

**ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ  
PhD.03/30.06.2020.Т.111.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ**

**ЭРГАШОВ ҒАЙРАТ ХУДАЁРОВИЧ**

**ПОЛИЗ ЭКИНЛАРИ ЭКИШ УЧУН ТУПРОҚНИ  
ТАЙЁРЛАЙДИГАН КОМБИНАЦИЯЛАШГАН МАШИНА  
ҚЎШКОРПУСИ ВА ЮМШАТКИЧИНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ  
АСОСЛАШ**

**5.07.01 – Қишлоқ хўжалиги ва мелиорация машиналари. Қишлоқ хўжалиги ва  
мелиорация ишларини механизациялаш**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)  
диссертацияси автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора  
философии (PhD) по техническим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of  
philosophy (PhD) on technical sciences**

**Эргашов Гайрат Худаёрович**

Полиз экинлари экиш учун тупрокни тайёрлайдиган комбинациялашган  
машина қўшкорпуси ва юмшаткичининг параметрларини асослаш ..... 3

**Эргашов Гайрат Худаярович**

Обоснование параметров листерного корпуса и рыхлителя  
комбинированной машины для подготовки почвы к посеву бахчевых  
культур..... 21

**Ergashov Gayrat Khudayarovich**

Substantiation of the parameters of the lister housing and the ripper of the  
combined machine for soil preparation for sowing melons and gourds..... 39

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works..... 43

**ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ**  
**ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ**  
**PhD.03/30.06.2020.Т.111.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**  
**ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ**

---

**ЭРГАШОВ ҒАЙРАТ ХУДАЁРОВИЧ**

**ПОЛИЗ ЭКИНЛАРИ ЭКИШ УЧУН ТУПРОҚНИ**  
**ТАЙЁРЛАЙДИГАН КОМБИНАЦИЯЛАШГАН МАШИНА**  
**ҚЎШКОРПУСИ ВА ЮМШАТКИЧИНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ**  
**АСОСЛАШ**

**05.07.01 – Қишлоқ хўжалиги ва мелиорация машиналари. Қишлоқ хўжалиги ва мелиорация ишларини механизациялаш**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)**  
**ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси хузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2022.1.PhD/T2715 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.qmii.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:** **Маматов Фармон Муртозевич,**  
техника фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:** **Норчаев Даврон Рустамович**  
техника фанлари доктори, катта илмий ходим

**Исломов Ёрқин Искандарович**  
техника фанлари бўйича фалсафа доктори,  
катта илмий ходим

**Етакчи ташкилот:** «Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти» миллий тадқиқот университетининг Қарши ирригация ва агротехнологиялар институти

Диссертация ҳимояси Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти хузуридаги PhD.03/30.06.2020.T.111.02 рақамли илмий кенгашнинг 2022 йил «21» июль соат 14<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 180100, Қарши ш., Мустақиллик кўчаси, 225-уй. Тел.: (+99875) 221-09-23, факс: (+99875) 224-13-95, e-mail: kiei\_info@edu.uz).

Диссертация билан Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (29 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 180100, Қарши ш., Мустақиллик кўчаси, 225-уй. Тел.: (+99875) 221-09-23, факс: (+99875) 224-13-95, e-mail: kiei\_info@edu.uz

Диссертация автореферати 2022 йил «06» июль куни тарқатилди.  
(2022 йил «06» 07 даги № 14 рақамли реестр баённомаси).



**И.Т.Эргашев**  
Илмий даража берувчи илмий кенгаш  
раис ўринбосари, т.ф.д., профессор

**Д.Ш.Чуянов**  
Илмий даража берувчи илмий кенгаш  
илмий котиби, т.ф.д., доцент

**З.Л.Батиров**  
Илмий даража берувчи илмий кенгаш  
илмий семинар раиси, т.ф.д., доцент

## КИРИШ

**Илмий-тадқиқот ишининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳонда тупроқни экишга тайёрлаш ишларида энергия-ресурстежамкор ҳамда иш унуми юқори бўлган машиналарни қўллаш етакчи ўринлардан бирини эгалламоқда. «Дунё миқёсида полиз экинлари 130 дан ортиқ мамлакатларда етиштирилиши ва экиладиган майдон 3,5 млн. гектарни ташкил этишини ҳисобга олсак»<sup>1</sup>, иш сифати ва унуми юқори ҳамда ёнилғи сарфи кам бўлган тупроққа ишлов беришни амалга оширадиган машина ва қуролларни амалиётга жорий этишни тақозо этади. Шу жиҳатдан бир йўла тупроққа йўлакли ишлов бериш ва суғориш ариғини шакллантириш технологик жараёнларини бажарадиган комбинациялаштирилган машиналарни ишлаб чиқаришни ўзлаштириш ва улардан полиз экинлари экишда фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда ерларни экишга тайёрлашнинг ресурстежамкор усуллари ва уларни амалга оширадиган техника воситаларини такомиллаштиришга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Жумладан, тупроққа ишлов бериш ва уни экишга тайёрлашнинг янги усуллари ва машиналарини яратиш, ишлаб чиқиш, технологик жараёнлари ва параметрларини асослаш йўналишларидаги ишларни кўрсатиш мумкин. Бу борада, тупроққа йўлакли ишлов бериб далаларни полиз экинлари экишга тайёрлаш ва суғориш ариғини шакллантиришни амалга оширадиган комбинациялашган машинани яратиш, унинг конструкцияси ва параметрларини асослашга аълоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда полиз маҳсулотлари етиштиришда кам меҳнат, энергия ва ресурс сарфлаб, барча технологик жараёнларни сифатли бажарилишини таъминлайдиган техника воситаларини ишлаб чиқиш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...қишлоқ хўжалигини модернизация қилиш ва жадал ривожлантириш учун суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, мелиорация ва ирригация объектлари тармоқларини ривожлантириш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши соҳасига интенсив усулларни, энг аввало, сув ва ресурсларни тежайдиган замонавий агротехнологияларни жорий этиш, унумдорлиги юқори бўлган қишлоқ хўжалиги техникасидан фойдаланиш»<sup>2</sup> вазифалари белгилаб берилган. Ушбу вазифаларини амалга оширишда, жумладан, полиз экинлари экиш учун далаларни йўлакли экишга тайёрлаш жараёнида, уларнинг тупроғига белгиланган чуқурлик ва кенгликда ишлов бериб экиш зонасини ўсимлик қолдиқлари ва бегона ўтлардан тозалаш билан бирга суғориш ариғини шакллантиришни таъминлайдиган

<sup>1</sup> <https://businessstat.ru/catalog/id8328/>

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7-февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони

комбинациялаштирилган машинани ишлаб чиқишнинг илмий-техник ечимларини ишлаб чиқиш, ишчи қисмларининг юқори иш сифатини таъминлайдиган параметрларини асослаш каби йўналишларда тадқиқотлар олиб бориш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2016 йил 23 декабрдаги ПҚ-2694-сон «2016-2020 йиллар даврида қишлоқ хўжалигини янада ислоҳ қилиш ва ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида», 2017 йил 7 июлдаги ПҚ-3117-сон «Қишлоқ хўжалиги машинасозлиги соҳасида илмий-техникавий базани янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг II. «Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

**Муаммони ўрганилганлик даражаси.** Хорижда полиз экиш учун тупроққа ишлов бериш ва уни экишга тайёрлашни амалга оширадиган машина ва қуролларни яратиш ва параметрларини асослаш бўйича Г.Е.Листопад, А.Н.Гудков, А.Ф.Ульянов, И.С.Егоров, В.А.Федоров, Б.Н.Емелин, Л.Н.Чабан, С.С.Литвинов, Р.Д.Овезов, П.Н. Бурченко, А.А.Вилде, Х.С.Гайнанов, корпуслар ва юмшаткичларнинг конструкцияси ва параметрларини асослаш йўналишида В.Г.Абезин, Н.В.Алдошин, М.Ф.Степура, В.И.Малюков, Н.Е.Руденко, С.Д.Стрекалов, О.Н.Терехов, Б.П.Луценко, Е.Ю.Раков, В.В.Чаленко, М.Н.Шапров, В.П.Бороменский, В.Н.Белоконь ва бошқалар томонидан тадқиқотлар олиб борилган.

Республикамыз шароитида полиз экинларини экиш учун тупроққа ишлов бериш технологиялари ва машиналарини ишлаб чиқиш, уларнинг технологик иш жараёнлари ва параметрларини асослаш бўйича Ф.М.Маматов, А.Д.Эм, В.Н.Жуков, Д.Ш.Чуянов, Х.А.Файзуллаев, Ғ.Д.Шодмонов, Б.К.Утепбергенов ва бошқа олимлар томонидан илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган.

Амалга оширилган тадқиқотлар асосида далаларни полиз экинлари экишга тайёрлашни амалга оширадиган машиналар, ишчи қисмлар ишлаб чиқилган. Аммо, мазкур тадқиқот ишларида ғалладан бўшаган далаларда полиз экинлари экиш учун бир йўла экиш ҳудуди ўртасининг юза қисмининг ўнг ва чапга унинг четги қисмлари устига ағдариш билан бирга палахсалар остини юмшатиш, четги қисмларни эса ишлов берилмаган пуштага ағдариш ва суғориш ариғини очиш жараёнларини амалга оширадиган машинани ҳамда унинг ишчи қисмларининг параметрлари асосланмаган.

**Тадқиқот мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Илмий-тадқиқот иши Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг От-Атех-2019-192 рақамли «Полиз экинлари

етиштириш учун энергия тежайдиган технология ва комбинациялашган техник воситани ишлаб чиқиш» (2018-2020) мавзусидаги амалий лойиҳаси доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** ғалладан бўшаган далаларга полиз экинлари экиш учун тупроқни йўлакчи экишга тайёрлашда меҳнат унумдорлигини ошириш ва энергия-ресурстежамкорликни таъминлайдиган комбинациялашган машинани ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

полиз экинлари экиш учун тупроқни экишга тайёрлаш технологиялари и техника воситаларига оид илмий-техникавий маълумотлар ҳамда шу йўналишида илгари бажарилган илмий-тадқиқот ишларини таҳлилий тадқиқот этиш;

ғалладан бўшаган далалар тупроғининг унга ишлов бериш технологик жараёнига таъсир этувчи физик-механик хоссаларини аниқлаш;

ғалладан бўшаган далаларда полиз экинлари экиш учун бир йўла экиш зонаси ўртасини ўнг ва чапга унинг четги қисмлари устига ағдариш билан бирга палахсалар остини юмшатиш, четги қисмларни эса ишлов берилмаган пуштага ағдариш ва суғориш ариғини очиш технологик жараёнларидан ташкил топган технологияни ишлаб чиқиш;

бир ўтишда экиш ҳудуди ўртасини ўнг ва чапга унинг четги қисмлари устига ағдариш билан бирга палахсалар остини юмшатиш, четги қисмларни эса ишлов берилмаган пуштага ағдариш ва суғориш ариғини очиш орқали бир ўтишда ғалладан бўшаган далаларни полиз экинлари экишга тайёрлашни амалга оширадиган машинанинг конструкциясини ишлаб чиқиш;

машина қўшкорпуси ва юмшаткичининг мақбул параметрларини назарий ва тажрибавий асослаш;

машинанинг хўжалик синовларини ўтказиш ва унинг техник-иқтисодий кўрсаткичларини баҳолаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида полиз экинлари экиладиган ғалладан бўшаган далалар тупроғининг физик-механик хоссалари, ғалладан бўшаган далаларда полиз экинлари экиш учун тупроқни тайёрлашни амалга оширадиган машина қўшкорпуси ва юмшаткичи олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** ғалладан бўшаган далаларни йўлакчи полиз экинлари экиш учун тайёрлаш технологик жараёни, машина қўшкорпуси ва юмшаткичининг тупроқ билан ўзаро таъсирлашиш жараёнлари ва уларнинг параметрлари, машинанинг энергетик ва сифат кўрсаткичларининг ўзгариш қонуниятларини ташкил этади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқот жараёнида математик ҳисоблаш қоидалари, назарий механика қонуниятлари, статистик таҳлил усуллари, далаларни полиз экинлари экиш учун тайёрлайдиган машина қўшкорпуси ва юмшаткичи билан палахсаларни ағдариш ва тупроқни юмшатиш даражасини аниқлаш, экспериментларни математик режалаштириш ва тензометрия усуллари ҳамда мавжуд меъёрий ҳужжатларда белгиланган усуллардан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгиллиги** қуйидагилардан иборат:

ғалладан бўшаган далаларни полиз экинлари экиш учун сифатли ва қисқа муддатларда тайёрлашда юмшаткичли қўшкорпус, ўнг ва чапга ағдарувчи корпуслар, чуқурюмшаткич ва ариқ ҳосил қилгичдан ташкил топган комбинациялашган машинанинг конструкцияси ишлаб чиқилган;

машина қўшкорпусининг қамраш кенлиги ва баландлиги палахсани белгиланган масофага тўлиқ ағдаришни таъминлаш ва ағдалиш жараёнида корпусга тикилиб қолмаслиги шартидан келиб чиққан ҳолда аниқланган;

юмшаткичнинг қамраш кенлиги, увалаш ва қанотларининг очилиш бурчаклари ўсимлик қолдиқларини сирпаниб тўлиқ кесилиши ва тупроқни сифатли уваланиши шarti асосида асосланган;

машина қўшкорпуси, асосий корпуси, юмшаткичи ва чуқурюмшаткичи орасидаги бўйлама ва кўндаланг масофалар уларнинг тупроқни деформациялаш зоналари ва уни сифатли юмшатилишини ҳисобга олган ҳолда асосланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

ғалладан бўшаган далаларни бир ўтишда полиз экинларини йўлаклар экиш учун тайёрлашнинг энергия-ресурстежамкор технологияси ва уни амалга оширадиган машина ишлаб чиқилган;

ишлаб чиқилган машина қўлланилганда бир ўтишда ғалладан бўшаган далаларни қисқа муддатда полиз экинлари экишга тайёрлаш ҳисобига иш унуми ва сифатини ортиши ҳамда эксплуатацион сарф-харажатларнинг камайиши аниқланган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги изланишларнинг замонавий усул ва ўлчаш воситаларидан фойдаланган ҳолда ўтказилганлиги, комбинациялашган машина қўшкорпуси ва юмшаткичи параметрларини назарий жиҳатдан асослашда олий математика, назарий механиканинг асосий қоида ва усулларига амал қилинганлиги, тажрибалар натижаларига математик статистика усуллари билан ишлов берилганлиги, назарий ва тажрибавий тадқиқотларнинг ўзаро адекватлиги, бажарилган тадқиқотлар асосида ишлаб чиқилган қўшкорпусли ва юмшаткичли машина дала синовларининг ижобий натижалари ва амалиётга жорий этилганлиги билан асосланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти ғалладан бўшаган далаларни полиз экинлари экиш учун тайёрлайдиган машинанинг конструкцияси ишлаб чиқилганлиги ҳамда назарий ва амалий тадқиқотларда олинган натижаларни шунга ўхшаш бошқа машиналар ва иш органларининг параметрларини асослашда қўллаш мумкинлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ишлаб чиқилган машина билан полиз экинлари экиш учун тупроқни агротехника талаблари даражасида сифатли тайёрлашга, ёнилғи-мойлаш материаллари, меҳнат сарфи ва фойдаланиш харажатларини камайтиришга ва иш унумини оширишга эришилганлигидан иборат.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Полиз экинлари экиш

учун тупроққа ишлов бериш комбинациялашган машинаси кўшкорпуси ва юмшаткичи параметрларини асослаш бўйича олинган натижалар асосида:

уйғунлашган тупроққа ишлов бериш қуролига Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг фойдали моделга патенти олинган («Уйғунлашган тупроққа ишлов бериш қуроли», № FAP 01125, 2016 й.). Натижада ғалладан бўшаган далаларни полиз экинлари экишга тайёрлайдиган комбинациялашган машинани ишлаб чиқиш имкони яратилган;

ғалладан бўшаган далаларни бир ўтишда полиз экинлари экишга тайёрлаш учун ишлаб чиқилган комбинациялашган машина Қашқадарё вилояти Қарши, Қамаш ва Нишон туманлари фермер хўжаликларида жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 15 декабрдаги 02/023-5077-сон маълумотномаси). Натижада ғалладан бўшаган далаларда тупроқни полиз экинлари экиш учун тайёрлашда ёнилғи сарфи 22,3 фоизга, меҳнат сарфи 36,8 фоизга ва фойдаланишдаги харажатлар 27,7 фоизга камайган;

ғалладан бўшаган далаларни полиз экинлари экишга тайёрлайдиган комбинациялашган машинанинг саноат нусхаларини ишлаб чиқишни ўзлаштириш учун дастлабки талаблар, техник топшириқ ва лойиҳа-конструкторлик ҳужжатлари (техникавий шартлар ва чизмалар) «ВМКВ-Agromash» АЖ да лойиҳалаш жараёнига жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 15 декабрдаги 02/023-5077-сон маълумотномаси). Натижада ғалладан бўшаган далаларни полиз экинлари экишга тайёрлайдиган машинанинг саноат нусхаларини ишлаб чиқариш имкони яратилган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари, 3 та халқаро ва 4 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган. Ишланма 2017 йилда Республика инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиҳалар ярмаркаси кўрғазмасида намойиш этилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Тадқиқотнинг асосий мазмуни бўйича жами 22 та илмий ишлар чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертацияларнинг асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола, жумладан, 3 та республика ва 2 та хорижий журналларда нашр этилган ҳамда Ўзбекистон Республикасининг Интеллектуал мулк агентлигининг 1 та фойдали моделига патенти олинган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, умумий хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этган.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предметлари

тавсифланган, республика фан ва технологиялар тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён этилган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий этиш ва апробацияси, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Масалани қўйилиши ва тадқиқот вазифалари**» деб номланган биринчи бобида полиз экинлари экиш учун тупроқни тайёрлаш технологиялари ва техник воситалари, уларнинг ишчи органлари ҳамда ғалладан бўшаган далаларнинг физик-механик хоссаларини ўрганиш бўйича илгари бажарилган илмий-тадқиқот ишлари таҳлил этилган, улар асосида тадқиқот мақсади ва вазифалари шакллантирилган.

Ўтказилган таҳлилларни кўрсатишича, ғалладан бўшаган далаларни полиз экинлари экишга тайёрлашда қисқа муддатларда тупроқни экишга тайёрлаш, ёнилғи сарфи, меҳнат ва бошқа харажатларни камайтириш учун экиш ҳудудини ўсимлик қолдиқлари ва бегона ўтлардан тозалаш, экиш ҳудуди ўртасини юза юмшатиш, четги қисмларини эса ишлов берилмаган пуштага ағдариш, уларнинг остини чуқур юмшатиш билан бирга суғориш ариғини очиш жараёнларидан ташкил топган технология ҳамда уни амалга оширадиган машинани қўллаб эришиш мумкин. Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институтида ғалладан бўшаган далаларни полиз экинлари экишга тайёрлайдиган машина ишлаб чиқилди. Шу боис мазкур иш ушбу машинанинг қўшкорпуси ва юмшаткичининг параметрларини асослашга йўналтирилган.

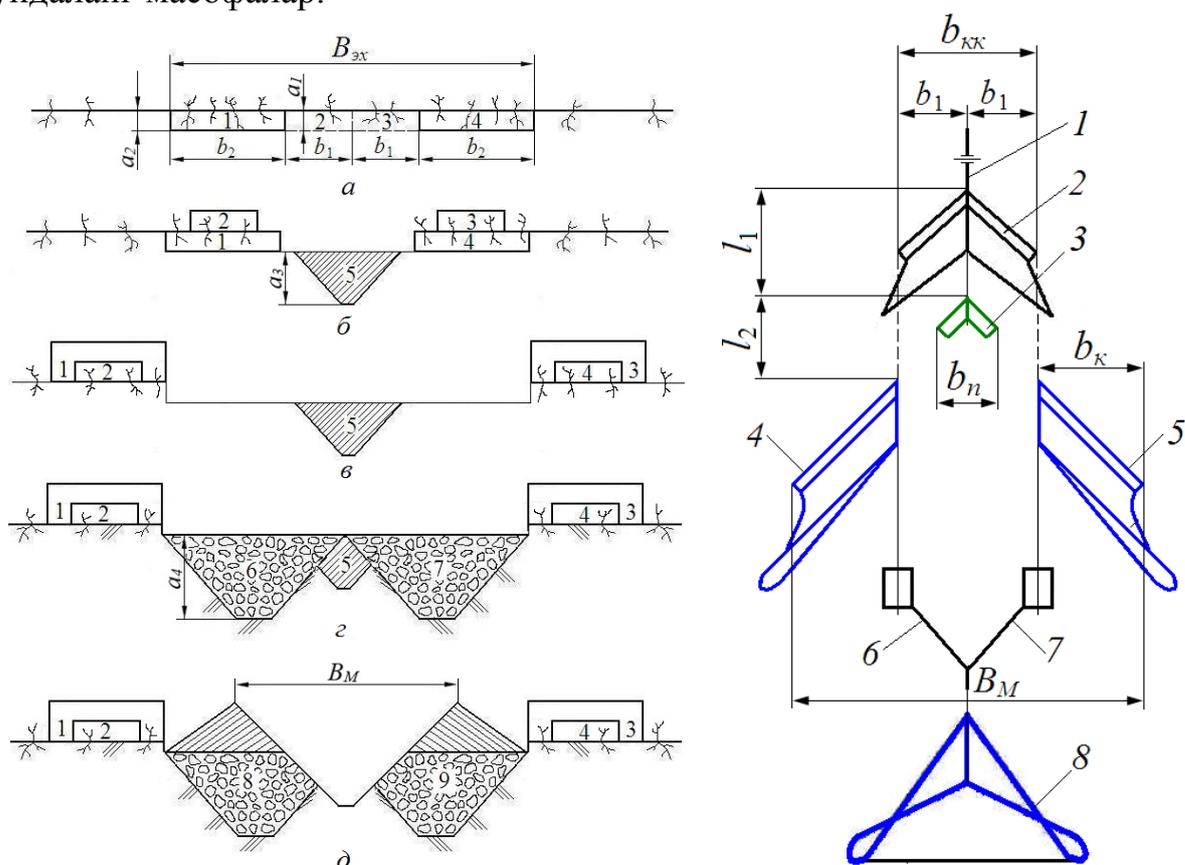
Диссертациянинг «**Далаларни полиз экинлари экиш учун тайёрлайдиган комбинациялашган машинанинг қўшкорпуси ва юмшаткичи параметрларини назарий асослаш**» деб номланган иккинчи бобида ғалладан бўшаган далаларни полиз экинлари экишга тайёрлайдиган машинанинг конструктив схемаси, қўшкорпуси ва юмшаткичининг асосий параметрлари, иш органларининг рамада жойлашиш схемалари, уларни асослаш ва тортишга қаршилигини аниқлаш бўйича олиб борилган назарий тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Илмий-техник адабиётлар ва патент-информацион материалларнинг таҳлиллари асосида далаларни полиз экишга тайёрлаш технологияси (1-расм) ва уни амалга оширадиган фойдали моделга патент № FAP 01125 билан химояланган машинанинг конструктив схемаси ишлаб чиқилди (2-расм).

Комбинациялашган машинанинг технологик иш жараёни қуйидагича амалга оширилади: экиш ҳудудининг симметрия ўқи бўйича тупрок дисксимон пичоқ 1 билан тик текисликда кесилади (1-расм), кесилган даланинг ўнг ва чап қисмидан  $b_1$  кенгликда палахсалар қўшкорпус 2 (2-расм) билан ўсимлик қолдиқлари билан бирга кесиб олинади ва мос ҳолда чап ва ўнгга ағдарилади. Бунда палахсаларнинг ости юмшаткич 3 билан юмшатилади. Экиш ҳудудининг қолган четги қисмлари палахсалари корпуслар 4 ва 5 билан  $b_2$  кенгликда кесиб олинади ва қўшкорпуслар ағдарган палахсалар билан бирга мос ҳолда чап ва ўнгга ағдарилади. Сўнгра

«параплау» туридаги чуқурюмшаткичлар 5 ва 6 билан уруғ экиладиган худуднинг ости чуқур юмшатилади. Ундан сўнг эса суғориш ариғи ариқочгич 7 билан шакллантирилади. Юқорида келтирилган операцияларни машинанинг бир ўтишида бажариш ғалладан бўшаган далаларни полиз экинлари экиш учун қисқа муддатларда тайёрлаш имконини беради. Бу эса тупрокда намни сақлайди, тупрокни экишга тайёрлашда энергия ва ресурсларни тежаш таъминланилади.

Машинанинг конструктив схемасига тааллуқли асосий параметрларига қуйидагилар киради: кўшкорпус, юмшаткич, ўнг ва чапга ағдарувчи корпусларнинг параметрлари, ишчи органлар орасидаги бўйлама ва кўндаланг масофалар.



1-расм. Далаларни полиз экинлари экиш учун тайёрлашнинг технологик жараёни ва машинанинг конструктив схемалари: 1 – дисксимон пичок; 2 – кўшкорпус; 3 – юмшаткич; 4 ва 5 – ўнг ва чапга ағдарувчи корпуслар; 7 – чуқурюмшаткичлар; 8 – ариқочгич

Экиш зонасининг кенглиги қуйидаги ифода бўйича аниқланди

$$B_{эx} \geq B_M + b_c + \Delta B, \quad (1)$$

бу ерда  $b_c$  – сошник кенглиги, м;  $B_M$  – қатор оралиги кенглиги, м;  $\Delta B$  – қатор оралиғи кенглигининг рухсат этилган четлашиши, см.

(1) ифода бўйича  $B_M=90$  см,  $\Delta B=2$  см ва  $b_c=16$  см бўлганда экиш худудининг кенглиги  $B_{эx}=108$  см бўлади.

**Кўшкорпуснинг параметрлари.** Қуйидагилар кўшкорпуснинг сифат кўрсаткичлари ва тортишга қаршилигига таъсир кўрсатувчи асосий параметрлари ҳисобланади: корпуснинг қамраш кенглиги  $b_1$ ; корпус

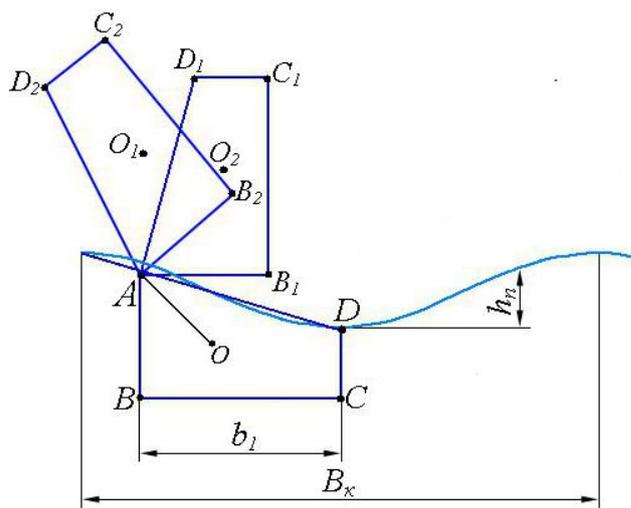
ағдаргичининг баландлиги  $H_a$ ; корпуснинг баландлиги  $H$ .

Кўшкорпуснинг ўнг ва чап корпуси параметрларини назарий асослашда эгат ва пушта профили ўзгаришини эътиборга олиб қуйидаги чекланишлар қабул қилинди: машинанинг таянч ғилдираклари таъсирида тупрок деформацияланмайди; дала бўйлаб эгат оралиғи кенглиги  $B_k$  ва пушта баландлиги  $h_n$  ўзгармас; кўшкорпус барча ўтишларда фақат қатор оралиғига ишлов беради.

Кўшкорпуснинг корпуси қамраш кенглигини маълум ишлов бериш чуқурлигида трапеция кўринишидаги палахсанинг катта томонини эътиборга олган ҳолда палахса эгатга турғун, яъни тўлиқ ағдарилишини таъминлаш шартидан аниқлаймиз

$$b_1 \geq \frac{KB_k(2a_k - h_n)}{2B_k - K(2a_k + h_n)}, \quad (2)$$

бунда  $K$  – турғунлик коэффициенти;  $B_k$  – ғалладан бўшаган дала суғориш ариғи қатор оралиғи кенглиги, м;  $a_k$  – эгатнинг ўрта қисми чуқурлигига нисбатан корпуснинг ишлов бериш чуқурлиги, см;  $h_n$  – пушта баландлиги, см.



**2-расм. Корпус билан ағдариладиган палахсанинг параметрларини аниқлашга доир схема**

(2) ифода бўйича  $B_k=60$  см,  $K=1,5$ ,  $a_k=12$  см ва  $h_n=8$  см бўлганда корпуснинг қамраш кенглиги 23 см бўлиши лозим.

Кўшкорпус ағдаргичи баландлигини аниқлаш учун қуйидаги ифода олинди

$$H_{ax} = \frac{\mu[B_k(2a_k - h_n) + b_1(2a_k + h_n)]}{2B_k} + \mu \sqrt{\frac{B_k(2a_k - h_n) + b_1(2a_k + h_n)^2}{2B_k} + b_1^2}. \quad (3)$$

бунда  $\mu$  – палахса қиррасини деформацияланиш коэффициенти.

(3) ифода бўйича  $B_k=60$  см,  $b_1=23$  см,  $K=1,27$ ,  $a_k=12$  см,  $\mu=0,65$  ва  $h_n=8$  см бўлганда олиб борилган ҳисоблар корпус ағдаргичининг баландлиги 26,72 см дан кичик бўлмаслигини кўрсатди.

Корпуснинг баландлигини палахсани рама остидан эркин ўтиши ва корпусни тикилиб қолишини олдини олиш шартидан қуйидаги маълум ифода орқали аниқлаймиз

$$H_k = 1,25 \sqrt{a_{max}^2 + b_1^2}. \quad (4)$$

(4) ифода бўйича  $b_1=23$  см ва  $a_{max}=15,36$  см бўлганда олиб борилган ҳисоблар корпуснинг баландлиги 30,9 см бўлишини кўрсатди. Қабул қиламиз 31 см.

Ўнг ва чапга ағдарувчи корпусларнинг камраш кенглигини аниқлаш учун қуйидаги ифода олинди

$$b_k = \frac{B_{\text{эx}} - 2b_1}{2}. \quad (5)$$

(5) ифодага  $B_{\text{эx}}=108$  см ва  $b_1=23$  см қўйиб оламиз  $b_k=31$  см.

**Юмшаткичнинг параметрларини асослаш.** Юмшаткичнинг параметрларига унинг увалаш бурчаги, тиғининг чархланиш бурчаги, панжа қанотларининг очилиш бурчаги, юмшаткич эни ва ишчи сиртининг узунлиги киради. Юмшаткич тиғининг ўткирланиш бурчаги  $i$  ва тиғининг қалинлиги  $\delta$  ни илгари олиб борилган тадқиқотлар ва адабиёт манбаларига асосан қабул қиламиз:  $i=15^\circ$ ,  $\delta=0,3$  см.

Илгари бажарилган илмий-тадқиқот ишларидаги маълум ифодалар бўйича юмшаткич қанотларининг очилиш бурчаги  $\gamma$  ни ўсимлик қолдиқлари ва уларнинг илдизларини панжа тиғи бўйича сирпаниб кесилиши шартидан, увалаш бурчаги  $\alpha$  ни эса тупроқни сифатли уваланиши шартидан аниқлаймиз. Уларга асосан юмшаткич қанотларининг очилиш бурчаги  $60^\circ$ , юмшаткичнинг увалаш бурчаги эса  $25^\circ$  бўлиши лозим.

**Юмшаткичнинг ишлов бериш чуқурлигининг қиймати** ариқочгичнинг тупроққа ботиш чуқурлигига, яъни  $u$  билан шакллантириладиган суғориш ариғининг дала юзасига нисбатан чуқурлигига тенг ёки кичик бўлиши шартидан аниқланди

$$a_a = \frac{(4Hctg\varphi + b_T) - \sqrt{8H^2ctg^2\varphi + 8Hb_Tctg\varphi + b_T^2}}{2ctg\varphi}, \quad (6)$$

бунда  $\varphi$  – тупроқни табиий қиялик бурчаги,  $^\circ$ ;  $H$  – шаклланадиган суғориш ариғи чуқурлиги, см.

(6) ифода бўйича  $H=0,3$  м,  $\varphi=41^\circ$  ва  $b_T=0,1$  м бўлганда юмшаткичнинг ишлов бериш чуқурлиги 16 см дан кичик бўлиши лозимлигини кўрсатди.

**Юмшаткич панжанинг максимал энини** аниқлаш учун қуйидаги ифода олинди

$$b_{\text{ю}} \leq B_{\text{кк}} - 2a_{\text{ю}}ctg\psi_2, \quad (7)$$

бунда  $\psi_2$  – тупроқнинг кўндаланг тик текисликда синиш бурчаги,  $^\circ$ .

$B_{\text{кк}}=46$  см,  $a_{\text{ю}}=12$  см ва  $\psi_2=45^\circ$  қийматларини қўйиб, (7) ифода бўйича кўшкорпус билан ишлов берилган қатлам тубини юмшатиш учун юмшаткич панжасининг эни 22 см дан катта бўлмаслиги лозим эканлигини аниқлаймиз.

**Юмшаткич билан тупроқни юмшатилиш сифатини** аниқлаш учун қуйидаги ифода олинди

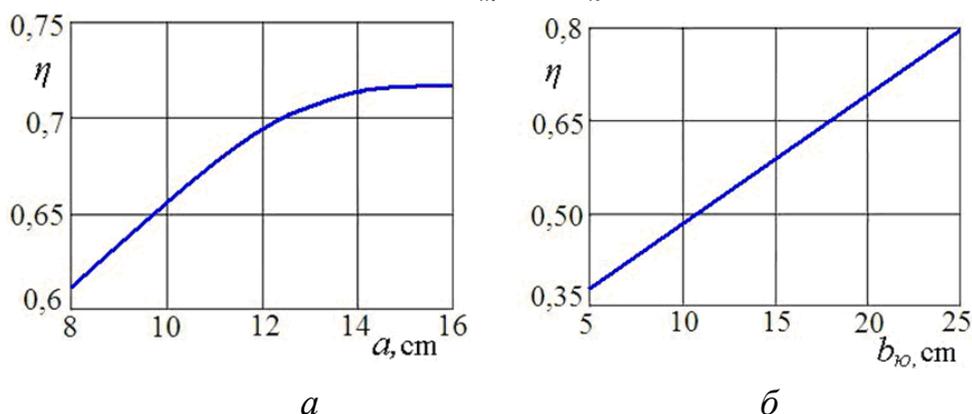
$$\eta = \frac{b_{\text{ю}}a_{\text{ю}} + a_{\text{ю}}^2ctg\psi_2}{b_1a_{\text{ю}}}. \quad (8)$$

3-расмда келтирилган графиклардан кўриниб турибдики, юмшаткич камраш кенглигини ортиши билан юмшатиш сифати  $\eta$  тўғри чизик бўйича, ишлов бериш чуқурлигини ошиши билан парабола қонунияти бўйича ортиб

боради. Маълумки, ишлов бериш чуқурлиги ва юмшаткич қамраш кенглигини ортиши мос ҳолда энергия сарфини ҳам ошишига олиб келади. Шунинг учун юмшаткичнинг ишлов бериш чуқурлиги 13 см дан ва қамраш кенглиги эса 20 см дан катта бўлиши мақсадга мувофиқ эмас.

Таянч ғилдираклар орасидаги кўндаланг масофани уларни нотекис рельеф ариқлари ўртасида ҳаракатланиши шартидан аниқлаймиз. Бунда машинанининг ишлов бериш чуқурлиги доимий бўлиб ғилдиракларни уларни тупроқ билан тишлашиши яхши бўлади. Унга кўра

$$B_m = 2B_k. \quad (9)$$



3-расм. Юмшатиш сифати  $\eta$  ни юмшаткичнинг ишлов бериш чуқурлиги  $a$  ва қамраш кенглиги  $b_{ю}$  га боғлиқ графиклари

$B_k=60$  см қийматини қўйиб, (9) ифода бўйича  $B_m=120$  см эканлигини аниқлаймиз.

Таянч ғилдирак билан асосий корпус орасидаги бўйлама масофа қўшкорпус томонидан ағдарилган тупроқ зарраларини таянч ғилдиракка тегмаслиги шартидан аниқланди ва 75 см ни ташкил қилди.

Юмшаткич тумшуғидан қўшкорпус лемехи тумшуғигача бўлган бўйлама масофани юмшаткич томонидан деформацияланган тупроқ зонасини қўшкорпус элементларига тегмаслиги шартидан аниқлаймиз

$$L_k \geq b_1 \text{ctg } \gamma + a_{ю} \text{ctg} \left( \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha + \varphi_1 + \varphi_2}{2} \right). \quad (10)$$

(10) ифодага  $\alpha=25^\circ$ ,  $\varphi_1=25^\circ$ ,  $\varphi_2=35^\circ$ ,  $a_{ю}=0,12$  м,  $b_1=0,23$  м,  $\gamma=42^\circ$  ва  $\psi=45^\circ$  қўйиб юмшаткич тумшуғидан қўшкорпус лемехи тумшуғигача бўлган бўйлама масофа камида 0,37 м бўлиши лозимлиги аниқланди.

**Машинанинг тортишга қаршилиги.** Ишлаб чиқилган машинанинг тортишга қаршилигини аниқлаш учун куйидаги ифода олинди

$$P_m = K_d a_d + (K + \varepsilon V_m^2) \left[ \frac{b_1^2 (2a_k + h_n) + 2B_k b_1 (2a_k + h_n)}{2B_k} + n_{ak} a_2 b_k \right] + \\ + (a_{ю} b_{ю} + a_{ю}^2 \text{ctg } \psi) (K_{ю} + \varepsilon_{ю} V_m^2) + (a_{ю} b_{ю} + a_{ю}^2 \text{ctg } \psi) (K_{ю} + \varepsilon_{ю} V_m^2) + \\ + (b_T a_a + a_a^2 \text{ctg } \varphi) (K_a + \varepsilon_a V_m^2) + \mu Q_z. \quad (11)$$

Адабиётларда келтирилган маълумотлар ва ўтказилган тадқиқотларимиз асосида  $K_d=8 \cdot 10^2$  Па,  $a_d=0,11$  м,  $K=50$  кПа,  $b_1=0,23$  м,  $a_k=0,12$  м,  $h_n=0,08$  м,  $B_k=0,60$  м,  $n_{ak}=2$ ,  $a_2=0,14$  м,  $b_k=0,31$  м,  $a_{ю}=0,12$  м,  $b_{ю}=0,20$  м,  $\psi=45^\circ$ ,  $K_{ю}=15$  кПа,  $\varepsilon_{ю}=8 \cdot 10^2$   $\text{Ns}^2/\text{м}$ ,  $b_T=0,1$  м,  $a_a=0,159$  м,  $K_a=0,65$  кПа,  $\varepsilon_a=2 \cdot 10^2$   $\text{Ns}^2/\text{м}$ ,  $\varphi=25^\circ$ ,  $\mu=0,2$  ва  $Q_Z=7,8$  кН қабул қилиниб, (11) ифода бўйича ўтказилган ҳисоблар 6-9 км/ҳ тезлик оралиғида комбинациялашган машинанинг тортишга қаршилиги 21,3-24,7 кН ни ташкил этишини кўрсатди.

Диссертациянинг «Тупроқни полиз экинлари экишга тайёрлайдиган комбинациялашган машина асосий ишчи органларининг параметрларини асослаш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотлар натижалари» деб номланган учинчи бобида ишлаб чиқилган машинанинг кўшкорпуси ва юмшаткичи параметрларининг мақбул қийматларини асослаш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Машинанинг кўшкорпуси ва юмшаткичи параметрларининг мақбул қийматларини аниқлашда бир ва кўп омилли экспериментлар ўтказилди. Тажрибавий тадқиқотларни ўтказиш учун ҳар хил турдаги ва қамраш кенгликдаги кўшкорпуслар, қамраш кенглиги ҳар хил юмшаткичлар, ўнгга ва чапга ағдарувчи корпусларни ўрнатиш, кўшкорпусдан юмшаткичгача ва асосий корпусгача бўйлама масофани ўзгартириш имкониятига эга бўлган лаборатория-дала қурилмаси ишлаб чиқилди ва тайёрланди.

Тажрибаларни ўтказишда баҳолаш мезони сифатида кўшкорпус ва юмшаткич билан ишлов берадиган ҳудуддаги ўсимлик қолдиқларини йўқотилиш даражаси, тупроқнинг уваланиш даражаси ва уларнинг тортишга қаршилиги қабул қилиниб, тажрибалар агрегатнинг 6 ва 9 км/ҳ ҳаракат тезликларида ўтказилди.

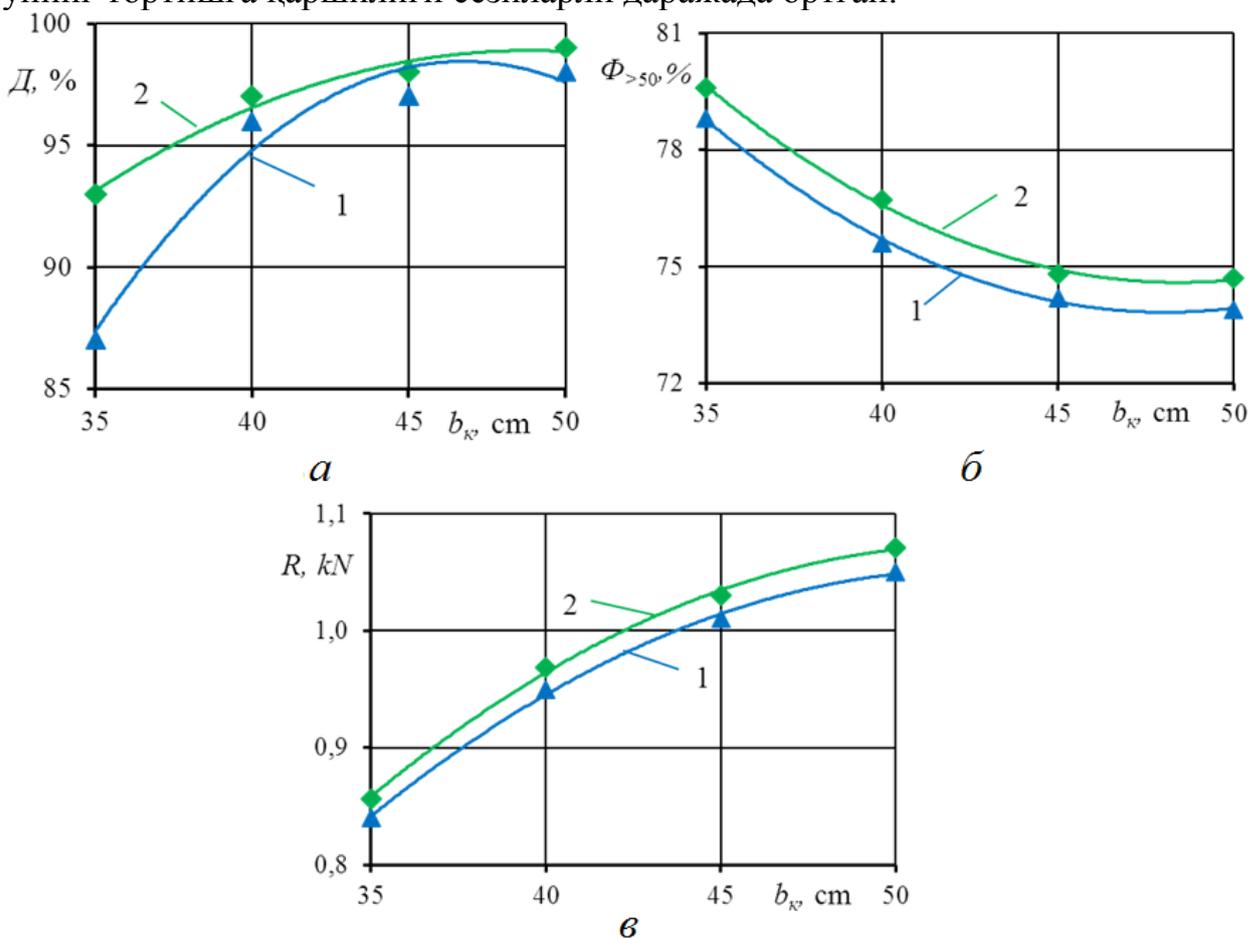
**Экиш ҳудудига ишлов берадиган корпуслар тури ва уларни ўзаро жойлашишини иш кўрсаткичларига таъсири.** Экиш ҳудудини ўсимлик қолдиқларидан тозалаш ва палахсаларни ён томонларга ағдариш учун фақат битта кўшкорпус (1-вариант) ҳамда битта кўшкорпус ва ўнг ва чапга ағдарувчи корпуслардан (2-вариант) ташкил топган схемаларни танлаш бўйича тажрибалар ўтказилди. Олинган маълумотларга кўра кам энергия сарфланган ҳолда экиш зонасида талаб даражасидаги ўсимлик қолдиқларини йўқотиш ва тупроқни уваланиш даражасини таъминлаш учун битта кўшкорпус ҳамда ўнг ва чапга ағдарувчи корпуслардан иборат (2-вариант) ишчи органларни қўллаш мақсадга мувофиқ.

**Кўшкорпуснинг қамраш кенглигини унинг иш кўрсаткичларига таъсири.** Олинган натижалар таҳлилига кўра кўшкорпуснинг қамраш кенглиги 35 см дан 50 см гача ортганда ўсимлик қолдиқларини йўқотилиш даражаси ва корпуснинг тортишга қаршилиги қавариқ парабола қонунияти бўйича ортган, тупроқнинг уваланиш даражаси эса ботиқ парабола қонунияти бўйича камайган (4-расм).

Бироқ кўшкорпуснинг қамраш кенглиги 45 см дан ортгандан сўнг у ўсимлик қолдиқларини йўқотилиш даражаси ва тупроқнинг уваланиш даражасига сезиларли таъсир кўрсатмаган, аммо тортишга қаршилиқ

сезиларли ортган. Келтирилган маълумотлардан кўришиб турибдики, кам энергия сарфланган ҳолда талаб даражасидаги ўсимлик қолдиқларини йўқотиш ва тупроқни уваланиш даражасини таъминлаш учун қўшкорпуснинг камраш кенглиги 45 см дан кичик бўлмаслиги лозим.

**Қўшкорпуснинг ишлов бериш чуқурлигини унинг иш кўрсаткичларига таъсири.** Қўшкорпуснинг иш кўрсаткичларини баҳолаш мезони сифатида у ишлов берадиган ҳудудда ўсимлик қолдиқларининг йўқотилиш даражаси, тупроқнинг уваланиш даражаси ва унинг тортишга қаршилиги қабул қилинди. Ҳар иккала тезликларда қўшкорпуснинг ишлов бериш чуқурлиги 9 см дан 13,5 см гача ортиши билан ўсимлик қолдиқларини йўқотилиш даражаси, тупроқнинг уваланиш даражаси ва унинг тортишга қаршилиги сезиларли даражада ортган.

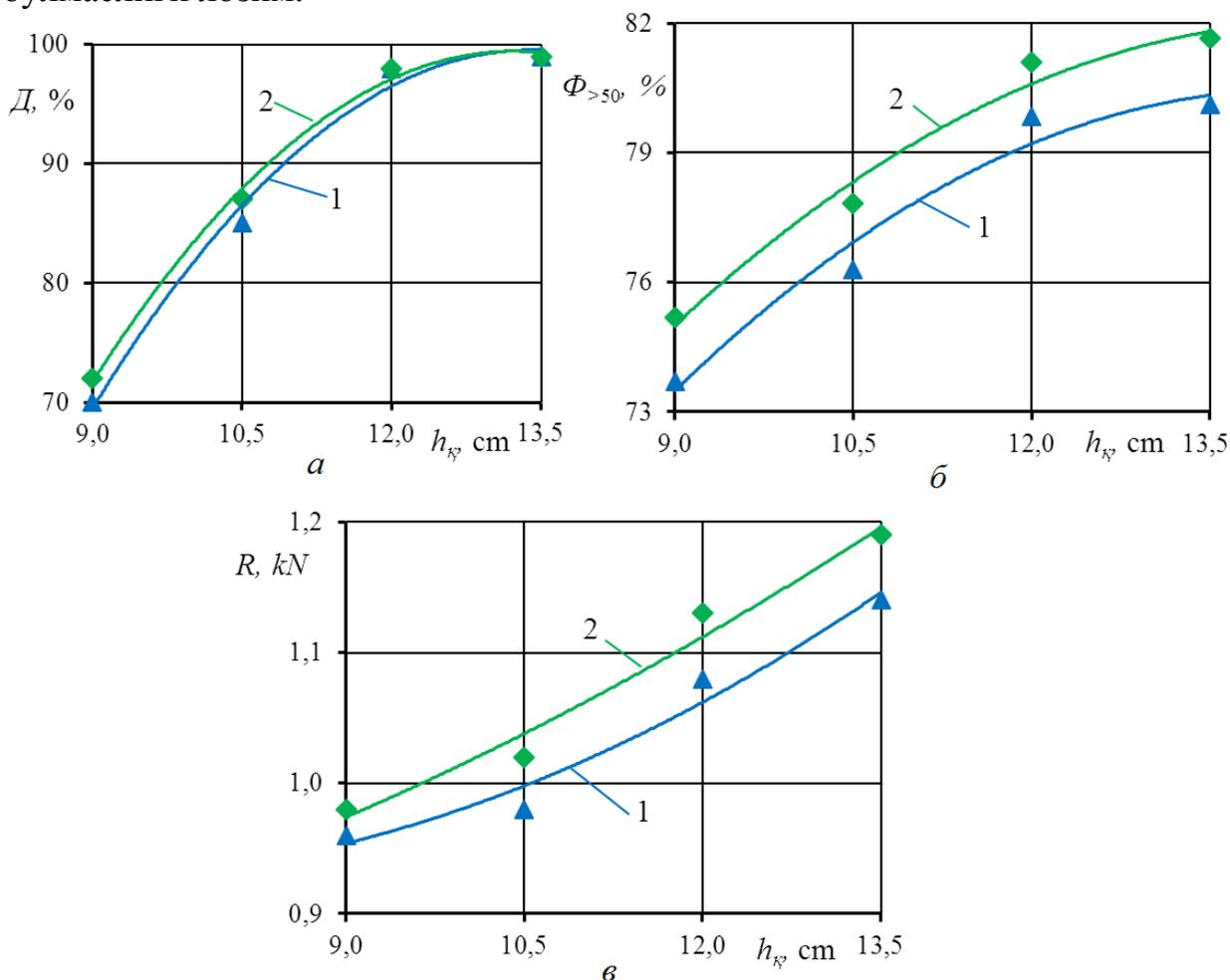


1, 2 - агрегат ҳаракат тезлиги мос равишда 6 ва 9 km/h

**4-расм. Ўсимлик қолдиқларини йўқотилиш даражаси ( $D$ ), тупроқнинг уваланиш даражаси ( $\Phi$ ) ва қўшкорпуснинг тортишга қаршилиги ( $R$ ) ни унинг камраш кенглиги ( $b_k$ )га боғлиқ равишда ўзгариш графиклари**

Қўшкорпуснинг ишлов бериш чуқурлиги ортиши билан ўсимлик қолдиқларини йўқотилиш даражаси ва тупроқнинг уваланиш даражаси кавариқ парабола қонуниятига бўйича, корпуснинг тортишга қаршилиги эса ботиқ парабола қонуниятига бўйича ортган (5-расм). Катта ишлов чуқурлигида корпус ўсимлик қолдиқлари илдиз тизимининг остги қисмидан палахса билан бирга кесиб олиб ён томонга ағдарган, бу эса ўсимлик қолдиқларини йўқотилиш даражасини яхшиланишига олиб келган. Катта ишлов бериш

чуқурликларидан корпус билан деформацияланиш даражаси жадаллашган, натижада тупроқни уваланиши ортган. Келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, кам энергия сарфланган ҳолда талаб даражасидаги ўсимлик қолдиқларини йўқотиш ва тупроқни уваланиш даражасини таъминлаш учун қўшкорпуснинг ишлов бериш чуқурлиги 12 см дан кичик бўлмаслиги лозим.



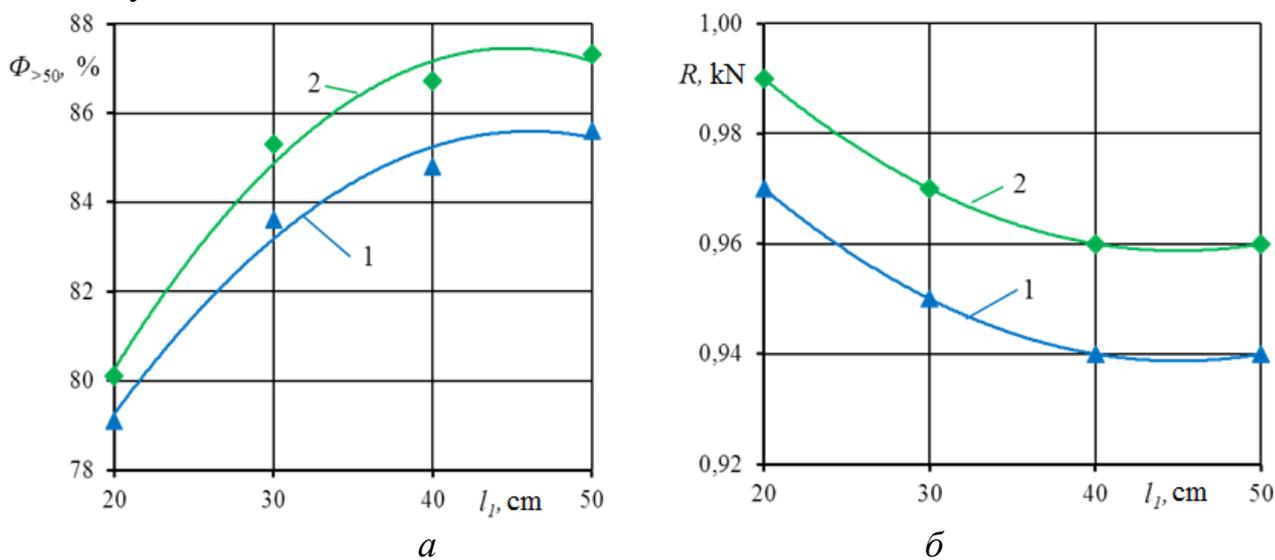
1 ва 2 мос равишда иш тезлиги (6 ва 9 km/h)

**5-расм. Ўсимлик қолдиқларини йўқотилиш даражаси ( $D$ ), тупроқнинг уваланиш даражаси ( $\Phi$ ) ва қўшкорпуснинг тортишга қаршилиги ( $R$ ) ни унинг ишлов бериш чуқурлиги ( $h_k$ ) га боғлиқ равишда ўзгариш графиклари**

**Юмшаткич билан қўшкорпус орасидаги бўйлама масофани юмшаткичнинг иш кўрсаткичларига таъсири.** Тажриба натижаларидан кўриниб турибдики, машинанинг ҳар иккала тезликларда юмшаткич билан қўшкорпус орасидаги бўйлама масофани ортиши билан тупроқнинг уваланиш даражаси кабарик парабола қонунияти бўйича ортган, юмшаткични тортишга қаршилиги эса ботиқ парабола бўйича камайган. Келтирилган маълумотларнинг таҳлилига кўра, кам энергия сарфланган ҳолда талаб даражасидаги тупроқни уваланиш даражасини таъминлаш учун юмшаткич билан қўшкорпус орасидаги бўйлама масофа 40 см дан кичик бўлмаслиги лозим.

**Қўшкорпус ва асосий корпуслар орасидаги бўйлама масофани**

**уларнинг тортишга қаршилигига таъсири.** Тажрибалар натижаларига кўра машинанинг 6 ва 9 км/ч тезликларида асосий корпуслар ва қўшкорпус орасидаги бўйлама масофани ортиши билан уларнинг умумий тортишга қаршилиги ботиқ парабола бўйича камайган. Олинган маълумотларга кўра, кам энергия сарфланган ҳолда талаб даражасидаги технологик жараёни бажариш учун корпус билан қўшкорпус орасидаги бўйлама масофа 70 см дан кичик бўлмаслиги лозим.



1 ва 2 мос равишда иш тезлиги (6 ва 9 км/ч)

**б-расм. Тупроқнинг уваланиш даражасини ( $\Phi_{<50}$ ) ва юмшаткичнинг тортишга қаршилигини юмшаткич билан қўшкорпус орасидаги бўйлама масофа ( $l_1$ ) га боғлиқ равишда ўзгариш графиклари**

Ишлаб чиқилган машина юмшакичининг назарий ва бир омилли экспериментларда ўрганилган параметрларининг мақбул қийматларини аниқлаш учун кўп омилли экспериментлар ўтказилди. Бунда юмшаткич камраш кенглиги, юмшаткичдан қўшкорпусгача бўйлама масофа ҳамда агрегатнинг ҳаракат тезлиги унинг сифат ва энергетик иш кўрсаткичларига таъсир этувчи омиллар сифатида танлаб олинди.

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

- тупроқнинг уваланиш даражаси бўйича ( $\Phi, \%$ )

$$Y_1 = 81,483 + 3,220X_1 + 1,324X_2 + 1,740X_3 - 2,336X_1^2 + 1,632X_1X_2 + 0,000X_1X_3 - 0,594X_2^2 - 2,068X_2X_3 - 1,369X_3^2; \quad (12)$$

- қурилманинг тортишга қаршилиги бўйича ( $R, \text{kN}$ )

$$Y_2 = 1,951 + 0,040X_1 - 0,015X_2 + 0,163X_3 - 0,036X_1^2 - 0,036X_1X_2 + 0,036X_1X_3 + 0,000X_2^2 + 0,036X_2X_3 + 0,051X_3^2. \quad (13)$$

Мазкур регрессия тенгламаларини таҳлилидан келиб чиқиб шуни айтиш мумкинки, барча омиллар баҳолаш мезонларига сезиларли таъсир кўрсатган.

Параметрларнинг талаб даражасидаги иш сифатини кам энергия сарфлаган ҳолда таъминлайдиган қийматларини аниқлашда (12) ва (13) регрессия тенгламалари ПК «Pentium IV» компьютерида Excel дастурини «ечимни қидириш» (поиск решения) амали бўйича биргаликда ечилди.

Регрессия тенгламаларини биргаликда ечишда  $Y_1$  мезон, яъни ўлчами 50 mm дан кичик фракциялар миқдори 80 фоиздан кам бўлмаслиги ҳамда  $Y_2$  мезон, яъни қурилманинг тортишга қаршилиги минимал қийматга эга бўлиши шартлари қабул қилинди. (12) ва (13) регрессия тенгламлари  $Y_1$  мезон 85 фоиздан юқори,  $Y_2$  мезон минимал қийматга эга бўлиш шартларидан биргаликда ечилиб, 6-9 km/h ҳаракат тезлиги оралиғида омилларнинг ушбу шартларнинг бажарилишини таъминловчи қуйидаги мақбул қийматлари аниқланди: юмшаткичининг кенглиги 18,70-20,37 см, уни қўшкорпусга нисбатан бўйлама масофада ўрнатилиши эса 42,87-43,57 см. Омилларнинг ушбу қийматларида  $Y_1$  80,20-82,53 фоизни,  $Y_2$  эса 1,80-2,17 kN ташкил этди.

Тажрибалардан олинган натижалар назарий тадқиқотларнинг натижаларига тўлиқ мос келади.

Диссертациянинг «**Ишлаб чиқилган машинанинг хўжалик синов натижалари ва унинг иқтисодий кўрсаткичлари**» деб номланган тўртинчи бобида ғалладан бўшаган далаларни полиз экинлари экиш учун тупроқни тайёрлайдиган машина нусхасининг қисқача техник тавсифи, дала синов натижалари ва унинг иқтисодий самарадорлиги келтирилган.

Синовларда ишлаб чиқилган ғалладан бўшаган далаларни полиз экинлари экиш учун тупроқни тайёрлайдиган машинанинг тажриба нусхаси белгиланган технологик жараёни ишончли бажарди ва иш кўрсаткичлари унга қўйилган талабларга тўлиқ мос келди. Машинанинг техник-иқтисодий кўрсаткичларини аниқлаш бўйича ўтказилган ҳисоблар ушбу машинани ғалладан бўшаган далаларни полиз экинлари экиш учун тупроқни тайёрлаш машинаси қўлланилганда бир гектар ерни шудгорлаш учун сарфланадиган тўғридан-тўғри харажатлар 27,7 фоизга камайишини кўрсатди. Бунда битта машина бўйича йиллик иқтисодий самара 25317130 сўмни ташкил этиши аниқланди.

## ХУЛОСА

«Полиз экинлари экиш учун тупроқни тайёрлайдиган комбинациялашган машина қўшкорпуси ва юмшаткичининг параметрларини асослаш» мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Ўтказилган таҳлиллар далаларни полиз экинлари экиш учун тупроқни тайёрлашда қўлланиладиган мавжуд машиналар ва улар ишчи органларининг конструктив хусусиятлари асосида бир ўтишда ғалладан бўшаган далаларни полиз экинлари экишга тайёрлашни амалга оширадиган комбинациялашган машинанинг конструкциясини ишлаб чиқиш имкониятини беради.

2. Ғалладан бўшаган далаларни йўлакли полиз экинлари экишга тайёрлаш технологияси экиш ҳудудидаги тупроқнинг юза қисмини ўнг ва чап томонга ағдариш ва унинг остки қисмини юмшатиш билан бир вақтда суғориш ариғини шакллантириш имкониятларини яратади. Ғалладан

бўшаган далаларни полиз экинлари экишга тайёрлаш технологиясига уни амалга оширадиган машинани қўллаб эришиш мумкин.

3. Машинанинг энг мақбул схемаси машина симметрия ўқи бўйича жойлашган қўшкорпус, юмшаткич, ўнг ва чап томонга ағдарувчи четги корпуслар ва ариқочгичдан ташкил топган схема ҳисобланади.

4. Ўтказилган назарий тадқиқотлар натижасида экиш ҳудудининг кенглиги, қўшкорпус ва асосий корпусларнинг қамраш кенглиги, қўшкорпус ағдаргичининг баландлиги, корпус ишлов берадиган палахсанинг ўлчамлари, корпус билан тупроқ бўлақларини кўндаланг улоқтириш масофаси, юмшаткичнинг параметрлари, у билан тупроқни юмшатилиш сифати, таянч ғилдирак, корпуслар орасидаги бўйлама ва кўндаланг масофаларни аниқлаш имконини берадиган аналитик боғланишлар ҳамда математик моделлар олинди.

5. Кам энергия сарфлаган ҳолда талаб даражасида тупроқни экишга тайёрлаш учун қўшкорпуснинг қамраш кенглиги 46 см, унинг ағдаргичини баландлиги 45 см, ўнг ва чап томонга ағдарувчи корпусларнинг қамраш кенглиги 31 см, юмшаткичнинг қамраш кенглиги эса 20 см бўлиши лозим.

6. Машина қўшкорпуси лемех тумшуғи ва юмшаткич орасидаги минимал бўйлама масофа 40 см дан, асосий корпус билан қўшкорпус орасидаги бўйлама масофа 70 см дан кичик бўлмаслиги кам энергия сарфлаб далани полиз экинлари экиш учун талаб даражасида сифатли тайёрлаш имконини беради.

7. Ғалладан бўшаган далаларда йўлакли тупроқни полиз экинлари экиш учун тайёрлашда ишлаб чиқилган машинани қўллаш бир гектар ерга ишлов бериш учун сарфланадиган тўғридан-тўғри ҳаражатларни 27,7 фоизга камайтиради ва буни эвазига машинадан полиз экинларини экиш мавсумида фойдаланишдаги иқтисодий самара қарийб 25,3 млн. сўмни ташкил этади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.06.2020.Т.111.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ КАРШИНСКОМ ИНЖЕНЕРНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

---

**КАРШИНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**ЭРГАШОВ ГАЙРАТ ХУДАЯРОВИЧ**

**ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЛИСТЕРНОГО КОРПУСА И  
РЫХЛИТЕЛЯ КОМБИНИРОВАННОЙ МАШИНЫ ДЛЯ  
ПОДГОТОВКИ ПОЧВЫ К ПОСЕВУ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР**

**05.07.01 – Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. Механизация  
сельскохозяйственных и мелиоративных работ**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)  
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

**Карши – 2022**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2022.1.PhD/T2715.

Диссертация выполнена в Каршинском инженерно-экономическом институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета по адресу: (www.qmii.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

<b>Научный руководитель:</b>	<b>Маматов Фармон Муртозевич</b> доктор технических наук, профессор
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Норчаев Даврон Рустамович</b> доктор технических наук, старший научный сотрудник
	<b>Исломов Ёркин Искандарович</b> доктор философии по техническим наукам, старший научный сотрудник
<b>Ведущая организация:</b>	<b>Каршинский институт ирригации и агротехнологий национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»</b>

Защита диссертации состоится «21» 07 2022 г. в 14<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета PhD.03/30.06.2020.T.111.02 при Каршинском инженерно-экономическом институте (Адрес: 180100, г. Карши ул. Мустакиллик, 225. Тел.: (+99875) 221-09-23, факс: (+99875) 224-13-95, e-mail: kiei\_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Каршинского инженерно-экономического института (регистрационный номер 29). Адрес: 180100, г. Карши, ул. Мустакиллик, 225. Тел.: (+99875) 221-09-23, факс: (+99875) 224-13-95, e-mail: kiei\_info@edu.uz).

Автореферат диссертации разослан «06» июля 2022 года.  
(Протокол рассылки № 14 «06» 07 2022 года).



**И.Т.Эргашев**

Зам. председателя научного совета по присуждению  
ученых степеней, д.т.н., профессор

**Д.Ш.Чуянов**

Ученый секретарь научного совета по присуждению  
ученых степеней, д.т.н., доцент

**З.Л.Батиров**

Председитель научного семинара при научном совете  
по присуждению ученых степеней, д.т.н., доцент

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В настоящее время в мире одно из ведущих мест занимает применение энерго-ресурсосберегающих и высокопроизводительных машин при подготовке почвы к посеву. «Если учесть, что в мире более 130 странах возделываются бахчевые культуры и площадь их посева составляет 3,5 млн. гектара»<sup>1</sup>, то требуется внедрение в практику машин и орудий, осуществляющих обработку почвы с высоким качеством работы и производительностью, а также с меньшим расхода топлива. В этом аспекте особое значение имеет освоение производства комбинированных машин, способных одновременно выполнять технологических процессов полосной обработки почвы и формирование поливных борозд и использование их при посеве бахчевых культур.

В мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на разработку ресурсосберегающих технологий подготовки почвы к посеву и технических средств для их осуществления. В частности, можно указать работы, направленные на создание новых способов и разработку машин для обработки почвы и ее подготовки к посеву, обоснованию их технологических процессов работы и параметров. В этом направлении особое внимание уделяется созданию комбинированной машины, осуществляющей подготовку полей к посеву бахчевых культур путем полосной обработки почвы и формированию поливной борозды, обоснованию конструкции и ее параметров.

В сельскохозяйственном производстве республики в подготовке полей к посеву бахчевых культур проводятся широкомасштабные мероприятия по разработке ресурсосберегающих технологий и техники, способствующих снижению затрат труда и энергии, сбережению ресурсов и повышению производительности труда и достигнуты определенные успехи. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы намечены задачи, в частности, «... для модернизации и интенсивного развития, дальнейшего улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель, развития сети мелиоративных и ирригационных объектов, широкое внедрение в сельскохозяйственное производство интенсивных методов, прежде всего современных водо и ресурсосберегающих агротехнологий, использование высоко-производительной сельско-хозяйственной техники»<sup>2</sup>. При выполнении этих задач, важным является в том числе в процессе полосовой подготовки полей к посеву бахчевых культур, проведение исследований в таких направлениях, как разработка научно-технических основ создания комбинированной машины, обеспечивающей очистку середины зоны посева от растительных остатков и сорных растений путем

---

<sup>1</sup> <https://businessstat.ru/catalog/id8328/>

<sup>2</sup> Указ Президента Республики Узбекистан № УП 4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»

обработку почвы зоны посева с заданной глубиной и шириной одновременно с формированием поливной борозды, а также обоснование параметров рабочих органов с высокими качественными показателями.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан УП-№4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», в Постановлениях ПП-2694 от 23 декабря 2016 года «О мерах по дальнейшему реформированию и развитию сельского хозяйства на период 2016-2020 гг.», ПП-3117 от 7 июля 2017 года «О мерах по дальнейшему развитию научно-технической базы в сфере сельскохозяйственного машиностроения», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики II «Энергетика, энергия и ресурсосбережение».

**Степень изученности проблемы.** За рубежом проведены исследования по созданию и обоснованию параметров машин и орудий для обработки и подготовки почвы к посеву бахчевых культур Г.Е.Листопадом, А.Н.Гудковым, А.Ф.Ульяновым, И.С.Егоровым, В.А.Федоровым, Б.Н.Емелином, Л.Н.Чабаном, С.С.Литвиновым, Р.Д.Овезовым, П.Н.Бурченко, А.А.Вилде, Х.С.Гайнановым, обоснованию конструкции и параметров корпусов и рыхлителей В.Г.Абезином, Н.В.Алдошином, М.Ф.Степуро, В.И.Малюковым, Н.Е.Руденко, С.Д.Стрекаловым, О.Н.Тереховым, Б.П.Луценко, Е.Ю.Раков, В.В.Чаленко, М.Н.Шапров, В.П.Бороменский, В.Н.Белоконь и другими.

В условиях нашей Республики научно-исследовательские работы по разработке технологий и машин для обработки почвы к посеву бахчевых культур, обоснованию их технологических процессов работы и параметров были проведены Ф.М.Маматовым, А.Д.Эм, В.Н. Жуковым, Д.Ш.Чуяновым, Х.А.Файзуллаевым, Ғ.Д.Шодмоновым, Б.К.Утепбергеновым и другими учеными.

В результате этих исследований созданы различные машины и рабочие органы, осуществляющие подготовку полей к посеву бахчевых культур, и они с определенными положительными результатами применяются в сельскохозяйственном производстве. Однако, в данных исследованиях недостаточно изучены вопросы по разработке машины и обоснованию параметров ее рабочих органов, осуществляющие технологические процессы оборота пластов верхнего слоя средней части зоны посева направо и налево на необработанные ее крайние части с одновременным рыхлением подпахотного слоя пластов и формирование поливных борозд.

**Связь темы научно-исследовательской работы с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения.** Научно-исследовательская работа выполнена в соответствии с планом научно-

исследовательских работ Каршинского инженерно-экономического института по прикладному проекту От-Атех-2019-192 «Разработка энергосберегающей технологии и комбинированного технического средства для выращивания бахчевых культур» (2018-2020).

**Целью исследования** является повышение производительности и обеспечение энерго-ресурсосбережения путем разработки машины для подготовке полей из-под зерновых к посеву бахчевых культур.

**Задачи исследования:**

аналитическое исследование научно-технических сведений о технологиях и технических средствах для подготовки полей к посеву бахчевых культур, а также ранее проведенных научно-исследовательских работ в этом направлении;

определение физико-механических свойств почвы из-под зерновых, влияющих на технологический процесс его обработки;

разработка технологии подготовки полей из-под зерновых к полосовому посеву бахчевых, состоящей из технологических процессов оборота пластов середины зоны посева на крайние части с одновременным подпахотным рыхлением, оборота крайних частей зоны посева на необработанные междурядья, глубокое рыхление почвы крайних частей с одновременным формированием поливных борозд;

разработка конструкции машины, осуществляющей подготовку полей из-под зерновых к полосовому посеву бахчевых за один проход путем оборота пластов середины зоны посева на крайние части с одновременным мелким подпахотным рыхлением, оборота крайних частей зоны посева на необработанные междурядья, глубокого рыхления почвы крайних частей с одновременным формированием поливных борозд;

теоретическое и экспериментальное обоснование оптимальных параметров листерного корпуса и рыхлителя машины;

проведение хозяйственных испытаний машины и оценка ее технико-экономических показателей.

**Объектом исследования** являются физико-механические свойства почвы полей из-под зерновых, листерный корпус и рыхлитель машины, осуществляющая подготовку почвы из-под зерновых к полосовому посеву бахчевых культур.

**Предметом исследования** являются технологический процесс подготовки полей из-под зерновых к полосовому посеву бахчевых, процессы взаимодействия листерного корпуса и рыхлителя с почвой и их параметры, закономерности изменения энергетических и качественных показателей машины.

**Методы исследования.** В процессе исследований применены правила математического расчета, законы теоретической механики, методы статистического анализа, определения степени оборота пластов и крошения почвы двойным корпусом и рыхлителем машины для подготовки полей к посеву бахчевых культур, математического планирования экспериментов и методы тензометрирования, а также методы, приведенные в существующих

нормативных документах.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

разработана конструкция комбинированной машины, состоящей из листерного корпуса с рыхлителем, право и левооборачивающих корпусов, глубокорыхлителя и бороздоделателя для подготовки полей из-под зерновых к полосовому посеву бахчевых качественно и в короткие сроки;

ширина захвата и высота листерного корпуса определялись из условия обеспечения полного оборота пласта в заданное расстояние и исключения забивания корпуса в процессе его оборота;

ширина захвата, углы крошения и раствора крыльев рыхлителя обоснованы из условия полного срезания растительных остатков со скольжением по лезвию и качественного крошения почвы;

поперечные и продольные расстояния между листерным корпусом, основным корпусом, рыхлителем и глубокорыхлителем машины обоснованы с учетом зоны их деформирования почвы и их качественного рыхления.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

разработана энерго-ресурсосберегающая технология полосовой подготовки полей из-под зерновых к посеву бахчевых культур за один проход и машина для ее осуществления;

при применении разработанной машины выявлено повышение производительности труда и качества работы, а также снижение эксплуатационных затрат за счет подготовки полей из-под зерновых к посеву бахчевых культур за короткие сроки.

**Достоверность результатов исследования.** Достоверность результатов исследований обоснована тем, что исследования проводились с использованием современных методов и измерительных приборов, адекватностью теоретических и экспериментальных исследований, положительными результатами испытаний разработанной машины, внедренной в практику.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования заключается в разработке машины для подготовки полей из-под зерновых к посеву бахчевых культур, а также полученных математических моделей и аналитических зависимостей, описывающих процессы взаимодействия рабочих органов с обрабатываемой почвой, показателей их работы в зависимости от параметров рабочих органов и скорости движения агрегата, а также возможности их использования при обосновании параметров других подобных рабочих органов.

Практическая значимость результатов исследования заключается в обеспечении качественной подготовки почвы к посеву бахчевых культур разработанной машиной на уровне агротехнических требований, снижении затрат горюче-смазочных материалов, труда и эксплуатационных расходов, а также повышении производительности труда.

**Внедрение результатов исследования.** На основе полученных результатов по обоснованию параметров листерного корпуса и рыхлителя

комбинированной машины для подготовки полей из-под зерновых к посеву бахчевых культур:

получен патент на полезную модель Агентства интеллектуальной собственности республики Узбекистан на комбинированное орудие для обработки почвы («Комбинированное орудие для обработки почвы», № FAP 01125, 2016 й.). В результате получена возможность разработки комбинированной машины для подготовки полей из-под зерновых к посеву бахчевых культур;

разработанная комбинированная машина для подготовки полей из-под зерновых к посеву бахчевых культур внедрена в фермерские хозяйства Каршинского, Камашинского и Нишанского районов Кашкадарьинской области (справка Министерства сельского хозяйства №02/023-5077 от 15 декабря 2021 г.). В результате при подготовке полей из-под зерновых культур к посеву бахчевых достигнуто снижение расхода горюче-смазочных материалов на 22,3%, затрат труда на 36,8% и эксплуатационных расходов на 27,7 %.

для освоения производства комбинированной машины для подготовки полей из-под зерновых к посеву бахчевых культур исходные требования, техническое задание и проектно-конструкторская документация (технические условия и чертежи) внедрены в проектные процессы АО «ВМКВ-Agromash» (справка Министерства сельского хозяйства №02/023-5077 от 15 декабря 2021 г.). В результате создана возможность производства промышленных образцов машины для подготовки полей из-под зерновых к посеву бахчевых культур.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования обсуждены на 3 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях. В 2017 году разработка демонстрировалась на Республиканской ярмарке инновационных идей, технологий и проектов.

**Опубликованность результатов исследования.** По основному содержанию исследования опубликовано 22 научных работ, из них 5 в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций, в том числе 3 – в республиканских и 2 – в зарубежных журналах, а также получен 1 патент на полезную модель Агентства по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, общих выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обосновываются актуальность и востребованность проведенного исследования, сформулированы цель и задачи, характеризуются объект и предметы исследования, показано соответствие

темы диссертации приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, обоснована его достоверность, раскрывается научная и практическая значимость, приводятся сведения по внедрению в практику результатов исследования, апробации результатов работы, опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Постановка вопроса и задачи исследования»** приведены анализ ранее проведенных научно-исследовательских работ по технологиям и техническим средствам для подготовки почвы к посеву бахчевых культур, их рабочим органам, а также физико-механическим свойствам полей из-под зерновых, на основе которых сформулированы задачи исследования.

Анализ исследований показал, что подготовку полей из-под зерновых к посеву бахчевых культур за короткие сроки, уменьшение расхода горючего, труда и других затрат можно достичь применив технологию, состоящую из технологических процессов очистки середины зоны посева от растительных остатков и сорных растений путем оборота пластов середины зоны посева с одновременным мелким подпахотным рыхлением, оборот крайних частей зоны посева на необработанные междурядья, глубокое рыхление почвы крайних частей с одновременным формированием поливных борозд и машину для ее осуществления.

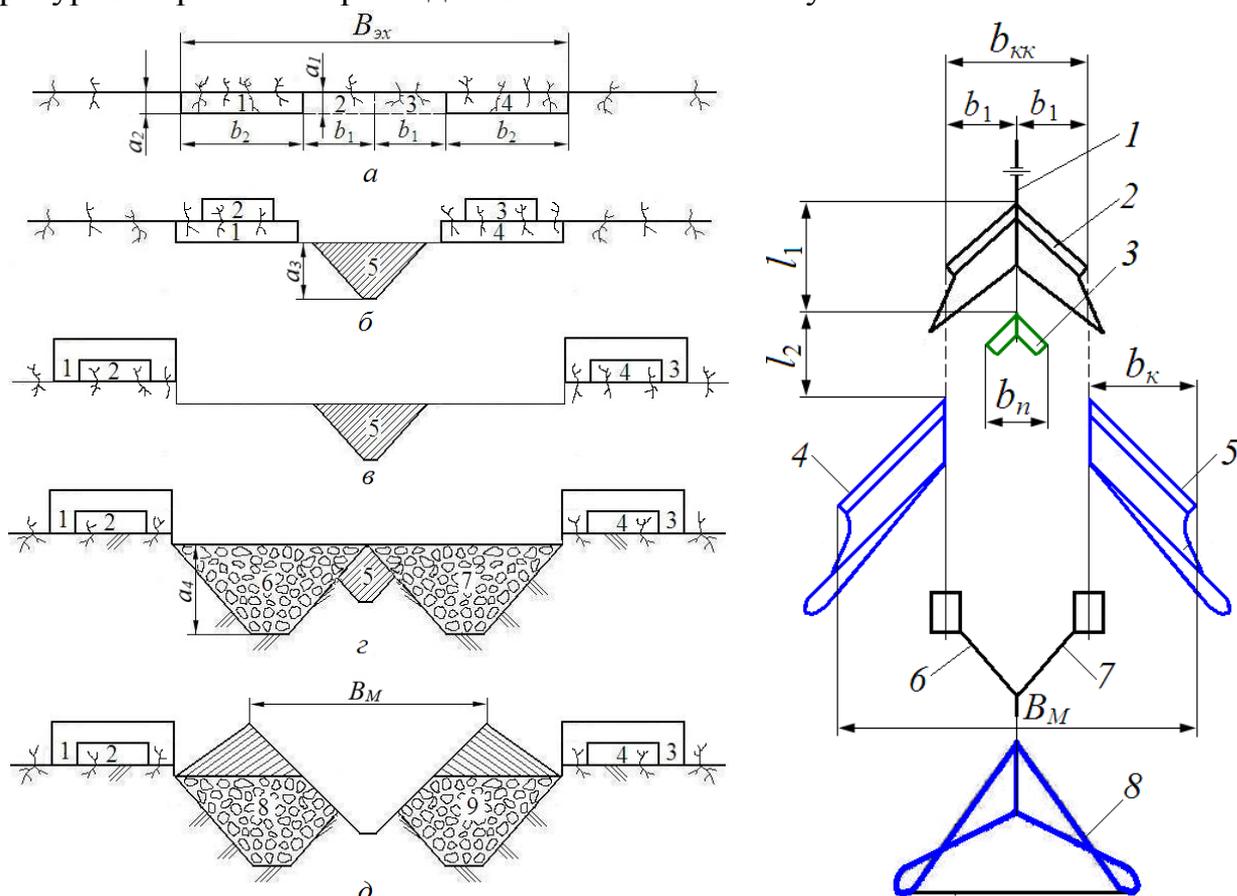
Исходя из вышесказанных в Каршинском инженерно-экономическом институте разработана машина для подготовки полей из-под зерновых к посеву бахчевых культур. В связи с этим настоящая работа направлена на обоснование параметров листерного корпуса и рыхлителя данной машины.

Во второй главе диссертации **«Теоретическое обоснование параметров листерного корпуса и рыхлителя комбинированной машины для подготовки почвы к посеву бахчевых культур»** приведены конструктивная схема машины для подготовки почвы к посеву бахчевых культур из-под зерновых культур, результаты теоретических исследований по обоснованию основных параметров листерного корпуса и рыхлителя, схемы расположения на раме рабочих органов и определения их тягового сопротивления.

На основании анализа научно-технической литературы и патентно-информационных материалов разработана технология подготовки полей к посеву бахчевых культур (рис.1) и конструктивная схема машины для его осуществления, защищенная патентом № FAP 01125 на полезную модель (рис. 2).

Технологический процесс работы комбинированной машины осуществляется следующим образом: по оси симметрии зоны посева почва разрезается дисковым ножом в вертикальной плоскости (рис.1), с правой и левой части разрезанной почвы листерным корпусом 2 пласт срезается вместе с остатками растений на ширину  $b_1$  и соответственно оборачиваются в правую и левую сторону. При этом подпахотный слой почвы пластов разрыхляется рыхлителем 3. Остальные крайние части зоны посева

разрезается корпусами 4 и 5 с шириной  $b_2$  и вместе с пластинами, перевернутых листерным корпусом, оборачиваются соответственно влево и вправо. Затем при помощи глубокорыхлителей 5 и 6 типа «параплау» разрыхляются подпахотный слой почвы по линии посева семян. После этого формируется поливная борозда бороздоделателем 7. Выполнение вышеуказанных операций за один проход машины позволяет за короткий промежуток времени подготовить почвы из-под зерновых к посеву бахчевых культур. В результате этого сохраняется влажность почвы, обеспечивается энерго-ресурсосбережение при подготовке почвы к посеву.



**Рис 1. Схема технологического процесса подготовки полей к посеву бахчевых культур и конструктив схема машины:** 1 – дисковый нож; 2 – листерный корпус; 3 – рыхлитель; 4 и 5 – право- и левооборачивающие корпуса; 7 – глубокорыхлители типа «параплау»; 8 – бороздоделатель

К основным параметрам машины по ее конструктивной схеме относятся следующие: параметры листерного корпуса, рыхлителя, право-и левооборачивающих корпусов, продольные и поперечные расстояния между рабочими органами.

Ширину зоны посева определяли по следующей формуле

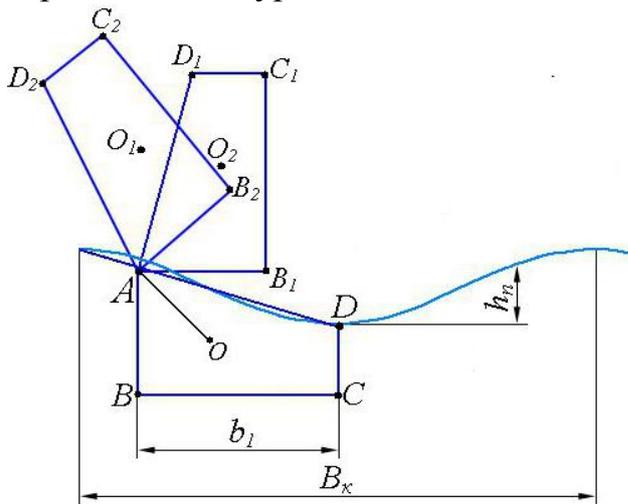
$$B_{\text{эx}} \geq B_M + b_c + \Delta B, \quad (1)$$

где  $b_c$  – ширина сошника, м;  $B_M$  – ширина междурядья, м;  $\Delta B$  – допустимое отклонение ширины междурядья, см.

При  $B_M=90$  см,  $\Delta B=2$  см и  $b_c=16$  см по выражению (1) ширина зоны посева равна  $B_{\text{эx}}=108$  см.

**Параметры листерного корпуса.** Основными параметрами, влияющие на качественные и энергетические показатели листерного корпуса считается следующие: ширина захвата корпуса  $b_1$ ; высота отвала корпуса  $H_a$ ; высота корпуса  $H$ .

При теоретическом обосновании параметров правого и левого корпуса листерного корпуса с учетом изменения профиля борозды и гребня приняты следующие допущения: почва не деформируется под действием опорных колес машины; ширина междурядья  $B_k$  и высота гребня  $h_n$  не изменяется по всему полю; во всех проходах листерный корпус обрабатывает только середины междурядья.



**Рис 2.** Схема к определению параметров пласта, обрабатываемого корпусом

Ширину захвата корпуса листерного корпуса определяем с учетом обеспечения устойчивого оборота, т.е. полного оборота пласта в виде трапеции и ее большую сторону при известной глубины обработки

$$b_1 \geq \frac{KB_k(2a_k - h_n)}{2B_k - K(2a_k + h_n)}, \quad (2)$$

где  $K$  – коэффициент устойчивости;  $B_k$  – ширина междурядья поля из-под зерновых, м;  $a_k$  – глубина обработки почвы относительно глубины средней части борозды, см;  $h_n$  – высота гребня, см.

По выражения (2) при  $B_k=60$  см,  $K=1,5$ ,  $a_k=12$  см и  $h_n=8$  см ширина захвата корпуса должен быть 23 см.

Для определения высоты отвала получено следующее выражение

$$H_{ax} = \frac{\mu[B_k(2a_k - h_n) + b_1(2a_k + h_n)]}{2B_k} + \mu \sqrt{\frac{B_k(2a_k - h_n) + b_1(2a_k + h_n)^2}{2B_k} + b_1^2}, \quad (3)$$

где  $\mu$  – коэффициент деформации ребра пласта.

Проведенные расчеты по выражению (3) при (3)  $B_k=60$  см,  $b_1=23$  см,  $K=1,27$ ,  $a_k=12$  см,  $\mu=0,65$  и  $h_n=8$  см показали, что высота отвала должна быть не менее 26,72 см.

Высоту корпуса определяем из условия свободного прохождения пласта из под рамы и исключения забивания корпуса по следующему известному выражению

$$H_k = 1,25 \sqrt{a_{max}^2 + b_1^2}. \quad (4)$$

Проведенные расчеты по выражению (4) при  $b_1=23$  см и  $a_{max}=15,36$  см показали, что высота корпуса должна быть не менее 30,9 см. Принимаем 31 см.

Для определения ширины захвата право- и левооборачивающих корпусов получены следующее выражение

$$b_{\kappa} = \frac{B_{\text{эx}} - 2b_1}{2}. \quad (5)$$

Подставив в выражении (5)  $B_{\text{эx}}=108$  см и  $b_1=23$  см получим  $b_{\kappa}=31$  см.

**Обоснование параметров рыхлителя.** К основным параметрам рыхлителя относится: угол крошения, угол заточки лезвия, угол раствора крыльев лапы, ширина рыхлителя и длина его рабочей поверхности. На основе ранее проведенных исследований принимаем угол заточки лезвия рыхлителя  $i=15^\circ$ , толщину лезвия  $\delta=0,3$  см. На основе ранее проведенных исследований угол раствора крыльев лапы рыхлителя  $\gamma$  определяем по известному выражению из условия резания растительных остатков и их корней со скольжением по лезвию лапы, угол крошения  $\alpha$  из условия качественного крошения. Исходя из выше приведенных угол раствора крыльев лапы рыхлителя должен быть  $60^\circ$ , а угол крошения рыхлителя -  $25^\circ$ .

**Глубину обработки рыхлителя** определяли из условия равенства его величины глубину заглабления бороздоделателя, при этом она должна быть равна или меньше глубины поливной борозды относительно поверхности поля

$$a_a = \frac{(4H \text{ctg} \varphi + b_T) - \sqrt{8H^2 \text{ctg}^2 \varphi + 8Hb_T \text{ctg} \varphi + b_T^2}}{2 \text{ctg} \varphi}, \quad (6)$$

где  $\varphi$  – угол естественного уклона почвы,  $^\circ$ ;  $H$  – глубина формируемой поливной борозды, см.

По выражению (6) при  $H=0,3$  м,  $\varphi=41^\circ$  и  $b_T=0,1$  м глубина обработки рыхлителя должна быть более 16 см.

Для определения максимальной ширины рыхлителя получено следующее выражение

$$b_{\text{ю}} \leq B_{\text{кк}} - 2a_{\text{ю}} \text{ctg} \psi_2, \quad (7)$$

где  $\psi_2$  – угол скалывания почвы в продольно-вертикальной плоскости,  $^\circ$ .

При  $B_{\text{кк}}=46$  см,  $a_{\text{ю}}=12$  см и  $\psi_2=45^\circ$  по выражению (6) определяем, что для рыхления подпахотного слоя почвы листерного корпуса ширина захвата лапы рыхлителя должна быть не более 22 см.

Для определения качества рыхления почвы рыхлителем получено следующее выражение

$$\eta = \frac{b_{\text{ю}} a_{\text{ю}} + a_{\text{ю}}^2 \text{ctg} \psi_2}{b_1 a_{\text{ю}}}. \quad (8)$$

Из графиков приведенных на рис.3 видно, что с увеличением ширины захвата рыхлителя качества рыхления  $\eta$  увеличивается по закону прямой, а с увеличением глубины обработки увеличивается по закону параболы.

Известно, что увеличение глубины обработки и ширины захвата рыхлителя повышает его тяговое сопротивление. Поэтому целесообразным

является принятие глубины обработки рыхлителя более 13 см, а его ширины захвата более 20 см.

Поперечное расстояние между опорными колесами из условия движения их по середине неровного рельефа. При этом глубина обработки машина постоянная, а сцепление колес почвой улучшается. Из этого

$$B_m = 2B_k, \quad (9)$$

По выражению (9) при  $B_k=60$  см определяем, что  $B_m=120$  см.

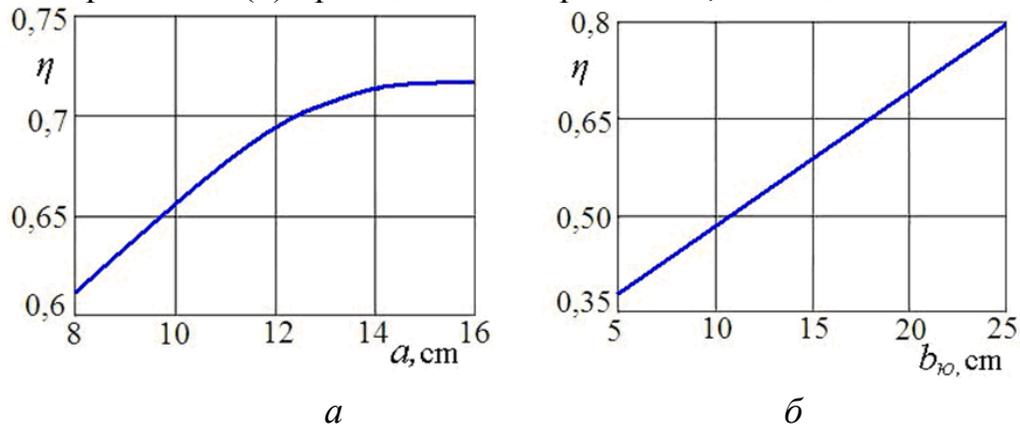


Рис 3. Графики изменения качества рыхления почвы  $\eta$  в зависимости от глубины обработки рыхлителя,  $a$  и ширины захвата  $b_{ю}$

Продольное расстояние между опорным колесом и основным корпусом определяли из условия исключения соприкосновения частиц почвы пласта, обороченных листерным корпусом и оно составляло 75 см.

Продольное расстояние между носком рыхлителя и носка лемеха листерного корпуса определяли из условия исключения соприкосновения деформированной почвы с элементами рыхлителя

$$L_k \geq b_1 \text{ctg} \gamma + a_{ю} \text{ctg} \left( \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha + \varphi_1 + \varphi_2}{2} \right). \quad (10)$$

По выражению (10) при  $\alpha=25^\circ$ ,  $\varphi_1=25^\circ$ ,  $\varphi_2=35^\circ$ ,  $a_{ю}=0,12$  м,  $b_1=0,23$  м,  $\gamma=42^\circ$  и  $\psi=45^\circ$  продольное расстояние между носком рыхлителя и носка лемеха листерного корпуса должно быть не менее 0,37 м.

**Тяговое сопротивление машины.** Для определения тягового сопротивления машины получено следующее выражение

$$P_m = K_\delta a_\delta + (K + \varepsilon V_m^2) \left[ \frac{b_1^2 (2a_k + h_n) + 2B_k b_1 (2a_k + h_n)}{2B_k} + n_{ак} a_2 b_k \right] + (a_{ю} b_{ю} + a_{ю}^2 \text{ctg} \psi)(K_{ю} + \varepsilon_{ю} V_m^2) + (a_{ю} b_{ю} + a_{ю}^2 \text{ctg} \psi)(K_{ю} + \varepsilon_{ю} V_m^2) + (b_T a_a + a_a^2 \text{ctg} \varphi)(K_a + \varepsilon_a V_m^2) + \mu Q_z. \quad (11)$$

На основе данных, приведенных в литературе и проведенных исследований при  $K_\delta=8 \cdot 10^2$  Па,  $a_\delta=0,11$  м,  $K=50$  кПа,  $b_1=0,23$  м,  $a_k=0,12$  м,  $h_n=0,08$  м,  $B_k=0,60$  м,  $n_{ак}=2$ ,  $a_2=0,14$  м,  $b_k=0,31$  м,  $a_{ю}=0,12$  м,  $b_{ю}=0,20$  м,

$\psi = 45^{\circ}$ ,  $K_{ю} = 15$  кПа,  $\varepsilon_{ю} = 8 \cdot 10^2$  Нс<sup>2</sup>/м,  $b_T = 0,1$  м,  $a_a = 0,159$  м,  $K_a = 0,65$  кПа,  $\varepsilon_a = 2 \cdot 10^2$  Нс<sup>2</sup>/м,  $\varphi = 25^{\circ}$ ,  $\mu = 0,2$  и  $Q_Z = 7,8$  кН расчеты, проведенные по выражению (10) показали, что тяговое сопротивление машины при скорости движения 6-9 км/ч составляет в пределах 21,3-24,7 кН.

В третьей главе диссертации **«Результаты проведенных экспериментальных исследований по обоснованию параметров основных рабочих органов машины для подготовки почвы к посеву бахчевых культур»** приведены результаты проведенных исследований по обоснованию оптимальных значений параметров листерного корпуса и рыхлителя разработанной машины.

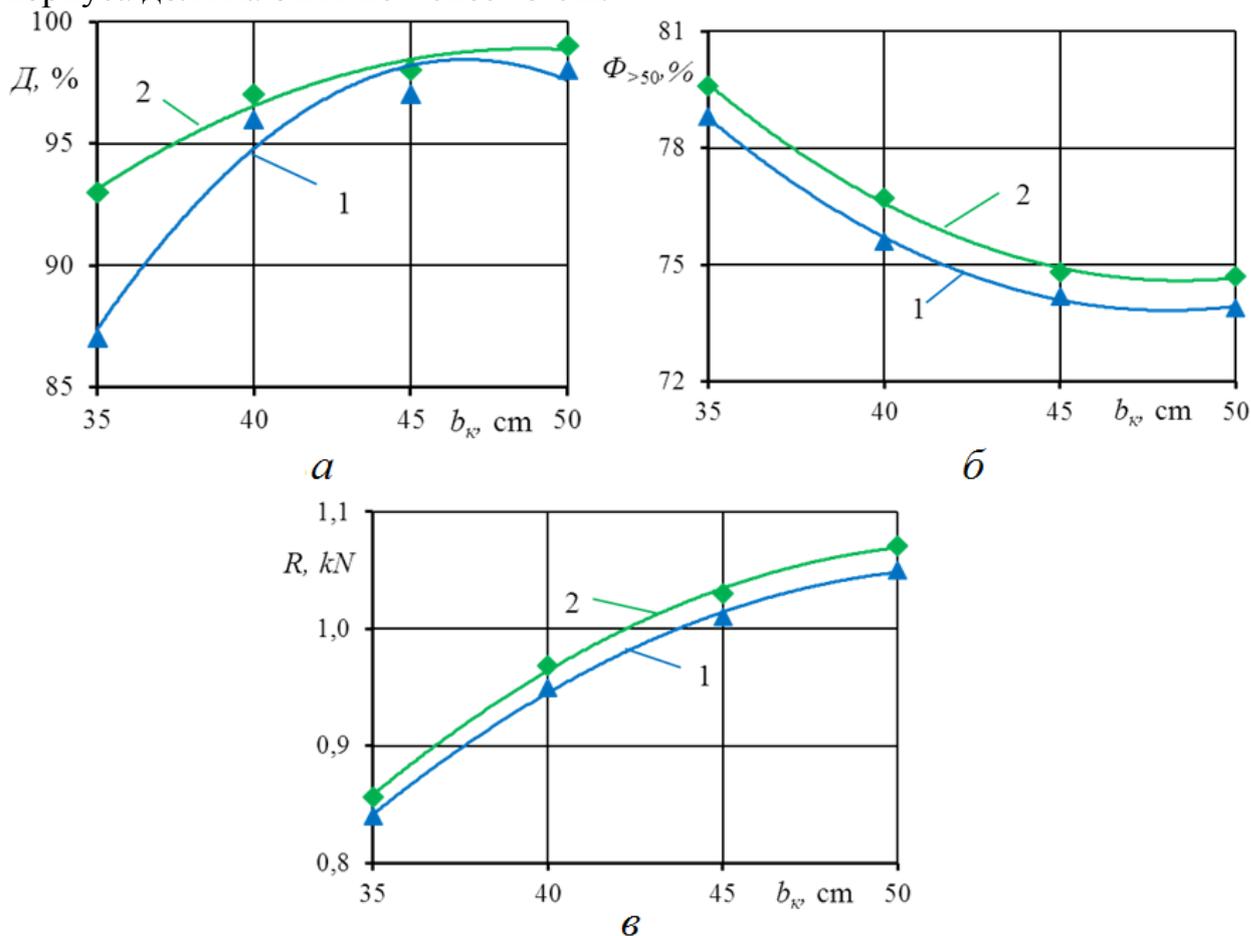
При определении оптимальных параметров листерного корпуса и рыхлителя машины проводились одно- и многофакторные эксперименты. Для проведения экспериментальных исследований разработаны и изготовлены разного типа листерные корпуса с различной шириной захвата, рыхлители с различной шириной захвата и лабораторно-полевая установка с возможностью установки на ней корпусов и изменения продольных расстояний между листерным корпусом и рыхлителем, а также право- и левооборачивающими корпусами.

При проведении экспериментов в качестве критериев оценки были приняты степень удаления растительных остатков с зоны посева и степень крошения почвы листерным корпусом и рыхлителем и их тяговое сопротивление, при этом эксперименты были проведены на скоростях движения агрегата 6 и 8 км/ч.

**Влияние типа корпусов для обработки зоны посева и их взаимное расположение на показатели работы.** Эксперименты проведены для выбора схемы рабочих органов, предназначенных для удаления зоны посева от растительных остатков и оборота пластов и состоящих только из одного листерного корпуса (1-вариант), а также из листерного корпуса и право- и левооборачивающих корпусов (2-вариант). Полученные результаты показывают, что для удаления растительных остатков из зоны посева в требуемой степени и обеспечения требуемой степени крошения почвы с минимальными затратами энергии целесообразным является применение схему рабочих органов, состоящих из листерного корпуса и право- и левооборачивающих корпусов (2-вариант).

**Влияние ширины захвата листерного корпуса на его показатели работы.** Из полученных результатов (рис.4) видно, что с увеличением ширины захвата листерного корпуса от 35 см до 50 см степень удаления растительных остатков и тяговое сопротивление повышается по закону выпуклой параболы, а степень крошения почвы уменьшается по закону вогнутой параболы. При увеличении ширины захвата листерного корпуса более 45 см она не оказывал существенное влияние на степени удаления растительных остатков и степени крошения, однако тяговое сопротивление заметно увеличилось. Из приведенных данных видно, что для обеспечения требуемой степени удаления растительных остатков и степени крошения

почвы с минимальными затратами энергии ширина захвата листерного корпуса должна быть не менее 45 см.

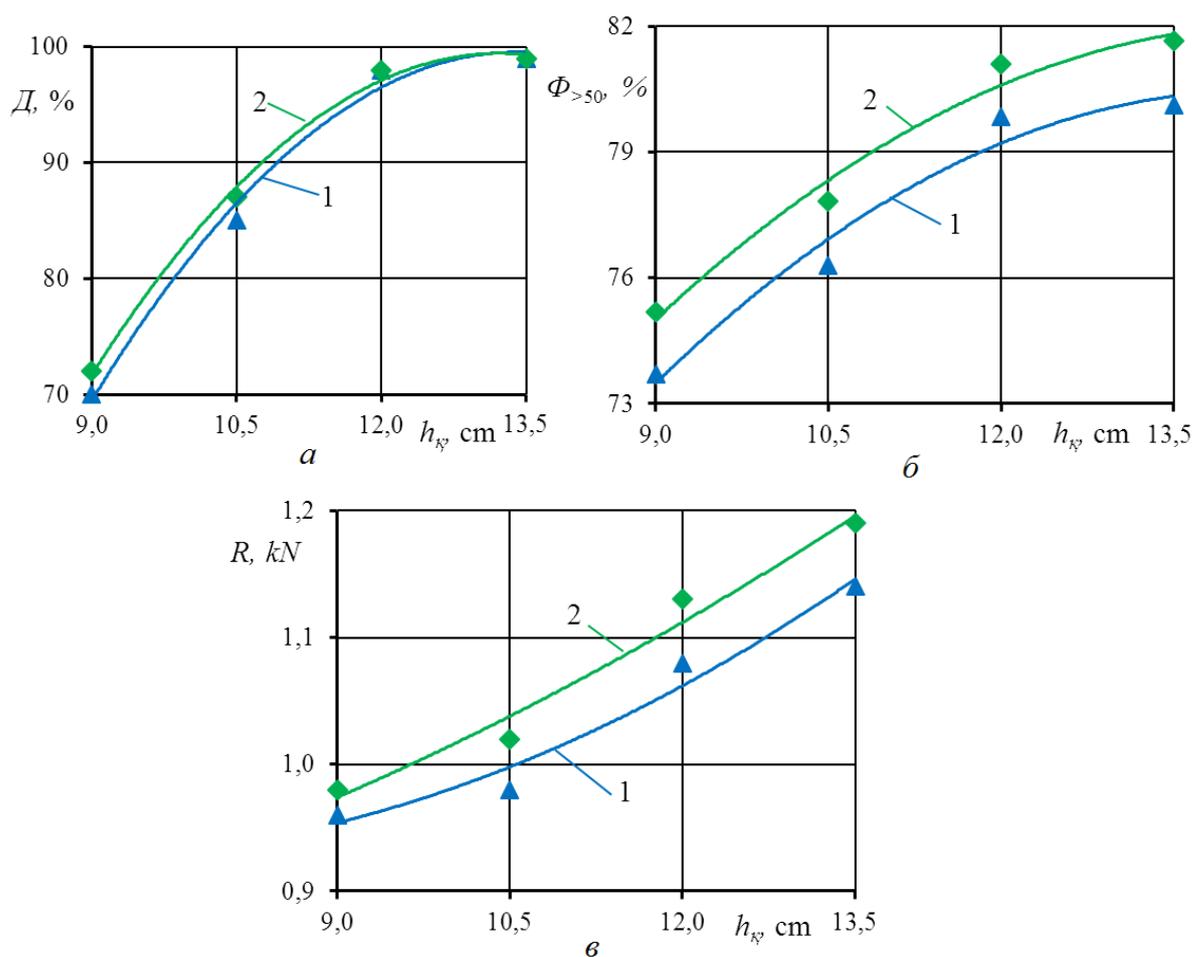


1, 2 – соответственно при скорости агрегата 6 и 9 km/h

**Рис 4. Графики изменения степени удаления растительных остатков ( $D$ ), степени крошения почвы ( $\Phi$ ) и тягового сопротивления листерного корпуса ( $R$ ) в зависимости от его ширины захвата ( $b_k$ )**

**Влияние глубины обработки листерного корпуса на его показатели работы.** В качестве критериев оценки листерного корпуса были приняты степень удаления растительных остатков в зоне обработки почвы, степень крошения почвы и тяговое сопротивление корпуса. В обеих скоростях движения с увеличением глубины обработки листерного корпуса с 9 см до 13,5 см степень удаления растительных остатков, степень крошения почвы и тяговое сопротивление заметно увеличивается. С увеличением глубины обработки листерного корпуса степень удаления растительных остатков и степень крошения почвы увеличивается по закону выпуклой параболы, а тяговое сопротивление по закону вогнутой параболы (рис.5). При большой глубине обработки корпус срезает пласт с растительными остатками из нижней части корневой системы и оборачивает в сторону, что способствует улучшению степени удаления растительных остатков. При больших глубинах обработки более интенсивно происходит деформации почвы корпусом, в результате этого повышается крошение почвы. Из приведенных данных видно, что для обеспечения требуемой степени удаления растительных остатков и степени крошения почвы с минимальными

затратами энергии глубина обработки листерного корпуса должна быть не менее 12 см.



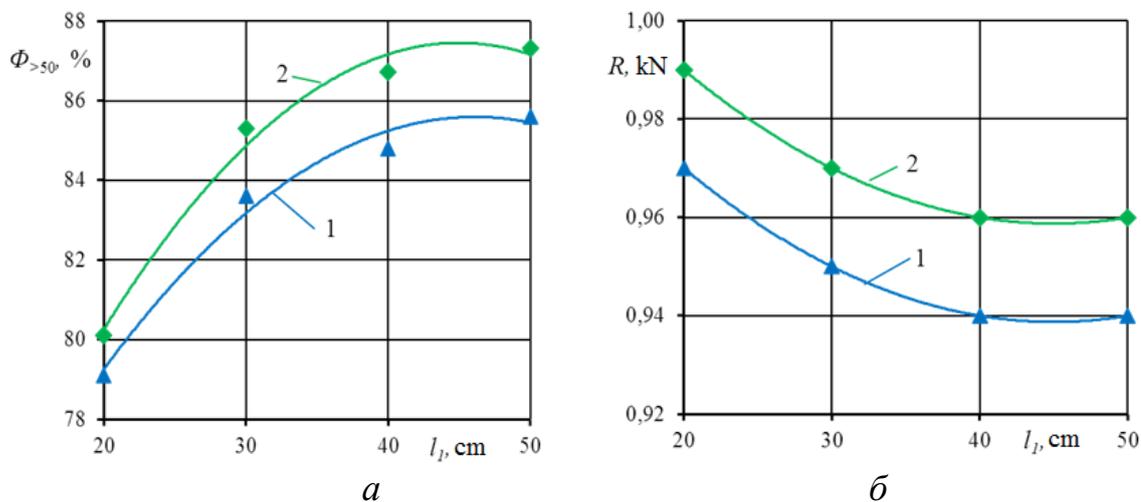
1, 2 – соответственно при скорости агрегата 6 и 9 km/h

**Рис.5. Графики изменения степени удаления растительных остатков ( $D$ ), степени крошения почвы ( $\Phi$ ) и тягового сопротивления листерного корпуса ( $R$ ) в зависимости от его глубины обработки ( $h_k$ )**

**Влияние продольного расстояния между листерным корпусом и рыхлителем на показатели работы рыхлителя.** Из результатов экспериментов видно (рис.6), что в обоих скоростях движения с увеличением продольного расстояния между листерным корпусом и рыхлителем степень крошения почвы увеличивается по закону выпуклой параболы, а тяговое сопротивление уменьшается по закону вогнутой параболы. Анализ полученных данных показывают, что для обеспечения требуемой степени крошения почвы с минимальными затратами энергии продольное расстояние между листерным корпусом и рыхлителем должна быть не менее 40 см.

**Влияние продольного расстояния между листерным корпусом и основными корпусами на их тяговое сопротивление.** По результатам экспериментов в скоростях 6 и 9 km/h с увеличением продольного расстояния между листерным корпусом и основными корпусами их общее тяговое сопротивление уменьшается по закону вогнутой параболы. По полученным данным для выполнения технологического процесса в

требуемой степени с минимальными затратами энергии продольное расстояние между листерным корпусом и основными корпусами должна быть не менее 70 см.



1, 2 – соответственно при скорости агрегата 6 и 9 км/ч

**Рис 6. Графики изменения степени крошения почвы ( $\Phi_{<50}$ ) и тягового сопротивления рыхлителя ( $R$ ) в зависимости от продольного расстояния между листерным корпусом и рыхлителем ( $l_1$ )**

Для определения оптимальных параметров рыхлителя разработанной машины, изученных в теоретических исследованиях и однофакторных экспериментах были проведены многофакторные эксперименты. При этом в качестве основных факторов, влияющих на качественные и энергетические показатели рыхлителя, были выбраны ширина захвата рыхлителя, продольное расстояние от рыхлителя до листерного корпуса, а также скорость движения агрегата.

Получены следующие уравнения регрессии после соответствующей обработки результатов экспериментов, адекватно описывающие критерии оценки:

- по степени крошения почвы ( $\Phi$ , %)

$$Y_1 = 81,483 + 3,220X_1 + 1,324X_2 + 1,740X_3 - 2,336X_1^2 + 1,632X_1X_2 + 0,000X_1X_3 - 0,594X_2^2 - 2,068X_2X_3 - 1,369X_3^2; \quad (12)$$

- по тяговому сопротивлению установки ( $R$ , kN)

$$Y_2 = 1,951 + 0,040X_1 - 0,015X_2 + 0,163X_3 - 0,036X_1^2 - 0,036X_1X_2 + 0,036X_1X_3 + 0,000X_2^2 + 0,036X_2X_3 + 0,051X_3^2. \quad (13)$$

Анализ полученных уравнений регрессии показал, что все факторы оказывали существенное влияние на критерии оценки.

При определении значений параметров, обеспечивающих требуемое качество работы при минимальных затратах энергии уравнения регрессии (12) и (13) совместно были решены на практике с использованием электронного графика «поиск решения» по программам Excel. При совместном решении уравнений регрессии были приняты следующие условия: критерия  $Y_1$ , т.е. количество фракции размером менее 50 мм должно быть не менее 80%, критерия  $Y_2$ , т.е. тяговое сопротивление

установки должно иметь минимальное значение.

Результаты проведенных многофакторных экспериментальных исследований показали, что при скоростях движения машины 6-9 km/h для обеспечения требуемого качества работы с минимальными затратами энергии ширина захвата рыхлителя должен быть в пределах 18,70-20,37 см, а продольное расстояние от рыхлителя до листерного корпуса 42,87-43,57 см. При этих значениях критериев  $U_1$  составила 80,20-82,53%, а  $U_2$  1,80-2,17 kN.

Полученные результаты соответствуют результатам теоретических исследований.

В четвертой главе диссертации **«Результаты испытания разработанной машины и его экономические показатели»** приведены краткая характеристика экспериментального образца машины для подготовки почвы из-под зерновых к посеву бахчевых культур, результаты её полевых испытаний и экономическая эффективность.

При испытаниях экспериментальный образец разработанной машины для подготовки почвы из-под зерновых к посеву бахчевых культур надежно выполнял заданный технологический процесс и показатели его работы полностью соответствовали предъявленным требованиям.

Расчеты проведенные по определению технико-экономических показателей машины показали, что при применении данной машины для подготовки почвы из-под зерновых к посеву бахчевых культур прямые затраты на обработку одного гектара площади снижается на 27,7%. В результате этого годовой экономический эффект от внедрения составляет 25317130 сум на одну машину.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе результатов проведенных исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему «Обоснование параметров листерного корпуса и рыхлителя комбинированной машины для подготовки полей из-под зерновых к посеву бахчевых культур» были представлены следующие выводы:

1. Проведенные анализы, на основании конструктивных особенностей применяемых машин для подготовки почвы к посеву бахчевых культур и их рабочих органов, дают возможность разработать конструкцию машины для полосовой подготовки полей из-под зерновых к посеву бахчевых культур за один проход.

2. Технология подготовки полей из-под зерновых к посеву бахчевых культур дает возможность оборота пластов середины зоны посева на крайние части с одновременным подпахотным рыхлением, оборота крайних частей зоны посева на необработанные междурядья, глубокое рыхление почвы крайних частей с одновременным формированием поливной борозды. Технологию полосной подготовки полей из-под зерновых к посеву бахчевых культур может быть достигнут с применением машины для ее осуществления.

3. Наиболее оптимальной конструктивной схемой машины для подготовки полей из-под зерновых к полосовому посеву бахчевых культур считается схема с расположенными по оси симметрии листерного корпуса, рыхлителя, право - и левооборачивающих крайних корпусов и бороздоделателя.

4. По результатам проведенных теоретических исследований получены аналитические зависимости и математические модели, позволяющие определяют ширину зоны посева, ширины захвата листерного и основного корпусов, высоту отвала листерного корпуса, размеров пласта обрабатываемого корпусом, дальность полета частиц почвы под действием корпуса, параметров рыхлителя и качества крошения почвы им, продольные и поперечные расстояния между опорными колесами и корпусами.

5. Для обеспечения подготовки почвы к посеву с минимальными затратами энергии ширина захвата листерного корпуса должна быть 46 см, высота его 45 см, ширина захвата право- и левооборачивающих корпусов – 31 см, а ширина захвата рыхлителя – 20 см.

6. При продольных расстояниях между носком лемеха листерного корпуса и рыхлителем не менее 40 см, между основным корпусом и листерным корпусом не менее 70 см даёт возможность качественной подготовки почвы к посеву бахчевых культур требуемой степени с минимальными затратами энергии.

7. Применение разработанной машины для полосовой подготовки полей из-под зерновых к посеву бахчевых культур обеспечивает снижение прямых затрат на обработку 1 гектара площади по сравнению с применяемыми техническими средствами на 27,7 % и за счет этого годовой экономической эффект составляет около 25,3 млн. сум на одну машину.

**SCIENTIFIC COUNCIL TO AWARDING OF THE SCIENTIFIC  
DEGREES PhD.03/30.06.2020.T.111.02 AT THE KARSHI  
ENGINEERING-ECONOMICS INSTITUTE**

---

**KARSHI ENGINEERING-ECONOMICS INSTITUTE**

**ERGASHOV GAYRAT KHUDAYAROVICH**

**SUBSTANTIATION OF THE PARAMETERS OF THE LISTER HOUSING  
AND THE RIPPER OF THE COMBINED MACHINE FOR SOIL  
PREPARATION FOR SOWING MELONS AND GOURDS**

**05.07.01 – Agricultural and meliorative machinery. Mechanization  
of agricultural and reclamation work**

**DISSERTATION ABSTRACT OF DOCTORAL  
OF PHILOSOPHY (PhD) ON TECHNICAL SCIENCES**

The theme of the doctoral of philosophy (PhD) dissertation is registered in the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under № B2022.1.PhD/T2715.

The dissertation was completed at the Karshi Engineering and Economics Institute.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Scientific council (www.qmii.uz) and at the Information and educational portal «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

<b>Scientific supervisor:</b>	<b>Mamatov Farmon Murtozevich</b> doctor of technical science, professor
<b>Official opponents:</b>	<b>Norchaev Davron Rustamovich</b> doctor of technical science, senior researcher
	<b>Islomov Yorkin Iskandarovich</b> PhD on technical sciences, senior researcher
<b>Leading organization:</b>	<b>Karshi Institute of Irrigation and Agrotechnology</b> <b>at the «Tashkent institute of irrigation and agricultural</b> <b>mechanization engineers» national research university</b>

The defense of the dissertation will be held at 14<sup>00</sup> on «21» July 2022 year at the scientific council meeting PhD.03/30.06.2020.T.111.02 at the Karshi engineering-economics institute (at the address:225, Mustakillik street, Kashkadarya, 180100. Tel: (+99875) 221-09-23; Fax: (+99875) 224-13-95, e-mail: kiei\_info@edu.uz).

The dissertation is available at the Information-resource center of the Karshi engineering-economics institute (registration number 29). Address: 225, Mustakillik street, Kashkadarya, 180100. Tel: (+99875) 221-09-23; Fax: (+99875) 224-13-95, e-mail: kiei\_info@edu.uz).

The abstract from the thesis is distributed «06» July, 2022.  
(Mailing protocol No 13 on 06 «07», 2022).

  
**I.T.Ergashev**  
Deputy chairman of the scientific council for the award  
scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

**D. Sh.Chuyanov**  
Scientific secretary of the scientific council for  
awarding of scientific degrees, doctor of technical sciences, associate professor

**Z.L.Batirov**  
Chairman of academic seminar under the scientific  
council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, associate professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the research** is to increase productivity and ensure energy-resource saving by developing a machine for preparing fields from under cereals for sowing of cucurbitaceous crops.

**The object of the research** are physical and mechanical properties of the soil of the fields from under cereals, lister body and ripper of the machine that prepares the soil from under cereals for strip sowing of gourds.

**The scientific novelty of the research is as follows:**

the design of a combined machine has been developed, consisting of a lister housing with a ripper, right and left-turning housings, a deep-loader and a furrow maker for preparing grain fields for strip sowing of melons qualitatively and in a short time;

the width of the grip and the height of the sheet casing were determined from the condition of ensuring a complete turnover of the formation at a given distance and excluding clogging of the casing during its turnover;

the width of the grip, the angles of crumbling and the solution of the ripper wings are justified from the condition of complete cutting of plant residues with sliding along the blade and high-quality crumbling of the soil;

the transverse and longitudinal distances between the lister body, the main body, the ripper and the deep ripper of the machine are justified taking into account the zone of their deformation of the soil and their qualitative loosening.

**Implementation of the research results.** On the basis of the obtained results on justification of parameters of lister body and ripper of combined machine for preparation of fields from under crops for sowing of gourds:

A patent for the useful model of the Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan for the method of tillage and seeding ("Combined tool for tillage", No. FAP 01125, 2016 y.) was received. As a result, it is possible to develop a combined machine for the preparation of fields from under cereals for sowing gourds;

The developed machine for preparation of fields from under cereals for sowing of melon crops was introduced in farms of Karshi, Kamashi and Nishan districts of Kashkadarya province (certificate No. 02/023-5077 dated December 15, 2021 of the Ministry of Agriculture). As a result, during preparation of fields from under grain crops for sowing of melons the fuel and lubricants consumption was decreased by 22.3%, labour costs - by 36.8% and operational costs - by 27.7%.

In order to master the manufacture of a machine for preparing the fields from under cereals for sowing cucurbits, the initial requirements, technical specifications and design documentation (specifications and drawings) have been implemented in the design processes of the JSC "BMKB-Agromash" (certificate of the Ministry of Agriculture №02/023-5077 of December 15, 2021). As a result, it is possible to produce industrial samples of the machine for the preparation of fields from under cereals for sowing of gourds.

**The structure and scope of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, four chapters, general conclusions, a list of references, and appendices. The volume of the thesis is 120 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Маматов Ф.М., Мирзаев Б.С., Чуянов Д.Ш., Эргашов Ғ.Х. Обоснование способа оборота пластов зоны посева семян бахчевых культур // Агроилм. – Тошкент, 2010. – № 4. – С. 52-54. (05.00.00. №3)

2. Mamatov F.M., Shodmonov G'D., Chuyanov D.Sh., Ergashov G.X. New technology and combined mashine for preparing soil for sowing gourds // European Science review. – Vienna, 2018. – № 1-2. – pp. 234-236. (05.00.00. №3)

3. Тоштемиров С.Ж., Маматов Ф.М., Батиров З.Л, Чуянов Д.Ш., Эргашов Ғ.Х., Бадалов С.М. Energy-resource-saving technologies and machine for preparing soil for sowing // European Science revive. – Vienna, 2018. – № 3-4. – pp. 284-286. (05.00.00. №3)

4. Shodmonov G.D., Chuyanov D.Sh., Ergashov G.X. Poliz ekinlari ekish uchun tuproqni tayyorlaydigan kombinatsiyalashgan agregat korpuslarining parametrlari // Innovatsion texnologiyalar. – Qarshi, 2021. – Maxsus son. – Б. 146-150. (05.00.00. №38)

5. Shodmonov G.D., Chuyanov D.Sh., Ergashov G.X., Ravshanova N. Poliz ekinlari yetishtirishda tuproqqa ishlov berish va ekishning yangi usuli // Innovatsion texnologiyalar. – Qarshi, 2021. – Maxsus son. – Б. 53-56. (05.00.00. №38)

**II бўлим (II часть; II part)**

6. Маматов Ф.М., Чўянов Д.Ш., Эргашов Ғ.Х. О новой технологии и технических средств для обработки и подготовки почвы к посеву бахчевых культур // Механиканинг замонавий муаммолари ва келажаги. Халқаро илмий-техник конференция материаллари. – Тошкент, 2006. – Б. 592-594.

7. Патент № ҒАР 01125. Уйғунлашган тупроққа ишлов бериш куроли / Маматов Ф.М., Мирзаев Б.С., Чуянов Д.Ш., Эргашев Ғ.Х., Қодиров У.И., Тоштемиров С.Ж., Шодмонов Ғ.Д. // Расмий ахборотнома. – 2016. – № 9.

8. Маматов Ф.М., Эргашов Ғ.Х., Қодиров У., Чўянов Д.Ш. Комбинированный агрегат для обработки и подготовки почвы к посеву бахчевых культур // “Фермер хўжаликлари учун агроинженерлик хизматларини ривожлантириш истикболлари” Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Самарқанд: СамҚХИ, 2008. – Б. 63-68.

9. Маматов Ф.М., Чўянов Д.Ш., Эргашов Ғ.Х. Тупроқни полиз экинлари экиш учун тайёрлашнинг янги технологияси // “Қишлоқ ва сув хужалиги ишлаб чиқаришда юқори малакали кадрлар тайёрлаш муаммолари” Республика илмий-амалий анжумани. – Тошкент: ТИМИ, 2009. – Б. 22-24.

10. Маматов Ф.М., Чўянов Д.Ш., Мирзаев Б.С., Эргашов Ф.Х. Агрегат для новой технологии подготовки почвы под бахчевые культуры // Картофель и овощи. – Москва, 2011. – № 1. – С. 27.

11. Маматов Ф.М., Чўянов Д.Ш., Мирзаев Б.С., Эргашов Ф.Х. Агрегат для предпосевной подготовки почвы // Сельский механизатор. – Москва, 2011. – № 7. – С. 12-14.

12. Маматов Ф., Чўянов Д.Ш., Эргашов Ф.Х., Исмоилов И., Шодмонов Ф. Полиз экинлари экиш учун тупрокни тайёрлайдиган энергия ва ресурстежамкор агрегат // Инновацион технологиялар. – Қарши, 2012. – № 2. – Б. 55-56.

13. Чўянов Д.Ш., Шодмонов Ф., Эргашов Ф.Х. Полизчиликда ерни экишга тайёрлашнинг янги технологияси // “Ўзбекистон шароитида транспорт, муҳандислик – коммуникация тузилмаси, хизмат кўрсатиш ва сервис сохаларини ривожлантиришнинг муҳим шартлари” худудий илмий-амалий конференция материаллари. – Самарқанд: СамДУ, 2012. – Б. 43-48.

14. Маматов Ф.М., Мирзаев Б.С., Чўянов Д.Ш., Эргашов Ф.Х. Почвозащитная технология подготовки почвы для посева бахчевых культур // Материалы международной конференции «Научный потенциал мира». – Варшава, 2013. – Б. 57-59.

15. Маматов Ф.М., Мирзаев Б.М., Д.Ш.Чўянов., Эргашов Ф.Х. Почвозащитная технология и агрегат для подготовки почвы к посеву бахчевых культур // Молодой ученый. – Чита, 2013. – № 10. – С. 261-262.

16. Маматов Ф.М., Чўянов Д.Ш., Эргашов Ф.Х. Полиз экинлари экиладиган ерларга ишлов берадиган комбинациялашган агрегатнинг дала синови натижалари // Инновацион технологиялар. – Қарши, 2015. – № 4. – Б. 51-54.

17. Маматов Ф.М., Чўянов Д.Ш., Эргашов Ф.Х. Полиз экинлари экиш учун тупрокни тайёрлайдиган комбинациялашган агрегатнинг техник-иктисодий самарадорлиги // «Ишлаб чиқариш корхоналарининг энергиятежамкорлик ва энергия самарадорлик муаммоларини ечишда инновацион технологияларнинг аҳамияти» мавзусидаги Республика илмий-амалий анжумани. – Қарши, ҚарМИИ, 2016. – Б. 164-165.

18. Маматов Ф.М., Чуянов Д.Ш., Эргашев Г.Х., Исмоилов И.И. Результаты экспериментальных исследований влияния рыхлительно-выравнивающего устройство на показатели работы комбинированного агрегата для подгатовки почвы к посеву бахчевых // Инновацион технологиялар. – Қарши, 2012. - №3. – Б. 34-37.

19. Aldoshin N., Mamatov F., Ismailov I., Ergashov G.X. Development of combined tillage tool for melon cultivation // 19<sup>th</sup> International Scientific Conference Engineering for rural development Proceedings, Volume 19, May 20-22, 2020. – pp. 767-773.

20. Chuyanov D.Sh., Shodmonov G.D., Ergashov G.X. The Results Of Experimental Studies Of Hausings With Guide Plates For Processing Sowing Zones Of Melons And Gourds // International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT). – Morocco, 2020. – pp 451-456.

21. Chuyanov D., Shodmonov G., Ergashov G., Choriyev I. Combination machine for soil preparation and sowing of gourds // CONMECHYDRO – 2021. E3S Web of Conferences 264, 04035 (2021).

22. Chuyanov D., Shodmonov G., Ismailov I., Ergashov G., Sadikov A. Traction resistance of the combined machine plough // CONMECHYDRO – 2021. E3S Web of Conferences 264, 04036 (2021).

Автореферат «Innovatsion texnologiyalar» илмий журнали таҳририятида  
таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз (тезис) тилларидаги матнлар  
мослиги текширилди (05.04.2022 й.)

Босмага рухсат этилди: 05.07.2022 йил  
Бичими 60x45  $\frac{1}{8}$ , «Times New Roman»  
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табоғи 2,88 Адади: 100. Буюртма: № 26

ҚарМШИ «INTELLEKT» нашриёти МИУ босмаҳонасида чоп этилди.  
Манзил: Қарши шаҳри, Мустақиллик кўчаси, 225-уй.



