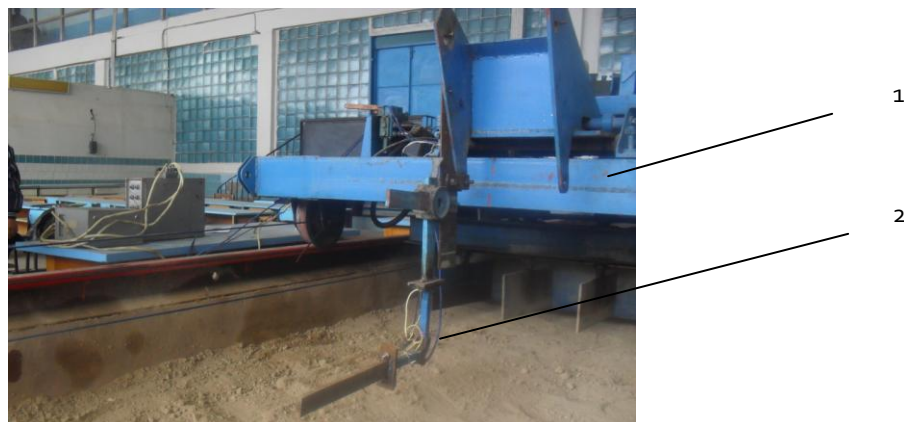
Экич параметрларининг сифат ва энергетик кўрсаткичларга таъсирини тадқиқ этиш мақсадида махсус экич асослари ва пичоқлар тайёрланди. Дала тадқиқотлари стандарт услублар ва меъёрий хужжатлар асосида амалга оширилди [110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118].

Экиш чуқурлиги (64-расм) ғўза қатор ораси кўндаланг кесими бўйича махсус ойнани ботириш усули билан  $\pm 0,5$  см аниқликда ординаталарни ўлчаш билан аниқланди.



**64-расм. Юмшатирилган қатлам ва экиш чуқурлигини аниқлаш усули**

Эккич параметрларининг судрашга қаршилиги таъсири тупроқ каналида махсус тайёрланган тензобалкалар ёрдамида ўрганилди (65-расм).

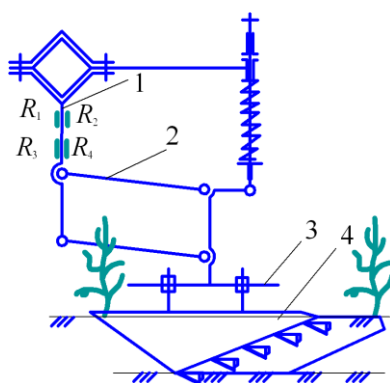


1- ҳаракатланувчи арава; 2-тензобалка.

**65-расм. Ҳаракатланувчи аравага тензобалкани ўрнатилиши**

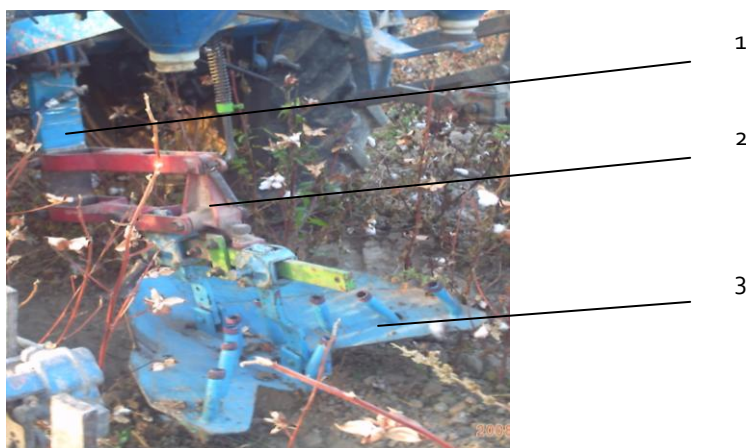
Тензобалкалар тажрибалар ўтказилишидан олдин ва кейин 50...300 Н оралиқгача бўлган кучлар таъсирида тарировка қилиниб, ҳатолик даражаси 1,7 % ни ташкил этди.

Дала шароитида эккичнинг энергетик кўрсаткичига баҳо беришда махсус тензодатчиклар елимланган грядилдан фойдаланилди (66-расм).



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

**67-расм. Эккичнинг энергетик кўрсаткичини тензометрик грядил билан аниқлаш схемаси**



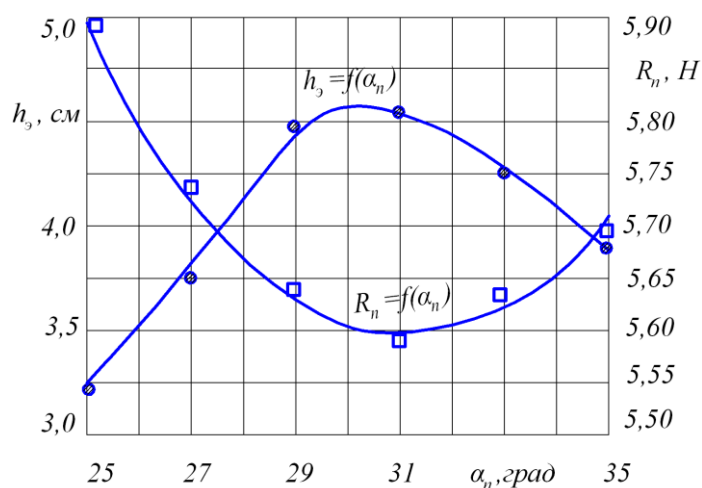
1-тензометрик пасайтиргич; 2-пареллограмм механизми;  
3-пичоқли сирпанма экич

### **68-расм. Тензометрик грядил пасайтиргичини иш жараёни**

Тензобалканинг тарировкаси ДОСМ-3-1 динамометри билан амалга оширилди. Тензобалка тортқи ва винт орқали юкланиб, ҳар 50 Н интервал билан 0...1,0 кН гача ораликда амалга оширилди. Тарировка қилиш натижасида олинган маълумот бўйича тарировка коэффиценти аниқланди. Бу ҳолат учун хатолик даражаси 1,4 % ни ташкил этди.

### **5.3.2. Пичоқнинг тупроққа кириш бурчагини экиш чуқурлиги ва судрашга қаршилигига таъсири**

Экич пичоғининг тупроққа кириш бурчагини иш сифат кўрсаткичларига таъсирини баҳолашда тажрибалар  $\alpha_n$  бурчакнинг ҳар  $2^\circ$  оралиғида  $25^\circ$  дан  $35^\circ$  гача ўзгартирилди. Тажрибалар пичоқ калинлиги  $S=6$  мм, қанотларнинг ҳаракат йўналишига оғиш бурчаги  $\alpha_k=47^\circ$ , кўндаланг йўналишда  $\omega=22^\circ$ , агрегатнинг ҳаракат тезлиги 2,0 м/с қийматларда амалга оширилди. Тадқиқотлар таҳлили натижасида пичоқнинг тупроққа кириш бурчагини экиш чуқурлиги ва судрашга қаршилигига таъсири ўрнатилди (69-расм).



**69-расм. Пичоқнинг тупроққа кириш бурчагини экиш чуқурлиги ва қаршиликка таъсири**

Тажриба натижалари пичоқнинг тупроққа кириш бурчагини  $25^\circ$  дан  $31^\circ$  гача ўзгаришида экиш чуқурлигининг ортишини, ундан  $35^\circ$  гача ўзгаришида пасайишини кўрсатди. Пичоқнинг тупроққа кириш бурчагининг маълум қийматида дон ўтказувчи қувурдан тушадиган буғдойни очилган эгатчага тупроқ заррачаларидан аввалроқ тушиши ҳисобига экиш чуқурлигининг кутилган қийматига эришилди. Бунини пичоқнинг тупроққа сирпаниб ботиш вақтининг камайиши билан ҳам изохлаш мумкин. Бурчакнинг  $25^\circ$  дан  $31^\circ$  гача бўлган қийматларида судрашга бўлган қаршиликнинг камайишига эришилган бўлса, ундан ката қийматларда ўсишини кўрсатди (69-расм).

Пичоқнинг тупроққа кириш  $\alpha_n=30^\circ$  бурчагининг қийматини экстремумга текширишда ўртача квадрат оғишнинг минимал қийматида экиш чуқурлиги белгиланган чуқурликнинг максимал қийматига эга бўлиши аниқланди.

### 5.3.3. Эккич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчагининг сифат ва энергетик кўрсаткичларга таъсири

Тажрибалар эккич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги  $\alpha = 35^\circ \dots 55^\circ$  чегарагача ҳар  $5^\circ$  дан ўзгарувчан ва ўзгармас (очишиш бурчаги  $\gamma = 70^\circ$ , бўйлама узунлиги  $l_{\text{бўйлама}} = 20$  см, агрегатнинг ҳаракат тезлиги  $v = 2,0$  м/с.) қийматларда амалга оширилди.

22-жадвал

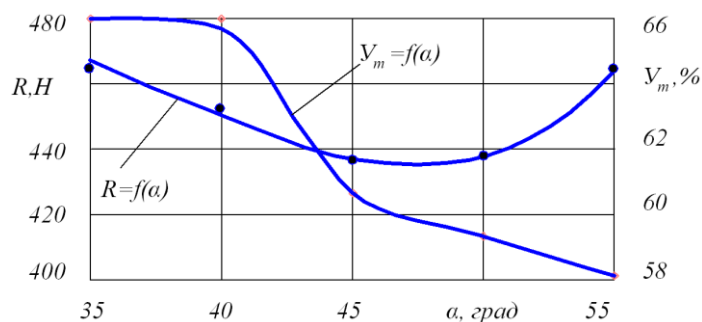
#### $\alpha$ бурчакнинг тупроқ уваланиш даражасига таъсири

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

Тажрибаларда  $\alpha$  бурчакнинг тупроқ уваланиш даражасига таъсир этиши аниқланди (22-жадвал).

Натижалар таҳлилидан  $\alpha$  бурчакнинг барча қийматларида 50 мм дан катта тупроқ фракцияларининг миқдорининг йўқлиги, 10 мм дан кичик фракцияларнинг миқдорини ортиши кузатилди.

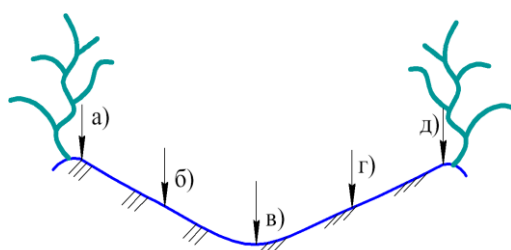
Тупроқ уваланиш даражасининг  $\alpha$  бурчакнинг кичик  $35^\circ$ - $40^\circ$  қийматларида сифатли бўлиши аниқланди. Бундай натижа тупроқ фракцияларининг қанотлардан асосларига сирпаниб ўтиши ва эзилиб уваланиши ҳисобига рўй бериши кузатилди. Чунки  $\alpha$  бурчакнинг бу қийматларида судрашга қаршиликнинг юқори бўлиши кузатилади (70-расм).



**70-расм. α бурчакнинг тупроқ уваланиши ва судрашга қаршиликга таъсири**

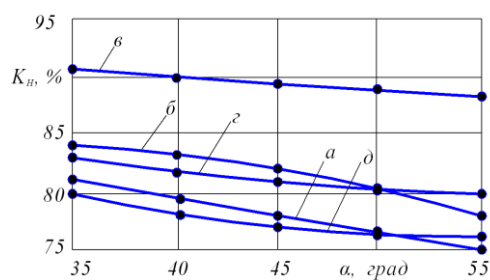
α бурчакнинг ортиши қаршиликнинг камайишига, 45° қийматдан кейин экич қанотлари олдида ҳосил бўладиган уюмнинг ҳосил бўлиши, тупроқ фракцияларининг деформацияланиш жараёнининг сезиларли ортиши ҳисобига ортиши аниқланди.

Қатор ораси профилининг кесимлар бўйича текислик даражаси (71-расм) в) кесимда (а), (б), (г), (д) кесимларга нисбатан 11-13% га, (б)-(г) кесимларда (а)-(д) кесимларга нисбатан мос ҳолда 2-3 % га юқори бўлиши аниқланди.



I)

I- кесимлар бўйича ўлчанган жойлар, II- натижалар



II)

**71-расм. α бурчакнинг эгат текисланиш даражасига таъсири**

Экич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан оғиш бурчаги α нинг 35° қийматида қатор орасининг текисланиш даражаси ўртача 84 фоизни, 55° қийматда 77 фоизни ташкил этди.

### 5.3.4. Эчкич қанотларининг очилиш бурчагини сифат ва энергетик кўрсаткичларга таъсири

Тажрибаларда эчкич қанотларининг очилиш бурчаги  $\gamma = 60^\circ, 65^\circ, 70^\circ, 75^\circ, 80^\circ$  ўзгарувчан ва ўзгармас ( $\alpha = 35^\circ, v = 2 \text{ м/с}, l_{\text{бўйлама}} = 20 \text{ см}$ ) қийматларда тадқиқ этилди.

Тажрибаларда  $\gamma$  бурчакнинг ўзгарувчан қийматлари бўйича тупроқнинг уваланиш сифати ва энергия сарфига баҳо берилди.

Тупроқнинг уваланиш даражаси бўйича олинган тажриба натижалари  $\gamma$  бурчакнинг  $70^\circ$  қийматида юқори бўлиши аниқланди (23-жадвал).

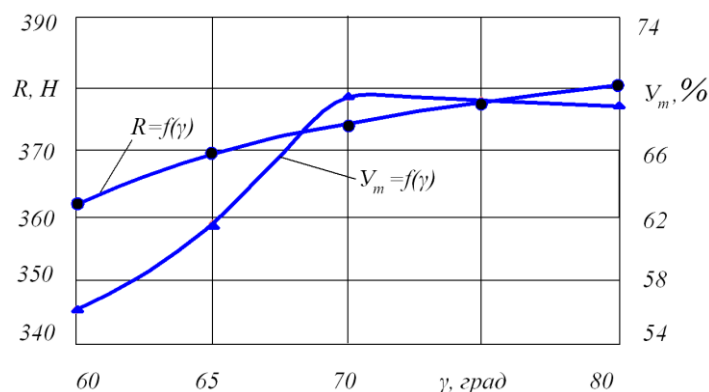
Бурчакнинг  $\gamma = 60^\circ - 65^\circ$  қийматларида аксарият тупроқ фракцияларининг майдаланмасдан сирпаниб ўтиши,  $\gamma = 75^\circ - 80^\circ$  қийматларида тупроқ уюмининг ортиши,  $\gamma = 70^\circ$  қийматида тупроқ уюмининг кам, уваланиш даражасининг сезиларли юқори бўлиши кузатилди.

#### 23-жадвал

#### $\gamma$ бурчакнинг тупроқ уваланиш даражасига таъсири

| Тупроқ уваланиш даражаси                          | Эчкич қанотларининг очилиш бурчаклари $\gamma$ , градус |            |            |            |            |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
|                                                   | $60^\circ$                                              | $65^\circ$ | $70^\circ$ | $75^\circ$ | $80^\circ$ |
| Тупроқ фракцияларининг ўлчамлари (мм) миқдори, %: |                                                         |            |            |            |            |
| 50 дан катта                                      | -                                                       | -          | -          | -          | -          |
| 25-50                                             | 19,5                                                    | 15,4       | 11,3       | 11,1       | 10,9       |
| 10-25                                             | 24,7                                                    | 22,9       | 19,8       | 20,5       | 20,8       |
| 10 дан кичик                                      | 55,8                                                    | 61,7       | 68,9       | 68,4       | 68,3       |

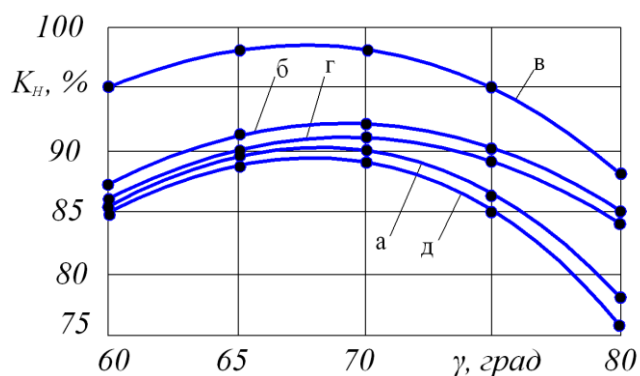
$2\gamma = 60^\circ$  қийматда судрашга қаршилиги минимал,  $2\gamma = 80^\circ$  қийматда юқори бўлиши юқоридаги фикрларни тасдиқлади (72-расм).



**72-расм. 2γ бурчакнинг судрашга қаршилигига таъсири**

2γ бурчак 60° дан 70° гача ўзгартирилганда қатор ораси профилнинг барча кесимларида текисланиш даражасининг ортиши, 70° дан 80° гача ўзгартирилганда-камаиб бориши кузатилди (73-расм).

Натижалар таҳлили асосида γ бурчакнинг қатор ораси профили кесимлари бўйича текисланиш даражасига таъсирини ифодаловчи эмпирик боғлиқликлар ўрнатилди.



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

**73-расм. γ бурчакнинг қатор ораси профили текисланиш даражасига таъсири**

Эмпирик боғлиқликларни экстремумга текшириш натижаси  $\gamma=71^\circ$  қийматда қатор ораси бўйлама профилнинг текисланиш даражасини юқори қийматга эга бўлишини таъминлайди.

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

- б) - кесим бўйича:  $K_n = -0,06\varepsilon^2 + 8,3\varepsilon - 195$ ,  
 в) - кесим бўйича:  $K_n = -0,06\varepsilon^2 + 8,3\varepsilon - 196$ ,  
 г) - кесим бўйича:  $K_n = -0,0825\varepsilon^2 + 11,175\varepsilon - 288$ ,  
 д) - кесим бўйича:  $K_n = -0,085\varepsilon^2 + 11,45\varepsilon - 296$ .

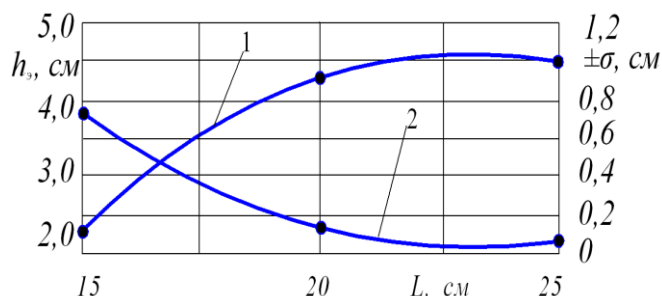
### 5.3.5. Эккич асосларининг бўйлама узунлигини экиш сифатига ва судрашга қаршилигига таъсири

Тажрибалар  $L=15$ ; 20 ва 25 см асос узунликларига эга бўлган махсус тайёрланган сирпанма эккичларда амалга оширилди.

Тажрибалар натижаларига кўра  $L=15...20$  см гача ўзгарганда уруғларнинг кўмилиш чуқурлигини ортиши,  $L=20...25$  см гача қийматларда  $h$ , га таъсири сезилмади (5.26-расм).

$L=15...20$  см гача бўлган қийматларда ўртача квадратик оғишнинг камайиб бориши кузатилди.  $L=20...30$  см гача қийматларда бу кўрсаткич сезиларли ўзгармади.

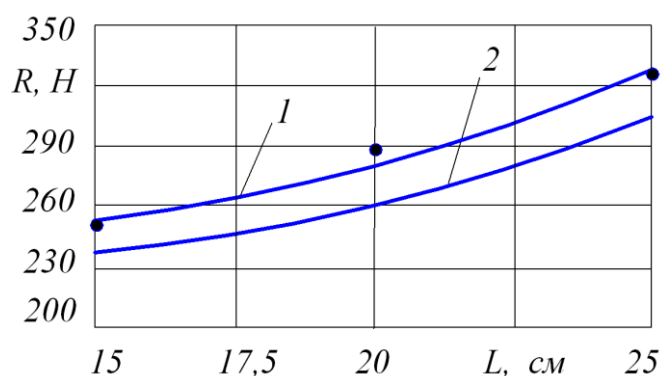
Демак, буғдой уруғи ташланган эгатчаларни эккич қанотлари билан кўмиш жараёни вақтга боғлиқ бўлиб, қанотнинг маълум бўйлама узунлигида кўмиш вақти етарли, ундан ортиқ узунлик кўмиш вақтига таъсир этмайди.



1- уруғларни кўмилиш чуқурлиги; 2- ўртача квадрат оғиш

74-расм.  $L$  узунликнинг уруғларни экиш чуқурлигига таъсири

$L=15\ldots 25$  см гача ўзгариши қанот асосининг катта бўлишига, юзанинг ортиши ҳисобига судрашга қаршилигининг ортиши тажрибаларда кузатилди (75-расм).



1-тажрибавий; 2- назарий

**75-расм.  $L$  узунлигининг судрашга қаршилигига таъсири**

Тажриба натижаларига ишлов беришда узунлигининг  $L = 23$  см кийматида ўртача квадрат оғиш минимал, уруғларни кўмиш чуқурлиги мақбул кийматда бўлиши ўрнатилди.

Экспериментал ва назарий тадқиқотлар орасидаги фарқ 2,12 фоиз атрофида бўлиши аниқланди.

Демак: кам энергия сарфи билан белгиланган экиш чуқурлигини таъминлаш учун экич пичоғини тупроққа кириш бурчаги  $35^\circ$  атрофида бўлиши керак; тупроқнинг уваланиш даражаси ва қатор орасини кам энергия сарфи билан текисланиши учун экич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан оғиш бурчагини  $35^\circ$  атрофида бўлиши муқобил ҳисобланади; экиш сифатини таъминлаш учун экич асосларининг ҳаракат йўналишига нисбатан очилиш  $71^\circ$ , бўйлама узунлиги 23 см бўлиши керак.

## **VI. ҒЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИГА КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКИШНИНГ**

### **ХЎЖАЛИК СИНОВЛАРИ**

Ғўза қатор орасидан унумли фойдаланиш, юза бирлигига уруғларни экиш сифатини ошириш, экиш чуқурлигини бир хил ва ниҳолларни бир текис униб чиқиши ва қалинлигини таъминлаш технологиясини таклиф этилаётган комбинациялашган агрегат билан амалга оширилиши кўзда тутилган:

2008-2011 йиллар мобайнида Тошкент вилояти Ўрта Чирчиқ туманида дала синови тажрибалари ўтказилган.

Тажриба натижалари шуни кўрсатдики, ҳақиқатдан ҳам сепишда буғдой уруғларининг қатор ораларида бетартиб жойлашиши (76-расм), ғўза культиватори билан ишлов бериш ва сепишда уруғларни чуқур ёки саёз кўмилиши, маълум қисмининг кўмилмаслиги (77-расм), суғоришда эгатдаги уруғларнинг ювилиб кетиши (78-расм), ёки бир жойга тўпланиб қолиши ҳоллари кузатилди (79-расм).

Натижада буғдой пояларининг нимжон, бошоқларининг майда етилиши ва режадаги ҳосилнинг кам бўлиши аниқланди (80-расм).



**76 - расм. Мавжуд усулда ундирилган буғдой ниҳолларининг бетартиб жойлашиши**



**77 - расм. Мавжуд усулда уруғларнинг кўмилмай қолиши**



**78 - расм. Суғоришда эгатда уруғларнинг ювилиб кетиши**



**79 - расм. Эгатдаги уруғларнинг тўпланиб қолиши**



**80 - расм. Сепиш усулида етиштирилган буғдой бошоқлари**

Дастлаб дала тажрибаларида ғўза қатор орасига кузги буғдойни агротехник талаб этилган чуқурликка экиш, уруғларни бир хил қалинликда униб чиқишини таъминлаш, экичлар шакли ва параметрларини танлаш ҳамда асослаш масалалари ўрганилди. Дала тажрибалари 3 йил давомида сепиш ва бир ўтишда сифатли экиш усулларини таққослаш бўйича олиб борилди. Биринчи йили «Чиллаки», иккинчи йили «Крошка» ва учинчи йили «Нота» буғдой навлари билан хўжалик синовлари ўтказилди.

Дала синовларида экспериментал агрегатнинг умумий тортишга қаршилиги ҳар хил вариантларда работамер ёрдамида тадқиқ этилди (81-82-расмлар)



**81-расм. Агрегатнинг қаршилигини аниқлашда қўлланилган  
работамер**



**82 - расм. Агрегатни тортишга қаршилигини аниқлаш жараёни**

Дала тадқиқотлари режасига асосан агрегатнинг иш жараёнидаги, салт юришидаги, агрегатлантирувчи тракторнинг сеялкасиз ҳолатдаги, сирпанма ва ёйсимон пичоқли экичли ва ишлов берувчи ишчи қисмли вариантларидаги қаршиликлари ҳар 50 м масофада бориб-келишлар бўйича 3-марта такрорланишда аниқланди (24-жадвал).

24-жадвал

**Экспериментал агрегатнинг тортиш қаршилиги кўрсаткичлари**

| Агрегат вариантлари |                                                                  | Ўтишлар сони | Қаршилик, кг |        |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------|
|                     |                                                                  |              | ҳисобий      | ўртача |
| 1                   | Сирпанма экичли                                                  | бориш        | 410          | 448    |
|                     |                                                                  | келиш        | 487          |        |
| 2                   | Дискли экичли                                                    | бориш        | 486          | 485,5  |
|                     |                                                                  | келиш        | 485          |        |
| 3                   | Анкерли экичли                                                   | бориш        | 484          | 484    |
|                     |                                                                  | келиш        | 484          |        |
| 4                   | Ишчи қисмлари кўтарилган салт                                    | бориш        | 207          | 206    |
|                     |                                                                  | келиш        | 205          |        |
| 5                   | Трактор салт ишчи қисмларсиз                                     | бориш        | 170          | 165    |
|                     |                                                                  | келиш        | 160          |        |
| 6                   | Трактор бир секциядаги тупроққа ишлов берувчи ишчи қисмлар билан | бориш        | 228          | 221    |
|                     |                                                                  | келиш        | 214          |        |



**83 - расм. Ёўза қатор орасига кузги буғдой экиш агрегатининг тажриба  
варианти**

Дала синовлари натижалари умумлаштирилганидан ва конструкцияларга аниқликлар киритилганидан сўнг такомиллаштирилган агрегат билан ёўза қатор орасига экишдан олдин сифатли ишлов беришга, буғдой уруғларини эгат юзаси бўйича бир хил чуқурликка экишга ва ниҳолларни бир текис ундириб олишга эришилди (84-расм).

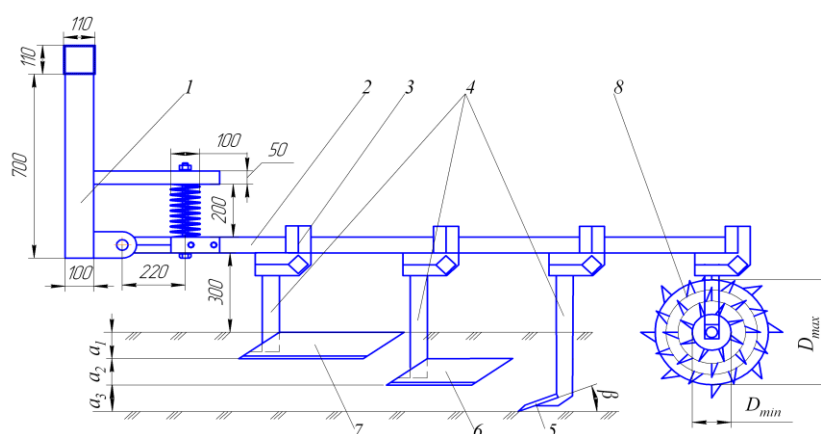


**84 - расм. Таклиф этилган технология асосида ундирилган буғдой  
ниҳоллари**

Бунинг учун кузги буғдой экиш олдида ёўза қатор орасига ишлов бериш сифати, тупроқнинг уваланиш даражаси, сув ўтказувчанлиги оширадиган ва уруғнинг тез униб чиқишини таъминлайдиган янги энергиятежамкор самарали технология ишлаб чиқилди.

Шу мақсадда ғўза қатор ораси профили шаклини сақлаб қолувчи, тупроққа қатламли ишлов берувчи ва сифатли уваланишини таъминловчи комбинациялашган агрегатнинг ишчи қисмлари параметрлари асосланди (85-расм).

Комбинациялашган агрегатда ишчи қисмларнинг ишлов бериш чуқурлигининг муқимлигини, сифатли юмшатиш ва қайта шакллантирилган эгат шаклини таъминловчи, ғўза қатор ораси профилига мос параметрларга эга бўлган, таянч ғилдирак функциясини бажарувчи пичоқли конуссимон ғалтак параметрларига асос солинди.



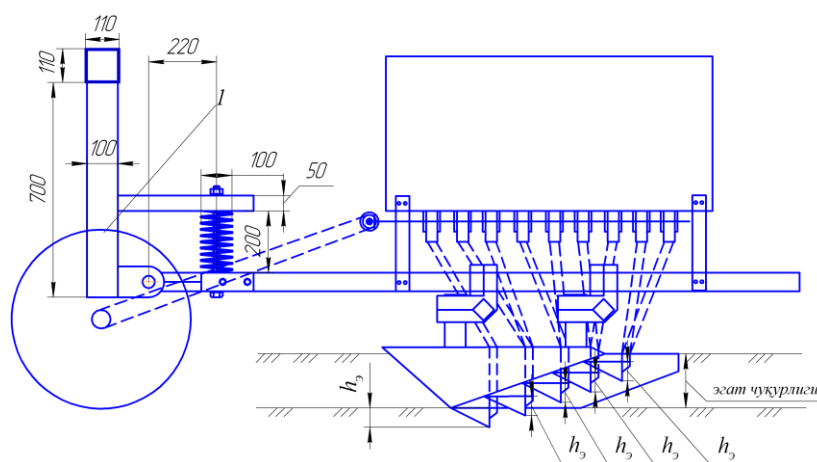
1-рама; 2-грядил; 3-кулф; 4- устунлар; 5-икки ёнли тиш; 6,7-уч ёнли тишлар; 8-конуссимон пичоқли ғалтак

### 85-расм. Экиш олдида ишлов берувчи комбинациялашган агрегат секцияси схемаси

Натижада кам энергия сарфи билан ишлов беришга ва сифатли уваланган, эгатнинг шакли сақланган қатор ораси ҳосил қилишга эришилди.

Сирпанма экичнинг пичоқлари тупроққа ўтмас бурчак билан ботувчи ва сирпаниб кесувчи қилиб лойиҳаланди (86-расм). Экиш жараёнида пичоқлар бегона ўтлар ва ўсимлик қолдиқларини сирпаниб кесиб эгатчалар ҳосил қилинишига эришилди. Натижада дон ўтказувчи қувурлар орқали шаклланган эгат тубига уруғларни бир хил чуқурликка ташлаш, тупроқ зарраларининг табиий оғиш бурчаги билан пичоқлар очиб кетган эгатчаларга

оқиб тушиши, экич асосларининг сирпаниб ўтиши натижасида уруғларни тўла кўмилишига эришилди.



**86-расм. Комбинациялашган экиш агрегати секцияси схемаси**

Экич асосларининг сирпаниб ўтиши натижасида ғўза қатор оралари рельефини тик босим ҳисобига текисланиши, суғоришда сувларнинг равон оқишига ва маълум микдорда тежалишига эришилди. Экичларнинг ўнг ва чап қанотларининг қатор ораси рельефини текислаши жараёнида кесаклар ва нотекисликларни майдаланиши ҳамда сурилиб зичланишига эришилди (87-расм).



**87 - расм. Экич ўтганидан кейинги қатор ораси**

Олинган дала тажриба натижалари барча йилларда тавсия этилаётган экичлар билан экилган кузги буғдойнинг ҳосилдорлиги сепилганга нисбатан юқори бўлишини кўрсатди (88-расмлар)

Шуни таъкидлаш керакки, барча экиш меърларида ҳам ҳосилдорликнинг назоратдагидан кўп бўлишига эришилди (24; 25; 26-жадваллар). Бундан ташқари таклиф этилаётган янги технология ёнилғи-мойлаш ва энергетик харажатларни 30 % гача ҳамда экиш материалларини 35% гача тежаш имконини яратди.



а)



б)

**88 - расм. Тавсия этилаётган технология бўйича ундириб олинган а) ва етиштирилган б) кузги буғдой майдонлари**

24-жадвал

## Дала тажрибалари натижалари

| Экиш усули                                    | Экиш меъёри, кг | Такрорла-нишлар сони | 1 м <sup>2</sup> майдондаги |                     | 1 та бошоқдаги донлар сони, (ўртача), дона | Ҳосилдор-лик, ц/га (хисобий) |
|-----------------------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------------------------|------------------------------|
|                                               |                 |                      | бошоқлар сони, дона         | донлар оғирлиги, гр |                                            |                              |
| Экспериментал экичлар билан тор қаторлаб экиш | 150             | 1                    | 540                         | 544,21              | 26,3                                       | 53,09                        |
|                                               |                 | 2                    | 490                         | 472,14              | 25,17                                      |                              |
|                                               |                 | 3                    | 486                         | 576,51              | 30,93                                      |                              |
|                                               |                 | ўртачаси             | 505                         | 530,9               | 27,46                                      |                              |
|                                               | 180             | 1                    | 502                         | 548,66              | 29,67                                      | 59,48                        |
|                                               |                 | 2                    | 640                         | 584,22              | 24,78                                      |                              |
|                                               |                 | 3                    | 533                         | 651,42              | 33,18                                      |                              |
|                                               |                 | ўртачаси             | 558                         | 594,76              | 29,21                                      |                              |
|                                               | 200             | 1                    | 540                         | 648,18              | 33,49                                      | 63,56                        |
|                                               |                 | 2                    | 585                         | 653,2               | 31,15                                      |                              |
|                                               |                 | 3                    | 570                         | 605,51              | 29,64                                      |                              |
|                                               |                 | ўртачаси             | 565                         | 635,63              | 31,42                                      |                              |
|                                               | 220             | 1                    | 475                         | 535,90              | 30,06                                      | 54,67                        |
|                                               |                 | 2                    | 463                         | 567,20              | 32,65                                      |                              |
|                                               |                 | 3                    | 477                         | 537,11              | 30,01                                      |                              |
|                                               |                 | ўртачаси             | 471,6                       | 546,7               | 30,90                                      |                              |
| КХУ ғўза култиватори билан сепиш (назорат)    | 250             | 1                    | 590                         | 556,04              | 27,48                                      | 53,37                        |
|                                               |                 | 2                    | 490                         | 525,51              | 31,27                                      |                              |
|                                               |                 | 3                    | 564                         | 527,12              | 27,25                                      |                              |
|                                               |                 | ўртачаси             | 558                         | 533,36              | 28,11                                      |                              |
|                                               | 220             | 1                    | 470                         | 393,57              | 23,07                                      | 37,8                         |
|                                               |                 | 2                    | 420                         | 327,82              | 21,5                                       |                              |
|                                               |                 | 3                    | 480                         | 412,45              | 23,67                                      |                              |
|                                               |                 | ўртачаси             | 456,6                       | 377,86              | 22,74                                      |                              |
|                                               | 250             | 1                    | 291                         | 311,2               | 28,34                                      | 38,77                        |
|                                               |                 | 2                    | 436                         | 401,17              | 24,39                                      |                              |
|                                               |                 | 3                    | 465                         | 450,64              | 25,69                                      |                              |
|                                               |                 | ўртачаси             | 397,33                      | 387,60              | 26,14                                      |                              |

25-жадвал

## Экиш усули бўйича таққословчи кўрсаткичлари

| № | Экиш усули                      | Экиш меъёри |                     | Униб-чикқан нихол-лар, дона/м <sup>2</sup> | Мах-сулдор тупла-ниш | Сақ-ланиш дара-жаси, % | Етилган бошоқ-лар сони. дона/м <sup>2</sup> | 1 бош-оқдаги дон вазни, гр | Ҳосил-дорлик, ц/га |
|---|---------------------------------|-------------|---------------------|--------------------------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|--------------------|
|   |                                 | кг/га       | дона/м <sup>2</sup> |                                            |                      |                        |                                             |                            |                    |
| 1 | 7,5-8 см. га тор қаторлаб экиш) | 220         | 550                 | 520                                        | 1,3                  | 86                     | 580                                         | 1,1                        | 63                 |
| 3 | КХУ-4 (сочиб экиш)              | 220         | 550                 | 480                                        | 1,2                  | 83                     | 430                                         | 1,0                        | 43                 |

26-жадвал

**Кузги бугдой ҳосилдорлигининг экиш усулига нисбатан таққословчи  
кўрсаткичлар (экиш меъёри 220 кг/га)**

| № | Сеялка типи<br>(экиш усули) | Экиш<br>чуқурлиги, см | Бошоқлар<br>сони,<br>дона/м <sup>2</sup> | Бошоқдаги<br>донлар сони |       | Ҳосилдорлик,<br>ц/га<br>% |
|---|-----------------------------|-----------------------|------------------------------------------|--------------------------|-------|---------------------------|
|   |                             |                       |                                          | дона                     | %     |                           |
| 1 | Тажриба (тор<br>қаторлаб)   | 3-4                   | 471                                      | 30,9                     | 136,1 | 54,6                      |
| 2 | КХУ-4<br>(сепиш)            | 0...15                | 397                                      | 26,1                     | 114,9 | 39,1                      |

27-жадвал

**Ѓўза қатор орасига кузги бугдой экиш усуллари қийёсий баҳолаш**

| Экиш<br>усули      | Экиш<br>меъёри | Ҳосилдор<br>поялар сони |       | Бошоқдаги<br>бугдой<br>оғирлиги |       | Бошоқдаг<br>и<br>бугдойла<br>р сони | Ҳосил-<br>дорлик | 1000 дона<br>бугдой<br>оғирлиги |       |
|--------------------|----------------|-------------------------|-------|---------------------------------|-------|-------------------------------------|------------------|---------------------------------|-------|
|                    | кг/га          | дона/м <sup>2</sup>     | %     | г                               | %     | дона                                | ц./га            | г                               | %     |
| Сочиш<br>(назорат) | 250            | 456                     | 100   | 0,82                            | 100   | 22,7                                | 37,8             | 36,33                           | 100   |
| Қаторлаб           | 150            | 505                     | 110,7 | 1,05                            | 128,0 | 27,4                                | 53,1             | 38,28                           | 105,3 |
|                    | 180            | 558                     | 122,3 | 1,06                            | 129,2 | 29,2                                | 59,5             | 36,84                           | 101,4 |
|                    | 200            | 565                     | 123,9 | 1,12                            | 136,5 | 31,4                                | 63,6             | 35,84                           | 98,6  |
|                    | 220            | 471                     | 103,2 | 1,15                            | 140,2 | 30,9                                | 54,7             | 37,52                           | 103,2 |
|                    | 250            | 558                     | 122,3 | 0,95                            | 115,8 | 28,1                                | 53,4             | 34,30                           | 94,4  |

28 – жадвал

**Ѓўза қатор ораларига дон экувчи агрегатнинг қисқача техник тавсифи**

| № | Параметрлар                                    | Кўрсаткичлар                     |
|---|------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Агрегатладиган тракторлар                      | МТЗ-80Х, ТТЗ-100К.10, ТТЗ-80К.10 |
| 2 | Экиладиган ғўза қаторлари сони, дона           | 8 гача                           |
| 3 | Пушта ичига дон экиладиган қаторлар сони, дона | 6-9 гача                         |
| 4 | Экиладиган ғўза қаторлар кенглиги, см          | 60-90                            |
| 5 | Минимал қамров кенглиги, м                     | 2,4 -3,6                         |
| 6 | Максимал қамров кенглиги, м                    | 4,8-7,2                          |
| 7 | Экиш чуқурлиги, см                             | 5 гача                           |
| 8 | Тавсия этиладиган тезлиги, км/соат             | 8-10 гача                        |
| 9 | Иш унуми, га/соат                              | 2-7 гача                         |

## **VII. ҒЎЗА ҚАТОР ОРАСИГА КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКИШ ОЛДИДАН ИШЛОВ БЕРУВЧИ ВА ЭКУВЧИ КОМБИНАЦИЯЛАШГАН АГРЕГАТНИНГ ТЕХНИК-ЎҚИСОДИЙ САМАРАДОРЛИГИ**

### **7.1. Экиш олдидан ғўза қатор орасига ишлов берувчи ишчи қисмлар билан жихозланган комбинациялашган агрегатнинг техник-ўқисодий самараси**

Суғориладиган минтақаларнинг агротехник талабларига мувофиқ экспериментал ишчи қисмлар билан жихозланган қурилма қатор ораларига ишлов берувчи МТЗ-80, ТТЗ-80-10, ТТЗ-100-10 чопиқ тракторлари билан агрегатланиши керак.

Ўтказилган назарий ва экспериментал тадқиқотлар натижасида экиш олдидан ғўза қатор орасига ишлов берувчи ишчи қисмларнинг асосланган параметрлари “SHIRCHIQQISHLOQMASH” ОАЖга саноат намунасини тайёрлаш учун топширилди. Буларга асосан МТЗ-80, ТТЗ-80-10, ТТЗ-100-10 чопиқ тракторлари учун тажрибавий нусхаси тайёрланди ва хўжалик синовлари ўтказилди.

Техник-ўқисодий самарадорлигини аниқлаш мақсадида таққословчи базавий вариант сифатида КХУ-4А ғўза култиватори танлаб олинди.

Ишлаб чиқилган экспериментал экиш олдидан ишлов берувчи ишчи қисмларни КХУ-4А ғўза култиватори базасидаги грядилларга қисман конструктив жихозлаш ҳисобига ўрнатиш мумкин. Чунки бу култиваторнинг габарит ўлчамлари ишчи қисмларни тўла мақбул технологик параметрларда жойлаштириш имконига эга.

Экспериментал ишчи қисмларнинг техник-ўқисодий самарадорлигини аниқлаш учун унинг тармоқ таннархи аниқланиши лозим.

Комплект ишчи қисмларнинг тармоқ таннархи [ 66]

$$C_o = P \cdot (П \cdot Н \cdot K_m + M) + Д, \text{ сўм}$$

бунда:  $P$  - ишчи қисмлар тўпламининг тоза оғирлиги, кг;  $P=195$  кг;  $\Pi$  - таққосланаётган иш қуролларига нисбатан конструктив жихатдан мураккаблик коэффициенти,  $\Pi=1,13$ ;  $H$  - бир типдаги тоза 1 кг маҳсулотни ишлаб чиқариш харажати,  $H=1025$  сўм/кг;  $K_m$  - ишлаб чиқариш харажатларини ўзгариш коэффициенти,  $K_m=1,39$ ;  $M$  - Ишчи қисмлар тўпламига кирадиган 1 кг тоза материалнинг қиймати,  $M=300$  сўм/кг;  $D$  - транспорт иши билан боғлиқ харажат,  $D=70000$  сўм.

## 29-жадвал

### Ғўза қатор орасига кузги бўғдой экиш олдидан ишлов берувчи агрегатнинг техник-иқтисодий тавсифлари

| Кўрсаткичлар                                                                | Янги восита   | Таққосланаётган |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|
|                                                                             | қиймати       | қиймати         |
| Трактор маркаси                                                             | MT3-80        | MT3-80          |
| Воситанинг чакана қиймати                                                   | 5000000       | 5000000         |
| ш.ж. универсал қисмининг қиймати                                            | 4469775       | 3908772         |
| Иш қуролларининг қиймати                                                    | 530224,41     | 1091228         |
| Тракторнинг чакана нархи                                                    | 48047120      | 48047120        |
| Бир соатлик иш унуми, га/соат                                               | 2,24          | 1,82            |
| Тракторнинг йиллик юкламаси, соат                                           | 988           | 988             |
| Воситанинг йиллик юкламаси, соат                                            | 700           | 700             |
| Хизмат кўрсатувчи ходим, одам                                               | 2             | 2               |
| Тракторчининг тариф ставкаси, сўм/соат                                      | 6395          | 6395            |
| Реновация ажратмаси: трактор учун $a_m$<br>машина учун $a_{жс}$             | 0,15<br>0,125 | 0,15<br>0,125   |
| Т.Х.К ва таъмирлаш ажратмаси:<br>трактор учун $Ч_m$<br>машина учун $Ч_{жс}$ | 0,045<br>0,20 | 0,045<br>0,20   |
| 1 кг ёнилғи нархи, сўм                                                      | 2000          | 2000            |
| Солиштирма ёнилғи сарфи, кг/га                                              | 5,2           | 6,7             |

$$C_o = 195 \cdot (1,13 \cdot 1025 \cdot 1,39 + 300) + 70000 = 442443 \text{ сўм}$$

Нархнинг паст қиймат чегараси

$$\Pi_{n.k} = C_o + \Phi_m$$

бунда:  $\Phi_m$  – меъёрий фойда, сўм.

$$\Phi_m = \frac{P_c \cdot C_o}{100}$$

бунда:  $P_c$  – тармоқ меъёрий рентабеллиги,  $P_c=7\%$ .

$$\Phi_m = \frac{7 \cdot 442443,6}{100} = 30971,05 \text{ сўм}$$

$$C_{n.k} = 442443,6 + 30971,05 = 473414,65 \text{ сўм}$$

Лимит қиймат

$$C_l = B \cdot C_{n.k} = 1,12 \cdot 473414,65 = 530224,41 \text{ сўм}$$

бунда:  $B$  - маҳсулотни серияда ишлаб чиқарилмаслиги сабабли қимматлаш коэффициенти,  $B=1,12$ .

Шундай қилиб ғўза қатор орасига кузги бўғдой экиш олдидан ишлов берувчи ишчи қисмлар тўпламининг тармоқ қиймати 530224,41 сўмни ташкил этади.

### 30-жадвал

#### Экиш олдидан ишлов берувчи агрегатнинг қиймат кўрсаткичлари ҳисоби

| Кўрсаткичлар                                         | Янги восита                                                                                                       | Таққосланаётган восита                                                                           |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Иш хақи, сўм/га                                      | $\frac{6395}{2,24} = 2854$                                                                                        | $\frac{6395}{1,82} = 3513$                                                                       |
| Воситанинг таъмир ва амортизация ажратмаси, сўм/га   | $\frac{1,1 \cdot 48047120 \cdot (12,5 + 22)}{100 \cdot 2,24 \cdot 988} = 8156,4$                                  | $\frac{1,1 \cdot 48047120 \cdot (12,5 + 22)}{100 \cdot 1,82 \cdot 988} = 10038,6$                |
| Ёнилғи қиймати, сўм/га                               | $2000 \cdot 5,2 = 10400$                                                                                          | $2000 \cdot 6,7 = 13400$                                                                         |
| Жами харажатлар, сўм/га                              | 21410,4                                                                                                           | 26951,6                                                                                          |
| Солиштирма капитал харажатлар, сўм/га                | $\frac{1,1 \cdot 48047120}{2,24 \cdot 988} + \frac{1,1 \cdot 5000000}{2,24 \cdot 700} = 27388,7$                  | $\frac{1,1 \cdot 48047120}{1,82 \cdot 988} + \frac{1,1 \cdot 5000000}{1,82 \cdot 700} = 33709,2$ |
| Фойдаланувчининг йиллик иқтисодий самараси, минг сўм | $\mathcal{Q}_u = (26951,6 + 0,15 \cdot 33709,2) - (21410,4 + 0,15 \cdot 27388,7) \cdot 700 \cdot 2,24 = 10175,07$ |                                                                                                  |

Шундай қилиб янги ишчи қисмлар комплектидан фойдаланишнинг амалдаги йиллик иқтисодий самараси иш унумдорлигининг 1,23 марта

ортиши, эксплуатацион харажатларнинг 20,5 % га, капитал қўйилмаларнинг 18,7 % га камайиши ҳисобига 10174,07 минг сўмни ташкил этади.

## 7.2. Экичлар билан жихозланган комбинациялашган агрегатнинг техник-иқтисодий самараси

Ўтказилган назарий ва экспериментал тадқиқотлар натижасида пичоқли сирпанма экичларнинг параметрлари саноат намунасини тайёрлаш учун “CHIRCHIQQISHLOQMASH” ОАЖга саноат намунасини тайёрлаш учун топширилди.

Техник-иқтисодий самарадорлигини аниқлаш мақсадида таққословчи базавий вариант сифатида БЭА-3,6 дон экиш қурилмаси танлаб олинди.

Тажрибавий буғдой экиш агрегатини хўжалик синовлари 2008 - 2010 йилларда ТИМИ нинг илмий ишлаб чиқариш хўжалиги далаларида ўтказилди (илова).

Иқтисодий самарадорлик кўрсаткичлари ҳисоби:

Йиллик меҳнатнинг иқтисод қилиниши

$$\mathcal{E}_T = (3_{TB} - 3_{TD}) \cdot B_T, \quad \text{киши-соат}$$

$$\mathcal{E}_y = (1,28 - 1,03) \cdot 100 = 25,0 \text{ киши-соат}$$

Фойдаланиш харажатлар бўйича йиллик иқтисод қилинган маблағ

$$\mathcal{E}_y = (I_B - I_A) \cdot B_T \text{ сўм}$$

$$\mathcal{E}_{x.y} = (2215118,3 - 1737297,2) \cdot 100 = 47782110 \text{ сўм}$$

Экиш агрегатларидан фойдаланишда меҳнат сарфининг пасайиш  
даражаси

$$C = \frac{3_{\mathcal{E}K.B} - 3_{\mathcal{E}K.A}}{3_{\mathcal{E}K.B}} \cdot 100, \%$$

$$C = \frac{1,28 - 1,03}{1,28} \cdot 100 = 19,53 \%$$

Фойдаланиш харажатларнинг пасайиш даражаси

$$C = \frac{\sum z_{\text{сол.б}} - \sum z_{\text{сол.я}}}{\sum z_{\text{сол.б}}} \cdot 100, \%$$

$$C = \frac{2115118,3 - 1737297,2}{2115118,3} \cdot 100 = 17,8 \%$$

### 31-жадвал

**Эккичлар билан жихозланган комбинациялашган агрегатнинг синов натижалари ва таққословчи техник-иқтисодий кўрсаткичлари**

| Т.р | Кўрсаткичлари                                | Белгиси | Экиш агрегатлари |             |
|-----|----------------------------------------------|---------|------------------|-------------|
|     |                                              |         | Мавжуд           | Янги        |
| 1   | 2                                            | 3       | 5                | 6           |
| 1   | Агрегат таркиби:                             |         |                  |             |
|     | Трактор                                      | -       | ТТЗ-100К-10      | ТТЗ-100К-10 |
|     | Машина                                       | -       | БЭА-3,6          | УА-3,6      |
| 2   | Хизмат кўрсатувчи ходимлар:                  |         | 3                | 3           |
| 3   | Тариф ставкаси: сўм/соат                     |         |                  |             |
|     | V-разрядли операторга                        | 3т      | 2976             | 2976        |
|     | III- разрядли ёрдамчи ишчига                 | 3р      | 2083             | 2083        |
| 4   | Смена вақтидан фойдаланиш коэффициенти:      | Ксм     | 0,76             | 0,76        |
| 5   | Иш унуми: сўм/соат                           |         |                  |             |
|     | Бир соатлик                                  | Wс      | 2,44             | 3,09        |
|     | Бир сменалик                                 | Wсм     | 12,98            | 16,43       |
| 6   | Солиштира меҳнат сарфи: киши/соат            |         |                  |             |
|     | асосий ишлаб чиқариш жараёнини бажаришга     | 3те     | 1,22             | 0,97        |
|     | таъмирлаш ва даврий техник хизмат кўрсатишга | 3то     | 0,06             | 0,06        |
|     | умумий эксплуатация қилишга                  | 3эк     | 1,28             | 1,03        |
| 7   | Баланс нархи: сўм                            |         |                  |             |
|     | Тракторники                                  | Бг      | 19908300         | 19908300    |
|     | ҚХМ                                          | Бм      | 1740000          | 1120000     |

**31-жадвалнинг давоми**

|    |                                               |                      |           |           |
|----|-----------------------------------------------|----------------------|-----------|-----------|
| 8  | Реновация ажратмаси: %                        |                      |           |           |
|    | Тракторга                                     | Аг                   | 14,3      | 14,3      |
|    | ҚХМга                                         | Ам                   | 14,2      | 14,2      |
| 9  | ЖТ ва ТХК ажратмаси: %                        |                      |           |           |
|    | Тракторга                                     | Иг                   | 9,8       | 9,8       |
|    | ҚХМга                                         | Им                   | 9,0       | 9,0       |
| 10 | Асосий таъмирлаш ажратмаси: %                 |                      |           |           |
|    | Тракторга                                     | Иг                   | 5,0       | 5,0       |
|    | ҚХМга                                         | Им                   | -         | -         |
| 11 | Йиллик юклама: га                             |                      |           |           |
|    | Трактор                                       | Тзг                  | 650       | 650       |
|    | ҚХМ                                           | Тзм                  | 100       | 100       |
| 12 | Солиштира ёнилғи сарфи кг/га                  | Q                    | 7,5       | 5,9       |
| 13 | Экиш меъёри кг/га                             | q                    | 180       | 180       |
| 14 | Уруғлик буғдой нархи сўм/кг                   | Ц <sub>б</sub>       | 650       | 650       |
| 15 | Иш бирлигига сарфланадиган харажатлар: сўм/га |                      |           |           |
|    | Оператор иш ҳаққи                             | З <sub>о</sub>       | 1219,6    | 963,1     |
|    | Ёрдамчи ҳодим иш ҳаққи                        | З <sub>вс</sub>      | 853,6     | 674,1     |
|    | Трактор реновациясига                         | З <sub>г.рен</sub>   | 1116756,9 | 921322,6  |
|    | ҚХМ реновациясига                             | З <sub>қхм.рен</sub> | 101262,3  | 51469,2   |
|    | Тракторни таъмирлаш ва ТХКга                  | З <sub>р</sub>       | 799595,6  | 631395,9  |
|    | ҚХМ таъмирлаш ва ТХКга                        | З <sub>қхм</sub>     | 64180,3   | 32621,3   |
|    | Ёнилғи сарфига                                | З <sub>ё</sub>       | 14250     | 11210     |
|    | Уруғ сарфига                                  | З <sub>у</sub>       | 117000    | 117000    |
|    | Жами харажатлар                               | ΣЗ <sub>сол</sub>    | 2215118,3 | 1737297,2 |

Таклиф қилинаётган технология асосида ғўза қатор орасига кузги буғдой экувчи экичлар билан жихозланган агрегатнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари 32- жадвалда келтирилган.

32-жадвал

**Ѓўза қатор орасига кузги бугдой экиш агрегатларининг таққословчи  
техник-иқтисодий кўрсаткичлари**

| Т.р. | Кўрсаткичлар                       | Мавжуд агрегат | Янги агрегат |
|------|------------------------------------|----------------|--------------|
| 1    | 2                                  | 3              | 4            |
| 1    | Бир соатлик иш унуми, га/соат      | 2,44           | 3,09         |
| 2    | Ёқилғи сарфи, сўм/га               | 14250          | 11210        |
| 3    | Солиштирма меҳнат сарфи, киши/соат | 1,28           | 1,03         |
| 4    | Жами фойдаланиш ҳаражатлари, сўм   | 2215118,3      | 1737297,2    |
| 5    | Йиллик иқтисодий самара, сўм/йил   | -              | 47782110     |
|      | Бир гектар ҳисобига, сўм/га        | -              | 477821       |

33-жадвал

**Эккичлар билан жихозланган агрегатнинг техник  
тавсифи**

| Т.р. | Кўрсаткичлар                                     | Янги агрегат            |
|------|--------------------------------------------------|-------------------------|
| 1    | Агрегатланадиган тракторлар                      | МТЗ-80, 82, ТТЗ-80, 100 |
| 2    | Экиладиган қаторлар сони, дона                   | 5                       |
| 3    | Пушта ичига дон экиладиган қаторчалар сони, дона | 9 гача                  |
| 4    | Қатордаги эккичлар сони, дона                    | 1                       |
| 5    | Қамров кенглиги, м                               | 3,6                     |
| 6    | Миқдорлагич тури                                 | ғалтаксимон             |
| 7    | Экиш чуқурлиги, см                               | 3-5                     |
| 8    | Тавсия этиладиган тезлик, км/соат                | 8-10                    |
| 9    | Иш унуми, га/соат                                | 3,5 гача                |
| 10   | Оғирлиги, кг                                     | 500 гача                |

Демак, назарий ва экспериментал тадқиқотлар натижасида ишлаб чиқилган ва мақбул параметрларга эга бўлган экиш олдида ишлов берувчи ва экувчи ишчи қисмларга эга бўлган комбинациялашган агрегат технологик жараёнларни пухта агротехник талаблар даражасида бажариши ва иқтисодий самара бериши кўзда тутилади.

## ХУЛОСАЛАР

Экиш усулининг кузги буғдой ҳосилдорлигига боғлиқлиги аниқланди ва ишлаб чиқилган экспериментал экиш машинаси билан ғўза қаторларига тор қаторлаб экканда дала унувчанлилигининг юқори бўлиши, ниҳоллар ва бошоқлар сонининг ортиши натижасида сочиб экишга нисбатан деярли 5...10 ц/га кўп юқори ҳосил олиш имкони яратилиши мумкинлиги тажрибаларда аниқланди.

Дастлабки экспериментал тадқиқотлар натижаларининг таҳлили тупроқ намлиги кам бўлган ҳолларда ишчи қисмларнинг судрашга бўлган қаршилигининг ортиши, тупроқ қатламини кесиш қийин кечишини кўрсатди.

Кузги буғдой экиш олди ва ғўза қатор ораларига ишлов бериш даврида тупроқ юза қатламида сув буғланишининг жадаллиги сабабли намликнинг сурункали кам бўлиши кузатилади; Тупроқ қаттиқлигининг юқори бўлиши намлиги кам бўлган барча фонларда кузатилади; Трактор юриш қисми ўтадиган қатор ораларида тупроқ қаттиқлигининг қарийиб 2...3 марта юқори бўлиши кузатилади.

Олиб борилган кузатувлар агрегатнинг юриш қисми изида ниҳолларнинг бир вақтнинг ўзида бир текис униб чиқимаслиги, хронометраж кузатувлар кузги дон ниҳолларининг қуёш нури кўп тушадиган ғўза қатор оралари пушталарида тез ва хатосиз униб чиқишини кўрсатди.

Намликнинг пасайиши билан тупроқнинг барча турдаги деформацияга қаршилиги жадал ортиб, унинг мустаҳкамлик ва қаттиқлик кўрсаткичи юқори бўлиши, тупроқ намлиги кам бўлган майдонларга асосий ёки экиш олдида ишлов берилганда энергия сарфининг сезиларли ортишига олиб келиши, тақир тупроқларнинг ҳар хил деформацияларга қаршилиги бўз тупроққа нисбатан 1,2-1,8 марта катта бўлиши кузатилади.

Қатламли ишлов беришда тарқаладиган деформациянинг кўндаланг ва бўйлама кесим бўйича юмшатиш зонадан ўтиши кузги буғдой экиш олдида ғўза қатор орасига ишлов беришда тупроқнинг сифатли уваланиши,

сув ўтказувчанлигини ортиши ва экилган уруғнинг тез униб чиқишини таъминловчи энергиятежамкор самарали технология ҳисобланиши мумкин.

Тупроқ деформациясининг тарқалиш  $A_{def}$  кенглигининг ғўза қатор ораси кенглига тенг ёки ундан кичикроқ қиймати тишнинг ўрнатиш  $\alpha$  бурчагининг  $23^0$  дан катта бўлмаган, тишлар параметрларининг  $b_{m1} = 27\text{ см}$ ,  $b_{m2} = 34\text{ см}$ ,  $b_{m3} = 6\text{ см}$  ва  $\alpha = 23^0$  қийматларида сифатли бажариш мумкин.

Ќўза қатор ораси тупроғи, бегона ўт ва ўсимлик қолдиқларини сирпаниб кесадиган тишнинг чархланиш бурчагини  $\beta = 30^0$ , кесувчи тиғи узунлигини  $l_m = 46\text{ см}$ , ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчагини  $\gamma = 30^0$  қийматлари мақбул параметрлар ҳисобланади.

Пичоқли ғалтак параметрларининг мақбул қийматлари қуйидагилар  $d_{мин} = 13,6\text{ см}$ ;  $d_{мах} = 39,6\text{ см}$ ;  $b_{галтак} = 70,0\text{ см}$ ;  $l_{пичоқ} = 5-6\text{ см}$ ;  $S_{пичоқ} = 0,3-0,5\text{ см}$ . ҳисобланади.

Пичоқли ғалтак танч ғилдирак ва тупроқни уваланишини таъминловчи функциясини агротехник талаблар даражасида бажариши учун пружина кушимча  $Q_{np} = 2095,5\text{ Н}$  босим кучига ростланиши керак.

Ќўза қатор орасига кузги буғдой экиш учун баҳолаш мезони сифатида буғдой ниҳолларини ғўза қатор ораси профили бўйича текис жойлашиш коэффициенти  $\eta$  ни қабул қилиш мумкин. Коэффициент  $\eta$  нинг кичик қийматларида униб чиққан буғдой ниҳоллари жуда қалин бўлиб, бақувват униб чиққан ниҳоллар қувватсизларини ривожланишига салбий таъсир кўрсатиши ва ҳосилни кам бўлишига сабаб бўлди. Ќўза қатор ораси профили бўйича очиладиган қаторчалар ораси кенг бўлганда экиш меъёри кам, тор бўлганда кўп бўлиши керак. Олинган тажриба натижалари бўйича таққосланган вариантлардан 180 кг дан 200 кг гача бўлган экиш меъёрларида ғалла пояларининг бақувват ўсиши ва ҳосилнинг юқори бўлиши кузатилади.

Сирпанма пичоқли экичнинг кузги буғдойдан юқори ҳосил олиш учун агротехник талаб этилган  $1,20 \dots 1,30\text{ г/см}^3$  тупроқ зичлигини таъминлаши, 2...4 см ботиши ва тупроқ уюмларининг тошиб кетмаслиги учун қанотларининг баландлиги 14...18 см

атрофида бўлиши керак; экич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги  $47^0$ , очилиш бурчаги  $69^0$  атрофида бўлиши кам энергия сарфини таъминлайди; экич асосига пичоқларни  $B_m = 60$  см ғўза қатор ораси учун 5 дона,  $B_m = 80$  см қатор ораси учун 7 дона, 90 см қатор ораси учун 9 дона жойлаштириш мақбул ҳисобланади; агротехник талаблар даражисида ўсимлик қолдиқлари ва бегона ўтларни сирпаниб кесиши учун экич пичоғининг тупроққа кириш бурчаги  $\alpha_n = 27^0 - 33^0$ , тиғининг чархланиш бурчаги  $\beta = 44^0$  бўлиши керак.

Кам энергия сарфи билан белгиланган экиш чуқурлигини таъминлаш учун экич пичоғини тупроққа кириш бурчаги  $35^0$  атрофида бўлиши керак; тупроқнинг уваланиш даражаси ва қатор орасини кам энергия сарфи билан текисланиши учун экич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан оғиш бурчагини  $35^0$  атрофида бўлиши муқобил ҳисобланади; экиш сифатини таъминлаш учун экич асосларининг ҳаракат йўналишига нисбатан очилиш  $71^0$ , бўйлама узунлиги 23 см бўлиши керак.

Олинган дала тажриба натижалари барча экспериментал тадқиқот йилларида тавсия уйғунлашган агрегат билан экилган кузги буғдойнинг ҳосилдорлиги сепилганга нисбатан юқори бўлишини кўрсатди.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Озиқ-овқат экинлари экиладиган майдонларни оптималлаштириш ва уларни етиштиришни кўпайтириш чора-тадбирлари тўғрисида. Ўзбекистон Республикаси президентининг фармони// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. - Тошкент, 2008.- №11.- 1 б.
2. ЎзР президенти И.А.Каримовнинг 2012 йилда Мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ҳамда 2013 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устивор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамаси мажлисидаги «Бош мақсадимиз кенг кўламли ислохотлар ва модернизация йўлини қатъият билан давом эттириш» мавзусидаги маърузаси. Маърифат газетаси 2013 й. 19 январ 6-сони.
3. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К. Бугдойни пушта олиб экишнинг афзаллиги // AGROILM.- Тошкент, 2009.- № 3 (10).- 19-20 б.
4. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А.А., Мирзаахмедов А.Т. Ғўза қатор ораларига кузги бугдой экиш// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. Тошкент, 2011.- №10.- 25-26 б.
5. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А.А., Мирзаахмедов А.Т. Ғўза қатор ораларига бугдой экиш воситаси// «Агро илм» Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали иловаси.-Тошкент, 2011. № 2.- 53-54с.
6. КХА-15-043 «Пахтадан бўшаган ғўзапояли далаларга кузги дон уруғини пуштага экиш технологияси ва техник воситасини ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш» Давлат гранти бўйича оралик ҳисобот.-Тошкент, 2009.- 82 б.
7. КХА-15-043 «Пахтадан бўшаган ғўзапояли далаларга кузги дон уруғини пуштага экиш технологияси ва техник воситасини ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш» Давлат гранти бўйича оралик ҳисобот.-Тошкент, 2010.- 91 б.
8. КХА-15-043 «Пахтадан бўшаган ғўзапояли далаларга кузги дон уруғини пуштага экиш технологияси ва техник воситасини ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш» Давлат гранти бўйича якуний ҳисобот.-Тошкент, 2011.- 132 б.
9. Игамбердиев А.К., Кушнарєв А.С. Глубокорыхлитель. А.С. СССР № 1466668 А 01 В 13 16 От 15.11.1988.
10. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К. UZ FAP 00626 «Уйғунлашган экич» Бюллетень изобретений.– Ташкент, 2011. -№ 7.
11. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А.А., Мирзаахмедов А.Т. UZ FAP 00702 «Эккич» Бюллетень изобретений.– Ташкент, 2012. -№ 3.

12. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А.А., Мирзаахмедов А.Т. UZ FAP 00722 «Сирпанма экич» Бюллетень изобретений.– Ташкент, 2012. -№ 5.
13. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А.А., Мирзаахмедов А.Т. UZ FAP 00721 «Ѓўза қатор ораларига донли экинларни экиш учун курилма» Бюллетень изобретений.– Ташкент, 2012. -№ 5.
14. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А.А. Экиш машиналарини экиш усули бўйича таққослаш натижалари. AGROILM.- Тошкент, 2009. № 4- 39-40 б.
15. Мирзаахмедов А.Игамбердиев А.К. Ѓўза қаторларига қаторлаб экишнинг афзалликлари //Қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришида юқори малакали кадрлар тайёрлаш муаммолари: Республика илмий-амалий анжуман маърузалар тезиси. 2009.-Тошкент, 2009.- 126-128 б.
16. Игамбердиев А.К. Мирзаахмедов А. Экспериментал дискли экичнинг дастлабки тадқиқот натижалари. Қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришида юқори малакали кадрлар тайёрлаш муаммолари мавзусидаги Республика илмий-амалий анжумани илмий материаллари тўплами.- Тошкент, 2009 йил., 33-34 б. 1- қисм.
17. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К. Ѓўза қатор ораларига кузги дон уруғини пуштага экиш технологияси ва техник воситаси. Қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришида юқори малакали кадрлар тайёрлаш муаммолари мавзусидаги Республика илмий-амалий анжумани илмий материаллари тўплами.- Тошкент, 2009 йил., 3-6 б.
18. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А.А., Мирзаахмедов А.Т. Дон тақсимлагичнинг конструктив ўлчами.Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. Тошкент, 2010.-№4. 29-30 б.
19. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А.А., Мирзаахмедов А.Т. Эффективная машина и технология для посева пшеницы в междурядья хлопчатника. AGROILM.- Тошкент, 2010.- № 1 (13).- 44-45 б.
20. Игамбердиев А.К., Ибрагимова Х.Р. Ѓўза қатор ораларига кузги бўғдой уруғларини қаторлаб экишнинг афзаллиги. AGRO ILM.-Тошкент, 2011.-№4.-68-69 б.
21. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А.А., Мирзаахмедов А.Т. Ѓўза қатор орасига кузги бўғдой экиш. Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. Тошкент, 2011.-№10. Б.25-26.
22. Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А.А., Мирзаахмедов А.Т. Ѓўза қатор ораларига янги бўғдой экиш воситаси. AGROILM.- Тошкент, 2011. № 2.-53-54 б.
23. Игамбердиев А.К. Обоснование основных параметров сошника для посева семян озимой пшеницы в междурядья растущего хлопчатника. AGROILM.-Тошкент, 2011. № 3.- 72-73 б.

- 24 Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А.А. Ғўза қатор орасига сирпанма экич билан кузги буғдой экишга тавсиялар. Тошкент, ТИМИ.-2011.-24 б.
- 25 Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Мирзаахмедов А.Т. Ғўза қатор орасига ёйсимон пичоқли экич билан кузги буғдой экишга тавсиялар. Тошкент, ТИМИ.-2011.-20 б.
- 26 Игамбердиев А.К. Суғориладиган ерларда ғалла етиштиришда тупроққа ишлов бериш. «Қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш масалалари» Илмий-ишлаб чиқариш конференцияси маърузаларининг тезислар тўплами. Тошкент, 1996. - 16
- 27 Игамбердиев А.К. Тупроқ мелиоратив ҳолатини яхшиловчи замонавий технологиялар ва техник воситалар туркумини асослаш. Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари. Тўртинчи илмий-амалий конференцияси маърузалар тўплами. 12-13 май 2005 й. Тошкент, 171-175 б.
- 28 Игамбердиев А.К. Суғориладиган майдонларда қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришга таъсир этувчи муҳим омиллар. Сув ва қишлоқ хўжалигининг замонавий муаммолари мавзусидаги илмий-амалий анжуманлар бўйича тезислар тўплами. 28-29 апрел II-қисм 2006 й. Тошкент, 422-427 б.
- 29 Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К. Ғўза қатор ораларига кузги дон уруғини пуштага экиш технологияси ва техник воситасини ишлаб чиқиш. Ўзбекистон Республикаси мелиорация ва сув хўжалиги ривожланишининг замонавий муаммолари: Халқаро илмий-техник анжуман 27-29 ноябр 2008. Маърузалар тезиси.-Тошкент, 209-210 б.
- 30 Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А.А. Кузги бошоқли дон экинларини экиш. Ўзбекистон Республикаси мелиорация ва сув хўжалиги ривожланишининг замонавий муаммолари: Халқаро илмий-техник анжуман 27-29 ноябр 2008. Маърузалар тезиси.-Тошкент, 2008.- 215-217 б.
- 31 Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А.А. Ғўза қатор ораларига кузги дон уруғини пуштага экиш технологияси ва техник воситаси. Қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришида юқори малакали кадрлар тайёрлаш муаммолари: Республика илмий-амалий анжуман маърузалар тезиси. 25-26 ноябр, 2009.-Тошкент, 2009.- 3-6 б. 1- қисм.
- 32 Мансуров М. Т. Ғўза қатор ораларига буғдой сепувчи иш органининг параметрларини асослаш: Техника фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация. Гулбаҳор, 2006.- 106 б.
- 33 П-19.60 “Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экиш технологиясини такомиллаштириш ва экиш агрегатининг конструкциясини ишлаб чиқиш” лойиҳаси бўйича якуний ҳисобот.- Наманган, 2005.-85 б.
- 34 Сиддиқов Р.И ва бошқ. Республикада экилаётган кузги буғдой навлари ва уларни парваришлаш бўйича тавсиялар.- Андижон, 2009.- 68 б.

- 35 А.Қорахонов ва бошқ. Бошоқли дон экинларини суғориш эгатлари очилган далаларга экиш бўйича тавсиялар // ЎЗМЭИ ЎзҚХЧИИМ. Тошкент, 2006.- .8 б.
- 36 Эрназаров И. Ғўза орасида бошоқли дон етиштириш // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги.-2007. №1. 38 б.
- 37 Эргашев И., Нурмухамедов Б., Хаитов Т. Буғдойни ғўза қатор ораларига қаторлаб экиш // AGRO ILM.-2011.-№4.-28-29 б.
- 38 Эргашев И., Хаитов Т., Ахмедов М., Остонов Л. Ғўза қатор оралари рельефини кузги буғдой экиш учун қулай ҳолга келтириш //Agro ilm.-2011.-№3.-27-28 б.
- 39 Тошболтаев М., Қораханов А. Кузги дон экишда техника воситаларидан самарали фойдаланиш кўзланган ҳосилни олишнинг асосий гарови //Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги.-2010.-№10.-2-3 б.
- 40 Мухамедов Ж., Ўришев Ғ., Худойбердиев Т., Мансуров М., Қамбаров Р. Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экиш агрегатларининг шарҳи ва унинг конструкциясини танлаш // Механика муаммолари.-Тошкент, 2005.-№ 4.- 60-63 б.
- 41 Мухамедов Ж., Худойбердиев Т., Абдукаххаров З., Ўришев Ғ., Мансуров М. Ғўза қатор ораларига марказдан қочма куч таъсирида буғдой сепувчи дискдан сочилаётган уруғ тақсимланишининг назарий талқини // Фарғона политехника институти илмий-техника журнали. – Фарғона, 2006.-№ 3.- 83-86 б.
- 42 Мухамедов Ж., Мансуров М. Ғўза қатор орасига дон экиш агрегати // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. –Тошкент, 2006.-№10.-Б. 35.
- 43 Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вохобов А. Разработка рабочих органов посевной машины для посева зерновых культур в междурядья хлопчатника. Қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришида юқори малакали кадрлар тайёрлаш муаммолари: Республика илмий-амалий анжуман маърузалар тезиси. 25-26 ноябр 2009.-Тошкент, 2009.- 56-60 б.
- 45 Игамбердиев А.К. Буғдой экиш сеялкасининг тақсимлагичи ҳақида. Қишлоқ хўжалик экинлари махсулдорлигини ошириш муаммолари: Республика илмий-амалий анжуман маърузалар тезиси. 25-26 ноябр, 2009.-Бухоро, 2009.- 152-154 б.
- 46 Худойбердиев Т.С., Игамбердиев А.К., Вахобов А. К методике изучения поверхности междурядий хлопчатника при разработке рабочих органов посевной машины. Қишлоқ хўжалик экинлари махсулдорлигини ошириш муаммолари: Республика илмий-амалий анжуман маърузалар тезиси. 25-26 ноябр, 2009. Бухоро, 2009.- 167-169 б.

- 47 Игамбердиев А.К. Расширение функциональных возможностей сошника и повышение качества посева. Современные инновации в науке и технике: Материалы III Международной научно-практической конференции 17 апреля 2013. Курск, 2013.-80-85 с.
- 48 Игамбердиев А.К. Обоснование параметров рабочих органов комбинированного агрегата для предпосевной обработки и посева озимой пшеницы в междурядья хлопчатника. Перспективные технологии и технические средства в АПК. Материалы международной научно-практической конференции. Казань, 2013.-57-62 с.
- 49 *Igamberdiyev Askar Kimsanovich. Combined equipment for tillage preparation of cotton inter rows and planting winter wheat. 1st International Scientific Conference. Science progress in European countries: new concepts and modern solutions. March 28, 2013. Stuttgart, Germany, 2013.-66-68 p.*
- 50 Патент UZ IDP № 2875, "Способ посева озимых зерновых культур под хлопчатник". – Бюллетень изобретений.-Ташкент, 1995.-10 б.
- 51 Патент UZ IDP 05343 «Фалла сеялкаси»,– Бюллетень изобретений.– Ташкент, 2002. -№5
- 52 Патент UZ FAP №00177 «Фалла экиш сеялкаси»,- Бюллетень изобретений.-Ташкент, 2003. -№ 6.
- 53 Патент UZ FAP №00188 «Сеялка экичи»,- Бюллетень изобретений.– Ташкент, 2004. -№5 .
- 54 Тўхтакузиев А., Хушвақтов Б. Ерларни экишга тайёрлаш тадбирларини ўтказишда машиналардан самарали фойдаланиш //AGRO ILM.-2011.-№ 4.-57 б.
- 55 Шоумарова М. Ш., Абдуллаев Т. А. Қишлоқ хўжалик машиналари. - Тошкент: Ўқитувчи, 2002.-424 б.
- 56 Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. Москва, Колос. 1980.-671 б.
- 57 Карпенко А.Н. Сельскохозяйственные машины. – М.: Агропромиздат, 1989.-526 б.
- 58 [www.agrosite.narod.ru](http://www.agrosite.narod.ru). Интернет маълумотлари.
- 59 И.Қобулов ва бошқалар. Суғориладиган ва лалми ерларда кузги бошоқли дон экинларини парвариш қилиш технологияси.-Андижон, 2000й. –66 б.
- 60 Плющев Г. Исследование процесса глубокого рыхления почвы и выбор оптимальных параметров рабочего органа пропашного культиватора-глубокорыхлителя для южной орошаемой зоны земледелия: Дисс. ...канд.тех.наук.- Алма Ата, 1973.-136 б.
- 61 Щербак И. Почвозащитная технология возделывания зерновых культур в южных районах Украины.- М.: Колос, 1979.-238 б.
- 62 Комаров А.,Смирнов А. Применение глубокого рыхления при осушении тяжелых почвогрунтов закрытым дренажем в

- Ленинградской области // Тезисы докладов Всесоюзного семинара.- Минск, 1978.- 19-20 б.
- 63 Тўхтақўзиев А. Механико-технологические основы повышения эффективности почвообрабатывающих машин хлопководческого комплекса: Дисс. ...докт.тех.наук.-Янгиюль, 1998.-336 б.
  - 64 Муродов Н.М. Технологические и технические основы энергосберегающих средств для основной обработки почвы: Дисс. ...докт.тех.наук.- Янгиюль, 2008.- 291 б.
  - 65 Островский В.П. Обоснование параметров рабочих органов и режимов работы глубокорыхлителя и щелевателя почвы в условиях Украинской ССР: Дисс. ...канд.тех.наук.- Глеваха, 1984.- 246 б.
  - 66 Игамбердиев А.К. Обоснование технологии и технических средств для глубокого рыхления почв при производстве хлопчатника: Дисс. ...канд.тех.наук.- Мелитополь, 1988.- 241б.
  - 67 Бибутов Н.С. Исследование и обоснование параметров рабочего органа глубокорыхлителя для зоны хлопкосеяния: Автореф. дисс. ...канд.тех.наук.- Янгиюль, 1983.-18 б.
  - 68 Желиговский В.А. Элементы теории почвообрабатывающих машин и механической технологии сельскохозяйственных материалов.- Тбилиси, 1960.-146 б.
  - 69 Зеленин А.Н. Основы разрушения грунтов механическими способами.-М.: Машиностроение, 1968.-376 б.
  - 70 Синееков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. - М.: Машиностроение, 1977.-328 б.
  - 71 Ревут И.Б. Физика почв.- Л.: Колос, 1972. - 368 б.
  - 72 Рудаков Г.М. Технологические основы механизации сева хлопчатника.- Ташкент: Фан, 1974.- 158-197 б.
  - 73 Сергиенко В.А. Технологические основы механизации обработки почвы в междурядьях хлопчатника.- Ташкент: Фан, 1978.-112 б.
  - 74 Байметов Р.И. Технологические основы и параметры орудия для обработки тяжелых глыбистых почв в зоне хлопководства: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. - Янгиюль, 1988, -20 б.
  - 75 Муродов М.М., Байметов Р.И., Бибутов Н.С. Механико-технологические основы и параметры орудий для разуплотнения почвы.-Ташкент: Фан, 1988.-100 б.
  - 76 Бахтин П.У. Исследование физико-механических и технологических свойств основных типов почв СССР.- М.: Колос, 1969.-271 б.
  - 77 Маматов Ф.М. Механико-технологическое обоснование технических средств для основной обработки почвы в зонах хлопкосеяния: Автореф. дисс. ...докт. техн. наук.-Москва, 1992.-34 б.

- 78 Нурабаев Б.У. Выбор типа и обоснование параметров рабочего органа культиватора для междурядной обработки хлопчатника в условиях Каракалпакстана: Дис. ...канд.техн.наук.-Янгиюл, 2006.-120 б.
- 79 Мацепуро М.К. К вопросу исследования процессов обработки почв. Взаимодействие почвообрабатывающих машин и орудий с почвой // Вопросы земледельческой механики / Белорусский НИИМЭСХ.- Минск, 1961.- Т.7.- 28-59 б.
- 80 Камилов А.К. Способы создания мощного пахотного слоя на назасалонных сероземах Андижанской области: Дисс. ...канд. с.х. наук.-Ташкент, 1965.-132 б.
- 81 Мухаммаджонов М.В., Зокиров А. Ёўза агротехникаси. Тошкент, Мехнат, 1995.-344 б.
- 82 Жидовинов В.Н. Исследование устойчивости хода навесного плуга при работе в условиях хлопководства: Дисс. ...канд.техн. наук.- Янгиюл, 1966.- 134 б.
- 83 Хаджиев А.Х., Аuezов О.П., Нурабаев Б.У. Рабочий орган для междурядной обработки хлопчатника //Янги технологиялар—иктисодий тараққийётнинг асосий омили: Республика илмий-амалий конференцияси. Наманган, 2003.-. 90-91 б.
- 84 Эргашев И.Т. Механико-технологические основы технологии и технических средств для гладкой безбороздной вспашки.: Автореф.дисс. ...док.тех.наук. – Янгиюль: 2003. – 41 с.
- 85 Турбин Б.Г. ва бошқалар. Сельскохозяйственные машины. Ленинград, Машиностроение, 1967.- 577 б.
- 86 Резник Н.Е. Теория резание лезвием и основы расчета режущих аппаратов. М.: Машиностроение, 1975. 311 б.
- 87 Қўйчиев О.Р. Ерёнғоқ ковлағичнинг технологик иш жараёнини тадқиқ этиш ва параметрларини асослаш. Техника фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация автореферати. Тошкент, 2011.- 21 б.
- 88 Норов Б.Х. Машина ва механизмларда қўлланиладиган пружиналар ресурсини электро-термомеханик усулда тиклаш технологиясини модернизациялаш: Техника фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация. Тошкент, 2011.-145 б.
- 89 Остроумов В.П. Производство винтовых цилиндрических пружин.- М.: Машиностроение, 1970.-137 б.
- 90 Тукубаев А.Б. Исследование устойчивости хода агрегата для пахоты // Вопросы механизации электрификации сельского хозяйства. Труды САИМЭ. Ташкент, 1979.-№2.-26-35 б.
- 91 Мусаев Д.М. Обоснование устойчивости прямолинейного движения агрегата для гладкой вспашки: Дисс. ... к.т.н.-Ташкент, 1989.-225 б.
- 92 Бурченко П.Н. К вопросу взаимодействия почвенного пласта и плоского клина // Исследование рабочих органов и машин для

- обработки почвы: Сб.науч.тр./ВИМ.-М., 1978.-т.82.-138-155 б.
- 93 Бурченко П.Н. Основные технологические параметры почвообрабатывающих машин нового поколения //Труды ВИМ.-Москва, т.120.-12-43 б.
- 94 Бахмутов В.А. Размещение семян по площади при рядовых посевах // Механизация, электрификация и автоматизация растениеводства.-1980.-№ 5. -9-11 б.
- 95 Жуков В. Разработка широкозахватного рабочего органа к бахчевому культиватору для обработки почвы под плетнями растений: Дис. ... канд. тех. наук. – Янгиюль, 1986. – 142 б.
- 96 Шполянский Д. М. Методика изучения поверхности междурядий посевов хлопчатника //Вопросы механизации и электрификации сельского хозяйства: Сборник научно-исследовательских работ / УзМЭИ.- Ташкент, 1959.-Вып. 1.-135-147 б.
- 97 Худойбердиев Т.С., Корсун А.И., Игамбердиев А.К. Қишлоқ хўжалик агрегатларини экспериментал тадқиқ этиш. – Тошкент: «Босма», 2008. -124 б.
- 98 Хамидов А. Кишлоқ хўжалик машиналарини лойихалаш. Тошкент, Ўқитувчи, 242 б.
- 99 Маматов Ф.М. Қишлоқ хўжалик машиналари.-Тошкент: Фан, 2007.-339 б.
- 100 Горячкин В.П. Собрание сочинений, в 3-х томах. Т.2. М.: Колос, 1968.-455 б.
- 101 Сизов О.А. Исследование процессов взаимодействия лезвия сельскохозяйственных ножей с резрезаемым материалом. Автореф. дис. ...канд.техн. наук.- М.: 1971.- 26 б.
- 102 Капустин И.И. Резание и режущий инструмент в кожевенно-обувном производстве.-Москва: Гизлегпром, 1950.-172 б.
- 103 Желиговский В.А. Экспериментальная теория резания лезвием // Науч.тр. МИМЭСХ. М., 1940. Вып.9. 27 б.
- 104 Бершадский А.Л. О давлениях, действующих на резец при обработке древесины// Деревообрабатывающая промышленность.-Москва, 1955.-№4.-7-9 б.
- 105 Воскресенский С.А. Резание древесины.-М.Л.: Гослесбумиздат, 1955.-199 б.
- 106 Калимбетов М.П. Совершенствование технологического процесса работы и обоснование параметров малы-выравнивателя. дис. ... канд.тех.наук. Янгиюль, 2008.-124 б.
- 107 Синееков Г.Н. Проектирование почвообрабатывающих машин.-М.: Машиностроение, 1965.-311 б.
- 108 Ветров Ю.А. Резание грунтов землеройными машинами.-М.: Машиностроение, 1971.-357 б.

- 109 Кострицын А.К. К обоснованию параметров рабочих оранов для безотвального рыхления почв //Труды/ВИМ.-М; 1977.-Т.73.-45-52 б.
- 110 ОСТ 70.4.1-80. Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для глубокой обработки почвы. Программа и методы испытаний.-М.: Изд-во стандартов, 1980.-160 б.
- 111 Tst 63.02.2001 Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для глубокой обработки почвы. Программа и методы испытаний. – Ташкент: 2001.-122 б.
- 112 Tst 63.03.2001. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы энергетической оценки машин.-Ташкент: 2001.-59 б.
- 113 РД. 10.4.3 – 91 “Испытания сельскохозяйственной техники. Машины посевные. Программа и методы испытаний”.-Москва, 1991.-57 с.
- 114 O’z RH 63.06-2001 “Испытания сельскохозяйственной техники. Машины посевные. Программа и метод испытаний”.-Тошкент, 2001.-47 с.
- 115 ГОСТ 23728-88 Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки специализированных машин.-Москва, 1988.-8 с.
- 116 РД Уз 63.03–98 «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы расчёта экономической эффективности испытываемой сельскохозяйственной техники».-Ташкент, 1998.-49 б.
- 117 ГОСТ 23728-88 «Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки».-М.: 1988.-26 с.
- 118 ГОСТ 23730-88 «Методика определения экономической эффективности новых и модернизированных машин, изобретений и рационализаторских предложений».-М.: 1988.-43с.
- 119 [www.agrodelo.com](http://www.agrodelo.com).
- 120 [www.pk-agromaster.ru](http://www.pk-agromaster.ru).
- 121 [www.amazone.com](http://www.amazone.com).
- 122 [www.techagro.ru](http://www.techagro.ru). / techagro.ru/imgs/Torit
- 123 [www.dagromachine.com](http://www.dagromachine.com).

| <b>Мундарижа</b> |                                                                                                                                        | бет       |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                  | Кириш.....                                                                                                                             | 6         |
| <b>I-БОБ.</b>    | <b>МУАММОНИНГ ЗАМОНАВИЙ ХОЛАТИ.....</b>                                                                                                | <b>8</b>  |
|                  | 1.1. Муаммонинг кўйилиши ва тадқиқот вазифалари.....                                                                                   | 8         |
|                  | 1.2. Кузги буғдой экишнинг ҳозирги ҳолати.....                                                                                         | 12        |
|                  | 1.3. Экиш усуллари.....                                                                                                                | 21        |
|                  | 1.4. Эгатли майдонга кузги буғдой экишнинг афзаллиги.                                                                                  | 23        |
|                  | 1.5. Кузги буғдой етиштириш ва экиш жараёнига кўйиладиган агротехник талаблар.....                                                     | 25        |
|                  | 1.6. Кузги буғдойдан юқори ҳосил олишда экиш олдида сифатли ишлов беришнинг агротехник авзаллиги.....                                  | 30        |
|                  | 1.7. Ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдида сифатли ишлов бериш.....                                                              | 32        |
| <b>II-БОБ.</b>   | <b>КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКИШ ДАВРИДАГИ ТУПРОҚЛАР-НИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ВА ТЕХНОЛОГИК ХОССАЛАРИ.....</b>                                           | <b>35</b> |
|                  | 2.1 Тупроқ намлиги ва қаттиқлиги.....                                                                                                  | 36        |
|                  | 2.2. Тупроқ зичлиги.....                                                                                                               | 42        |
|                  | 2.3. Тупроқнинг ички ва ташқи ишқаланиш коэффициентлари.....                                                                           | 45        |
|                  | 2.4. Тупроқнинг ҳар хил деформацияларга қаршилиги...                                                                                   | 48        |
| <b>III- БОБ.</b> | <b>ҒЎЗА ҚАТОР ОРАСИГА КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКИШ ОЛДИДАН ИШЛОВ БЕРУВЧИ АГРЕГАТНИНГ ИШЧИ ҚИСМЛАРИ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ.....</b>                | <b>51</b> |
|                  | 3.1. Ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдида ишлов берадиган самарали технология .....                                             | 51        |
|                  | 3.2. Комбинациялашган агрегатнинг конструкцияси ва параметрларини асослаш.....                                                         | 53        |
|                  | 3.3. Ғўза қатор орасида тупроқ қатлами, бегона ўт ва ўсимлик қолдиқларини сирпаниб кесувчи тишнинг параметрларини асослаш.....         | 60        |
|                  | 3.4. Бир шарнирли маҳкамлаш тизимида кўшимча босим кучини ҳосил қилувчи пружина параметрларини танлаш.....                             | 66        |
|                  | 3.5. Комбинациялашган агрегатда таянч ғилдирак ва тупроқни увалаш функциясини бажарувчи пичоқли ғалтакнинг параметрларини асослаш..... | 69        |

|                                                                                                                                                         |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.6. Ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдида<br>ишлов берувчи агрегат ишчи қисмларининг чуқурлиги<br>бўйича барқарорлигини асослаш.....             | 73         |
| 3.7. Экин орасига қатламли ишлов берувчи<br>комбинациялашган агрегатнинг ишчи қуролларини<br>лойиҳалаш услуби.....                                      | 77         |
| <b>IV-БОБ. IV. БОБ. КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКИШ ТЕХНОЛОГИК<br/>ЖАРАЁНИ ВА ИШЧИ ҚИСМЛАРНИ ТАКОМИЛ-<br/>ЛАШТИРИШНИНГ НАЗАРИЙ ВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛ<br/>АСОСЛАРИ.....</b> | <b>79</b>  |
| 4.1. Ғўза қатор ораларига кузги буғдой уруғларини<br>қаторлаб экиш .....                                                                                | 79         |
| 4.2. Ғўза қатор ораси профилларини тадқиқ этиш.....                                                                                                     | 89         |
| 4.2.1. Ғўза қатор ораси кўндаланг кесим профилларини<br>тадқиқ этиш.....                                                                                | 89         |
| 4.2.2. Ғўза қатор орасининг бўйлама профилларини<br>тадқиқ этиш.....                                                                                    | 93         |
| 4.3. Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экишда<br>эгатчалар ҳосил қилиш ва кўмиш технологик<br>жараёнларининг назарий ва экспериментал таҳлилари. .      | 96         |
| 4.3.1. Эккичларнинг вазифаси, турлари ва тузилиши.....                                                                                                  | 97         |
| 4.3.2. Бир дискли эккичлар билан эгатчалар ҳосил<br>қилиш ва кўмиш жараёнларининг назарий ва<br>экспериментал таҳлили.....                              | 98         |
| 4.3.3. Эгатча ҳосил қилувчи пичоқ ўрнатилган дискли<br>эккичнинг технологик жараёнини назарий ва<br>экспериментал таҳлили.....                          | 104        |
| 4.3.4. Ўткир бурчакли анкерли эккич билан эгатчалар<br>ҳосил қилиш ва кўмиш жараёнининг назарий ва<br>экспериментал таҳлили .....                       | 106        |
| 4.3.5. Пичоқли эккичлар билан тупроқни сирпаниб<br>кесиш ва эгатчалар ҳосил қилиш жараёнининг назарий<br>асослари.....                                  | 111        |
| <b>V-БОБ. ҒЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИГА КУЗГИ БУҒДОЙ<br/>ЭКАДИГАН СЕЯЛКА ЭККИЧЛАРИНИНГ<br/>ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ .....</b>                                      | <b>115</b> |
| 5.1. Ғўза қатор орасига мослаштирилган пичоқли<br>сирпанма эккичнинг конструкцияси ва параметрлари.....                                                 | 115        |
| 5.2. Ғўза қатор орасига мослаштирилган пичоқли<br>сирпанма эккичнинг конструкцияси ва технологик иш<br>жараёни.....                                     | 116        |
| 5.2.1. Эккичнинг асосий технологик ва<br>конструктив параметрларини асослаш.....                                                                        | 117        |

|                 |                                                                                                                                             |            |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.3.            | Пичоқли сирпанма экичнинг экиш чуқурлиги бўйича барқарорлигини асослаш.....                                                                 | 135        |
| 5.3.            | Экспериментал тадқиқотлар натижалари.....                                                                                                   | 138        |
| 5.3.1.          | Экспериментал тадқиқотларни ўтказиш услуби.....                                                                                             | 138        |
| 5.3.2.          | Пичоқнинг тупроққа кириш бурчагини экиш чуқурлиги ва судрашга қаршилигига таъсири.....                                                      | 141        |
| 5.3.3.          | Экич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчагининг сифат ва энергетик кўрсаткичларга таъсири.....                           | 143        |
| 5.3.4.          | Экич қанотларининг очилиш бурчагини сифат ва энергетик кўрсаткичларга таъсири.....                                                          | 145        |
| 5.3.5.          | Экич асосларининг бўйлама узунлигини экиш сифатига ва судрашга қаршилигига таъсири.....                                                     | 147        |
| <b>VI-БОБ.</b>  | <b>ҒЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИГА КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКИШНИНГ ХЎЖАЛИК СИНОВЛАРИ.....</b>                                                                    | <b>149</b> |
| <b>VII-БОБ.</b> | <b>ҒЎЗА ҚАТОР ОРАСИГА КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКИШ ОЛДИДАН ИШЛОВ БЕРУВЧИ ВА ЭКУВЧИ КОМБИНАЦИЯЛАШГАН АГРЕГАТНИНГ ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ АМАРАДОРЛИГИ.....</b> | <b>159</b> |
| 7.1.            | Экиш олдидан ғўза қатор орасига ишлов берувчи ишчи қисмлар билан жихозланган комбинациялашган агрегатнинг техник-иқтисодий самараси.....    | 159        |
| 7.2.            | Экичлар билан жихозланган комбинациялашган агрегатнинг техник-иқтисодий самараси.....                                                       | 162        |
|                 | ХУЛОСАЛАР.....                                                                                                                              | 166        |
|                 | Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....                                                                                                       | 169        |