

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ
PhD.03/30.12.2019.Т.90.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ
БУХОРО ФИЛИАЛИ**

МУРТАЗОЕВ АЗИЗБЕК НУСРАТ ЎҒЛИ

**ҒЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИДА БЎЙЛАМА ПОЛ ҲОСИЛ ҚИЛАДИГАН
ҚУРИЛМАНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ВА 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
автореферати мундарижаси**

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

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

Муртазов Азизбек Нусрат ўғли

Вўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилмани
такомиллаштириш ва параметрларини асослаш. 3

Муртазов Азизбек Нусрат угли

Совершенствование и обоснование параметров устройства для
образования продольных палов в междурядьях хлопчатника. 21

Murtazoev Azizbek Nusrat oglu

Improvement and justification of the device parameters for the formation of
longitudinal bollards in the rows of cotton 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works. 43

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ
PhD.03/30.12.2019.Т.90.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ
БУХОРО ФИЛИАЛИ**

МУРТАЗОЕВ АЗИЗБЕК НУСРАТ ЎҒЛИ

**ҒЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИДА БЎЙЛАМА ПОЛ ҲОСИЛ ҚИЛАДИГАН
ҚУРИЛМАНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ВА 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 ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.4.PhD/T1469 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертация Тошкент ирригация ва кишлок хўжалигини механизациялаш институтининг Бухоро филиалида бажарилган.

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

Илмий раҳбар:

Тўхтақўзиев Абдусалим
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Имомкулов Қутбиддин Боқижонович
техника фанлари доктори, катта илмий ходим

Нормирзаев Абдуқаюм Раҳимбердиевич
техника фанлари номзоди

Етакчи ташкилот:

Тошкент давлат аграр университети Андижон филиали

Диссертация ҳимояси Наманган муҳандисик-қурилиш институти ҳузуридаги PhD.03/30.12.2019.T.90.01 рақамли илмий кенгашнинг 2020 йил 4 ноябр соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 160103, Наманган, Ислон Каримов кўчаси, 12-уй. Тел.: (+99869) 234-15-23, факс: (+99869) 234-15-23, e-mail: nmpi_info@edu.uz).

Диссертация билан Наманган муҳандисик-қурилиш институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (___ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 160103, Наманган, Ислон Каримов кўчаси, 12-уй. Тел.: (+99869) 234-15-23, факс: (+99869) 234-15-23, e-mail: nmpi_info@edu.uz.

Диссертация автореферати 2020 йил 19 октябр куни тарқатилди.
(2020 йил 9 сентябрдаги № 10 рақамли реестр баённомаси).

Н.Ғ.Байбобоев

Илмий даража берувчи илмий кенгаш
раиси, т.ф.д., доцент

В.М.Турдалиев

Илмий даража берувчи илмий кенгаш
илмий котиби, т.ф.д., доцент

А.Х.Умурзақов

Илмий даража берувчи илмий кенгаш
қошидаги илмий семинар раиси, т.ф.д., доцент

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунё миқёсида етиштирилаётган қишлоқ хўжалиги экинларини бир меъёрда суғориш ва сув тежамкорлигига эришиш учун ресурстежамкор технологиялар асосида технологик жараёни амалга оширадиган пол ҳосил қилиш қурилмаларининг илмий-техникавий асосларини яратиш ва ишлаб чиқишга бағишланган илмий-тадқиқотлар олиб борилмоқда. Шу жиҳатдан ғўза қаторлари орасида ғўза ниҳолларини шикастламаган ҳолда вегетация даврида қатор ораларида сифатли пол ҳосил қилинишини таъминлайдиган, технологик жараёни ишончли бажарадиган қурилмаларни яратиш муҳимдир.

Жаҳонда аграр соҳаси ривожланган барча мамлакатларда инновацион, юқори иш самарадорлигига эга энергия ва ресурстежамкор қишлоқ хўжалиги қуруллари ва техникаларини яратиш салмоғи кундан кунга ортиб бормоқда. «Дунё миқёсида бугунги кунда 900 млн. гектар майдонда турли қишлоқ хўжалиги экинлари етиштирилиб, шу жумладан 32-34 млн. гектар майдонда ғўза ўстирилишини»¹ инobatга олсак, ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қилиш учун агротехник талабларга мос, юқори иш унумига эга бўлган энергия-ресурстежамкор қурилмаларни ишлаб чиқиш эвазига меҳнат сарфини сезиларли даражада камайтириш долзарб масалалардан ҳисобланади.

Республикамиз қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида меҳнат сарфи ва энергия-материал ҳажмдорликни камайтириш, ресурсларни тежаш, қишлоқ хўжалик экинларини илғор технологиялар асосида парваришlash ва юқори унумли қишлоқ хўжалик машиналари ҳамда уларнинг иш органларини ишлаб чиқиш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, энг аввало, сув ва ресурсларни тежайдиган замонавий агротехнологияларни жорий этиш, иш унуми юқори бўлган қишлоқ хўжалиги техникасидан кенг фойдаланиш»² вазифалари белгилаб берилган. Ушбу вазифаларни амалга оширишда, жумладан ғўза майдонларини суғоришга тайёрлашда бўйлама пол ҳосил қилиш технологик жараёнини механизациялаштириш ҳисобига иш унумини ошириш ва меҳнат сарфи ва маҳсулотнинг таннархини пасайтириш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»² ги Фармони ҳамда 2017 йил 7 июлдаги ПҚ-3117-сон «Қишлоқ хўжалигида машинасозлик соҳаси илмий-техникавий базасини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги, 2017 йил

¹ <http://www.nrcs.usda.gov>, <https://icac.org>

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

15 сентябрдаги ПҚ-3281-сон «2018 йилда қишлоқ хўжалиги экинларини оқилона жойлаштириш чора-тадбирлари ва қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштиришнинг прогноз ҳажмлари тўғрисида», 2018 йил 4 январдаги ПҚ-3459-сон “Қишлоқ хўжалигининг техник жиҳозланиш даражасини янада ошириш борасидаги кўшимча чора-тадбирлар 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 ресурс-тежамкорлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Бугунги кунда қишлоқ хўжалигида пол ҳосил қиладиган қурилмаларнинг кўплаб турлари яратилган ва ишлаб чиқаришга жорий этилган. Жумладан Америка кўшма штатларидаги “AgriExpo”, “VIKING”, Хитойнинг “Alibaba corporation” корхоналарида ишлаб чиқарилаётган пол ҳосил қилиш қурилмаларидан кенг фойдаланилади. Ҳиндистоннинг «EVEREST», «AgriBiz corporation», «Ramakumar industries», «Indiomart», Покистоннинг «Lahoreagro», «Kabulshah» каби корхоналарида ағдаргич сиртли, катокли ва дискли пол ҳосил қилиш қурилмалари ишлаб чиқарилмоқда ва уларни такомиллаштириш бўйича тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Мазкур масала, яъни пол ҳосил қилиш техника ва технологияларини яратиш ҳамда такомиллаштириш бўйича Россия Федерациясида Л.В.Тарасов, Ф.М.Мустақимов, В.М.Ким, Г.М.Самсонов, М.П.Ким, В.Н.Бердиянский, А.И.Воронин, Г.Г.Казаков, А.И.Шабает, В.Ф.Стрельбицкий, В.А.Папафилов, Н.Т.Семеновлар, Украинада В.П.Лисютин кабилар томонидан илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Республикамызда пол ҳосил қиладиган қурилмаларнинг ишчи қисмларини яратиш, уларнинг иш кўрсаткичлари ва параметрларини ўрганиш ҳамда иш органларини такомиллаштириш бўйича А.Э.Тешабоев, О.С.Осипов, М.А.Ахмеджанов, А.В.Сергиенко, А.Г.Мюляр, Н.Ф.Опонасенко, Р.Б.Толипов ва бошқалар тадқиқотлар олиб боришган. Бу тадқиқотлар натижалари асосида яратилган пол ҳосил қилиш қурилмалари ва уларнинг иш органлари қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида маълум даражада ижобий натижаларга эришилган ҳолда қўлланилиб келинмоқда. Аммо, ушбу пол ҳосил қилиш қурилмалари асосан экиндан бўшаган далаларда қўллаш учун мўлжалланган ва улардан ғўза вегетацияси даврида қатор ораларида пол ҳосил қилиш мақсадида фойдаланиб бўлмади. Демак бугунги кунгача ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилманинг технологик иш жараёни ва иш органларининг параметрларини асослаш масалалари етарли даражада ўрганилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режаси билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини

механизациялаш муҳандислари институтининг Бухоро филиали илмий-тадқиқот ишлари режасининг И-2014-5-1 «Вўза қаторлари орасида суғориш учун сув ва энергия-тежамкорликни таъминловчи бўйлама пол ҳосил қилиш қурилмасини жорий этиш» инновацион (2014-2015) ва ЁҚХ-Атех-2018-188 «Вўза қаторлари орасида бўйлама пол олиш қурилмасини ва технологик иш жараёнини такомиллаштириш» (2018-2019) ёш олимлар давлат илмий – техника лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади ўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилманинг технологик иш жараёнини такомиллаштириш ва параметрларини асослаш орқали пол ҳосил қилишда иш унумини ошириш ва меҳнат сарфини камайтиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

ўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қилиш технологик жараёнини таҳлил этиш, такомиллаштириш ва асослаш;

ўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилманинг ағдаргич сиртли иш органи параметрларини асослаш бўйича назарий ва тажриба тадқиқотларини ўтказиш;

ағдаргич сиртли иш органининг параметрларини асослаш имконини берадиган аналитик боғланишлар олиш;

тажриба тадқиқотлари асосида ағдаргич сиртли иш органи параметрларининг мақбул қийматларини аниқловчи регрессия тенгламаларини тузиш;

мақбул параметрларга эга бўлган пол ҳосил қиладиган қурилмани ишлаб чиқиш ва дала синовларини ўтказиш, агротехник, энергетик ва иқтисодий кўрсаткичларини аниқлаш;

Тадқиқотнинг объекти сифатида ўзақаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилманинг ағдаргич сиртли иш органи ҳамда у амалга оширадиган технологик жараён олинган.

Тадқиқотнинг предмети ўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилма ағдаргич сиртли иш органининг асосий параметрларини ифодаловчи аналитик боғланишлар, иш органининг агротехник ва энергетик кўрсаткичларини унинг параметрларива ҳаракат тезлигига боғлиқ равишда ўзгариш қонуниятларидан иборат.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида назарий механика, деҳқончилик механикаси, математик статистиканинг қонун ва қоидалари, тажрибаларни математик режалаштириш ва тензометрия усуллари ҳамда мавжуд меъерий ҳужжатларда (ГОСТ 20915-15, ГОСТ 23728-88, О'zRH 63.07:2001, TSt 63.03.2001, РД Уз 63.03-98) белгиланган усуллардан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

ўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилманинг такомиллаштирилган конструкцияси ишлаб чиқилган;

ўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилма ағдаргич сиртли иш органининг параметрлари ўза ниҳолларининг танаси ва илдиз тизимига шикаст етказмаслиги, энергия сарфи ҳамда иш органининг

тортишга қаршилиги минимал бўлишини ҳисобга олган ҳолда асосланган ва уларнинг ўзгариш чегаралари аниқланган;

ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилма иш органи (ағдаргичли иш органи лемехининг эгат девори ва тубига нисбатан ўрнатилиш бурчаклари) параметрларининг мақбул қийматлари унинг агротехник ва энергетик иш (бўйлама полнинг баландлиги, ғўза ниҳолларининг шикастланиши ва тортишга қаршилиги) кўрсаткичларига таъсирини баҳоловчи регрессия тенгламалари олинган;

қурилманинг кўрсаткичлари унинг ҳаракат тезлигига боғлиқ равишда ўзгариш қонунияти аниқланган;

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қиладиган энергия-материал ҳажмдорлиги кам ҳамда иш сифати ва унуми юқори такомиллаштирилган қурилма ишлаб чиқилган;

ишлаб чиқилган ва асосланган мақбул параметрларга эга бўлган ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилмани қўллаш эвазига меҳнат сарфини 78,75 % га камайиши ва иш унумини 68-70 марта ошишига эришилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Изланишларнинг замонавий усул ва воситалардан фойдаланган ҳолда ўтказилганлиги, назарий тадқиқотларни назарий ва деҳқончилик механикаси ҳамда олий математика қоидалари асосида бажарилгани, назарий ва тажриба тадқиқотларининг ўзаро адекватлиги, такомиллаштирилган бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилманинг дала синовларини ижобий натижалари ва амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Таклиф этилган математик моделлар ва аналитик боғланишлар ғўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилманинг такомиллаштирилган конструкциясини ишлаб чиқиш ва иш органларининг параметрларини аниқлашга асос бўлгани ҳамда уларни бошқа шунга ўхшаш иш органлари параметрларини асослашда фойдаланиш имкони мавжудлиги тадқиқот натижаларининг илмий аҳамиятини белгилайди.

Ағдаргич сиртли иш органи билан жиҳозланган бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилмани қўллаш ғўза қатор ораларида пол ҳосил қилишда қўл кучига нисбатан меҳнат сарфини 78,75 фоизга камайтиради ва иш унумини 68-70 мартага оширади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Ғўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилмани такомиллаштириш ва параметрларини асослаш бўйича ўтказилган тадқиқотларда олинган илмий натижалар асосида:

ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қилувчи ва зичловчи қурилманинг техник ечимига Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг фойдали моделга патент олинган («Ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қилувчи ва зичловчи қурилма», FAP 01436 - 2019 й.). Натижада, ғўза қатор ораларида пол ҳосил қилишда иш сифати ва унумини

ошириш ҳамда энергия-материалҳажмдорликни камайтириш имкониятига эга бўлган ағдаргич иш органли такомиллаштирилган қурилманинг конструкциясини ишлаб чиқиш имкони яратилган;

ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қилиш қурилмасини ишлаб чиқаришни ўзлаштириш учун лойиҳа-конструкторлик ҳужжатлари ва ҳисоблаш усуллари “ВМКВ-Agromash” АЖга жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 29-июндаги 02/023-1917-сон маълумотномаси). Натижада, ғўза қатор ораларида пол ҳосил қиладиган такомиллаштирилган қурилманинг саноат нусхаларини ишлаб чиқариш имкони яратилган;

ишлаб чиқилган пол ҳосил қилиш қурилмаси Бухоро вилояти Жондор, Вобкент ва Бухоро тумунларидаги «ХО’ЖАЙЕВ SHARIF CHORVADOR», «UMEDOV SAVRIDIN», «NILUFAR NAFISA NIGORA» фермер хўжаликларида жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 29-июндаги 02/023-1917-сон маълумотномаси). Натижада, ғўза қаторлари орасида пол ҳосил қилиш меҳнат сарфи 70 мартага ҳамда эксплуатацион харажатларни 14,6 фоизга камайтиришга эришилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Диссертация тадқиқот натижалари 5 та, жумладан 3 та халқаро ва 2 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 14 та илмий иш чоп этилган, жумладан, Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 6 та мақола, шундан, 4 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган ҳамда Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг 1 та фойдали моделга 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, тадқиқот мақсади ва вазифалари, объекти ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён этилган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий этилганлиги, ишнинг апробация натижалари, эълон қилинган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Муаммонинг қўйилиши ва тадқиқот мақсади**» деб номланган биринчи бобида ғўза қаторлари орасида ҳосил қилинадиган бўйлама ва кўндаланг полларга қўйиладиган агротехник талаблар келтирилган, пол ҳосил қиладиган техник воситалар ва уларни

такомиллаштириш борасида олиб борилган тадқиқотлар, ағдаргич сиртли иш органларининг агротехник ва энергетик кўрсаткичларини ўрганиш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари, ғўза қаторлари орасида пол ҳосил қилиш технологик жараёнининг механизациялашганлик даражаси таҳлил этилган ҳамда тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари шакллантирилган.

Пахтачилик ҳудудларидаги суғориладиган ерлар табиий-иқлим шароити ва тупроқнинг таркиби ҳамда унга ишлов бериш технологияси, машина турлари ва уларга қўйиладиган агротехник талабларига кўра 3 та минтақага бўлинган. Учинчи минтақага кирадиган кўпгина вилоятларда (Хоразм, Бухоро, Навоий ва Қорақалпоғистон Республикаси) пахта етиштириш даврида биринчи суғоришдан олдин пахтани бостириб суғориш учун даланинг нишаблиги ва нотекислигидан келиб чиққан ҳолда қатор ораларида бўйлама ва кўндаланг поллар ҳосил қилинади. Чунки ушбу ҳудудларда экинларни бўғзигача бостириб суғориш усулини қўллаш орқалигина улардан кўзланган ҳосилни олишга эришиш мумкин. Акс ҳолда шўрнинг юзага кўтарилиши натижасида ўсимликларнинг ривожланиши ёмонлашади ва ҳаттоки уларнинг қуриб қолиши кузатилади. Даланинг нишаблиги ва нисбий нотекисликларнинг мавжудлиги сабабли далада бўйлама ва кўндаланг полларни олмай туриб ғўзани бостириб суғоришнинг имкони йўқ.

Бугунги кунда бўйлама ва кўндаланг полларни ҳосил қилиш агротехник тадбири тўлиғича қўл меҳнатига асосланган. Бу жуда катта меҳнат сарфини талаб этади ва пахта етиштириш таннархини ошишига сабаб бўлмоқда.

Ҳудудларнинг Қишлоқ хўжалиги бошқармалари ва Қишлоқ хўжалиги илмий ишлаб чиқариш марказлари томонидан ишлаб чиқилган “Қишлоқ хўжалиги экинларини парваришлаш ва махсулот етиштириш бўйича” ишчи технологик хариталарга учинчи минтақа шароитида қатор оралиғи 60 см кенликда экилган пахтани етиштиришда биринчи суғоришдан олдин ҳар бир гектар майдонда ўрта ҳисобда 400 метр узунликдаги бўйлама ва кўндаланг полларни қўлда олиш киритилган. Ушбу технологик жараённинг асосий қисмини (60-75 %) бўйлама полларни ҳосил қилиш ташкил этишлиги ва ушбу технологик жараённи механизациялаштириш имкониятининг мавжудлигини инобатга олган ҳолда қўл меҳнатини камайтириш ва бу орқали махсулот таннархини арзонлашишига эришиш мумкин. Бўйлама поллар даланинг нотекислигига боғлиқ ҳолда 10 метрдан 50 метргача ораликда даланинг бутун узунлиги бўйича ҳосил қилинади.

Демак, ғўза қатор ораларида бўйлама поллар ҳосил қилиш жараёнини илмий асосланган пол ҳосил қилиш қурилмаси билан амалга ошириш бугунги кундаги долзарб ва муҳим масала ҳисобланади.

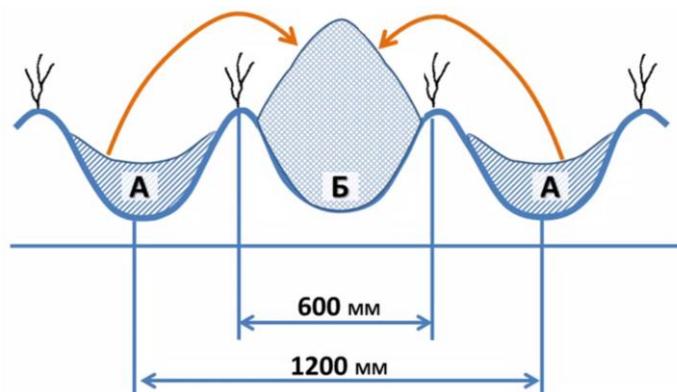
Биринчи суғоришдан олдин ҳосил қилинган бўйлама пол вегетация даврининг охирига қадар, яъни кейинги суғориш жараёнларида ҳам қўлланилади. Шу сабабли улар сифатли, мустаҳкам бўлиши ҳамда ўз шаклини ўзгартирмаслиги лозим. Шундан келиб чиқиб, пол ҳосил қилиш технологик жараёнини механизациялаштириш, полларнинг талаб даражасида сифатли олиншини таъминлаш лозим. Бунга ағдаргич сиртли иш органини қўллаш орқали эришиш мумкин.

Диссертациянинг «Назарий тадқиқотлар» деб номланган иккинчи бобида ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилманинг конструктив схемасини ишлаб чиқиш ва қурилма иш органининг параметрларини асослашга доир назарий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Ўтказилган илмий-тадқиқот ишларининг таҳлили ва олиб борилган изланишлар асосида пол ҳосил қилишнинг технологик жараёни ишлаб чиқилди (1-расм).

Унга биноан пол ҳосил қилинадиган эгатнинг иккала ён томонидаги эгатлар А дан тупроқ кўтарилиб, ўрта эгат Б га уюмланади.

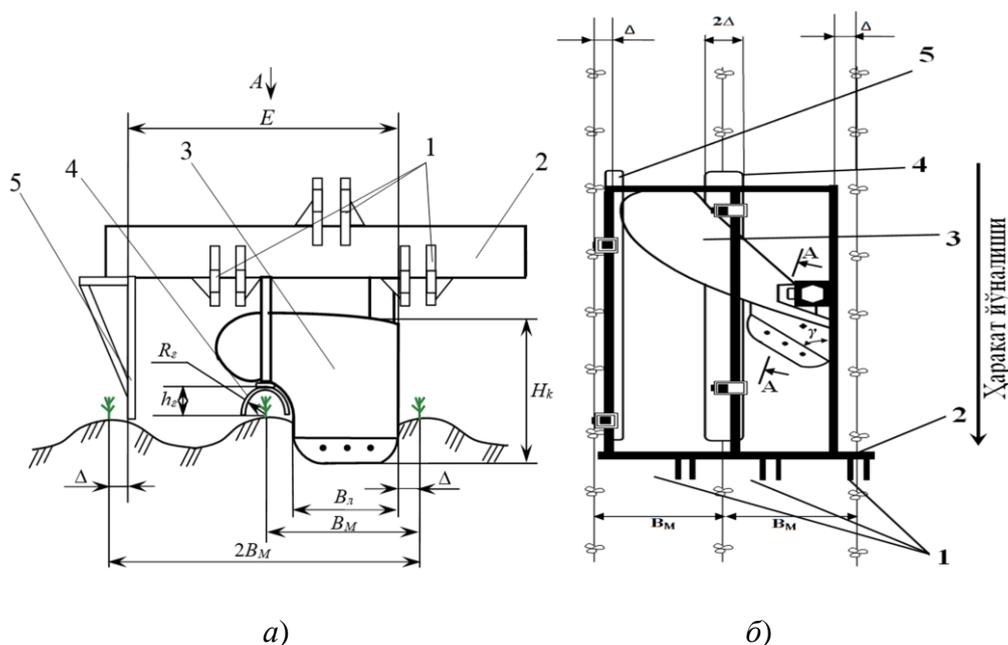
Ишлаб чиқилган ағдаргичли иш органига эга бўлган бўйлама пол ҳосил



1-расм. Ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қилишнинг технологик жараёни

қиладиган қурилма бу технологик жараённи икки ўтишда бажаради (2-расм).

Қурилма тақиш мосламаси 1 билан жиҳозланган рама 2 ва унга ўрнатилган ағдаргичли иш органи 3 ҳамда ғўза ниҳолларини ундан отилаётган тупроқ уюми билан кўмилишдан сақловчи ғилоф 4 ва марказий



2-расм. Ғўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилманинг конструктив схемаси

қаторда жойлашган ғўза ниҳолларига шикаст етказмасликни таъминлайдиган ҳимояловчи тўсқич 5 дан иборат.

Қурилманинг иш жараёнида ён эгатдаги тупроқ ағдаргичли иш органи 3 бўйлаб юқорига кўтарилади ва ғилоф 4 устидан оширилиб, пол ҳосил қилиниши лозим бўлган эгатга ағдарилади.

Ғўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилманинг агротехник ва энергетик иш кўрсаткичларига таъсир этадиган параметрлари қуйидагилардан иборат:

h_n – ағдаргичли иш органи лемехининг тупроққа ботиш чуқурлиги;

B_n – ағдаргичли иш органи лемехи пастки қисмининг қамраш кенглиги;

γ – ағдаргичли иш органи лемехининг эгат деворига нисбатан ўрнатилиш бурчаги;

α_n – ағдаргичли иш органи лемехининг эгат тубига нисбатан ўрнатилиш бурчаги;

h_d – ағдаргичли иш органи дала тахтасининг баландлиги;

l_d – ағдаргичли иш органи дала тахтасининг узунлиги;

h_e – ғўза ниҳолларини ағдаргич сиртдан отилаётган тупроқ билан кўмилишидан сақловчи ғилоф баландлиги;

R_e – ғўза ниҳолларини ағдаргич сиртдан отилаётган тупроқ билан кўмилишидан сақловчи ғилоф радиуси;

E – ағдаргичли иш органи дала қирқимидан ғўза ниҳолларини ҳимояловчи тўсқичгача бўлган масофа.

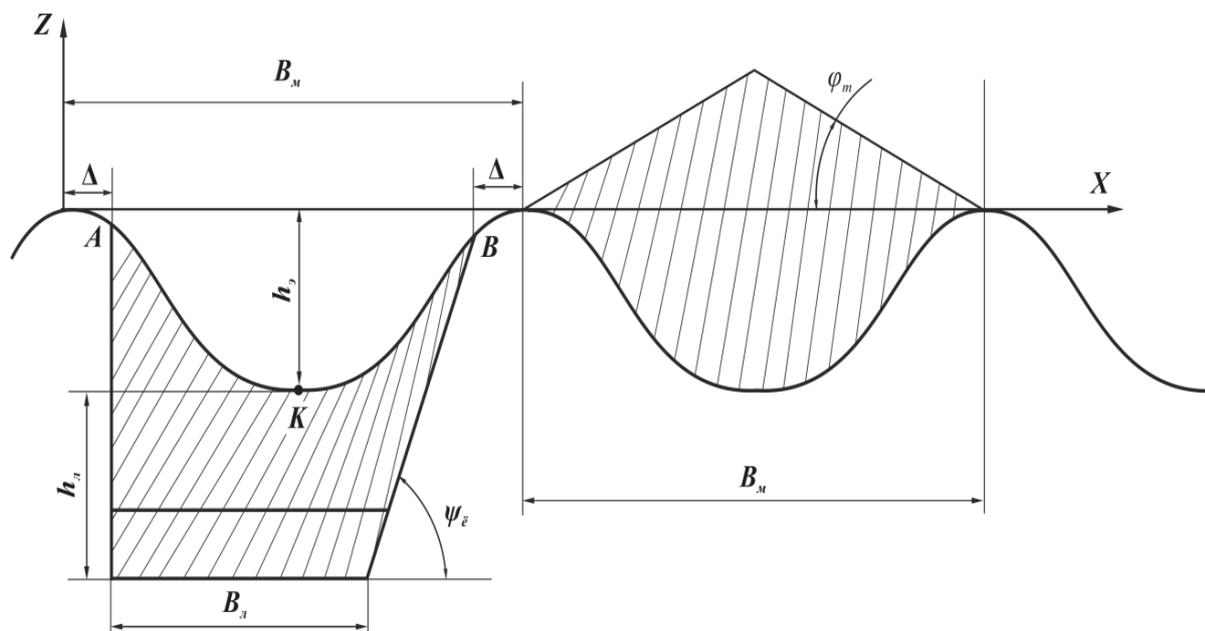
Ағдаргичли иш органи лемехининг тупроққа ботиш чуқурлиги ва пастки қисмининг қамраш кенглиги B_n ни иш органи иш жараёнида қўшни эгатда максимал баландликка эга бўлган пол ҳосил қилиши ва бунда ғўза кўчатлари ва уларнинг илдизларига зарар етказилмаслиги шартларидан аниқланди ва қуйидаги ифодалар олинди (3-расм)

$$B_n \leq \left\{ (B_m - 2\Delta)^2 - \left\{ 0,5B_m \left(\frac{B_m}{2} \operatorname{tg} \varphi_m + h_3 \right) + h_3 \left[\frac{B_m}{\pi} \sin \frac{2\pi\Delta}{B_m} + (B_m - 2\Delta) \right] \right\} \operatorname{ctg} \psi_{\varepsilon} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

ва

$$h_n = \left\{ B_m - 2\Delta - \left\{ (B_m - 2\Delta)^2 - \left\{ 0,5B_m \left(\frac{B_m}{2} \operatorname{tg} \varphi_m + h_3 \right) + h_3 \left[\frac{B_m}{\pi} \sin \frac{2\pi\Delta}{B_m} + (B_m - 2\Delta) \right] \right\} \operatorname{ctg} \psi_{\varepsilon} \right\}^{\frac{1}{2}} \operatorname{tg} \psi_{\varepsilon} - \frac{h_3}{2} \left(1 + \cos \frac{2\pi\Delta}{B_m} \right) \right\}, \quad (2)$$

бунда B_m – ғўза қаторлари орасининг кенглиги, м; Δ – ғўза қаторлари ҳимоя зонасининг кенглиги, м; φ_m – тупроқнинг табиий тўкилиш бурчаги, градус; ψ_{ε} – тупроқнинг ёнбош синиш бурчаги, градус; h_3 – эгатнинг чуқурлиги, м.



3-расм. Афдаргичли иш органи лемехининг тупроққа ботиш чуқурлиги ва пастки қисмининг камраш кенлигини аниқлашга доир схема

$B_m = 0,6$ м, $\Delta = 0,1$ м, $\varphi_m = 35-40^\circ$, $h_n = 0,1$ м, $\psi_e = 60^\circ$ қабул қилиниб (1) ва (2) ифодалар бўйича ўтказилган ҳисоблар иш органи лемехи пастки қисмининг кенлиги кўпи билан 26,1 см ва унинг тупроққа ботиш чуқурлиги камида 14,8 см бўлиши лозимлигини кўрсатди.

Афдаргичли иш органи лемехининг эгат деворига нисбатан ўрнатилиш бурчаги γ ни ҳам у томонидан ғўза ниҳоллари ва уларнинг илдизларига зарар етказмаслик шартидан аниқлаймиз. Бунинг учун лемех томонидан ғўза қатор оралари эгатидан ковлаб олинаётган тупроқ иш органи бўйлаб ғўза кўчатлари баландликларидан катта баландликка кўтарилмагунча ён томонга сурилмаслиги лозим. Бунинг учун қуйидаги шарт бажарилиши лозим

$$\gamma > 90^\circ - \varphi_1, \quad (3)$$

бунда φ_1 – тупроқни лемехнинг ишчи сиртига ишқаланиш бурчаги, градус.

(3) шарт таъминланганда иш органининг лемехи ғўза қаторлари орасидаги эгат тупроғини ён томонга сурмасдан ковлаб олади, яъни у икки ёнли пона каби ишлайди. Натижада ғўза ниҳоллари ва уларнинг илдизларига зарар етказилмайди.

Демак, афдаргичли иш органининг лемехи ғўза қатор оралари эгати ичидаги тупроқни ён томонга сурмасдан кўтариб олиши ва ғўза ниҳоллари ҳамда уларнинг илдизларига зарар етказмаслиги учун унинг эгат деворига нисбатан ўрнатилиш бурчаги $90^\circ - \varphi_1$ дан катта бўлиши лозим.

(3) ифодага φ_1 нинг адабиётлардан маълум бўлган қийматларини қўйиб, иш органи лемехининг эгат деворига нисбатан ўрнатилиш бурчаги 55° дан кам бўлмаслиги лозимлигини аниқлаймиз.

Ағдаргичли иш органи лемехининг эгат тубига нисбатан ўрнатилиш бурчагини у томонидан ковлаб олинаётган тупроқ сифатли уваланиши ва тортишга қаршилиқ минимал қийматга эга бўлиши шартидан келтириб чиқарилган қуйидаги ифода бўйича аниқланди

$$\alpha_n = \arcsin \left\{ \left[-\sin(\varphi_1 + \varphi_2) + \sqrt{\sin^2(\varphi_1 + \varphi_2) + \left[2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right] [1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2)]} \right] : \left[2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right] \right\}, \quad (4)$$

бунда φ_2 —тупроқнинг ички ишқаланиш бурчаги, яъни тупроқни тупроққа ишқаланиш бурчаги, градус.

Ғўза қаторлари ораларига ишлов бериш ва пол ҳосил қилиш даври учун $\varphi_1=28-35^\circ$ ва $\varphi_2=38-40^\circ$ қабул қилиб, (4) ифода бўйича иш органи лемехининг эгат тубига нисбатан ўрнатилиш бурчаги $26-28^\circ$ оралиғида бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Ағдаргичли иш органининг дала тахтаси қурилманинг горизонтал текисликдаги таянчи ҳисобланади ва унинг ёнбошга оғмасдан ишлашини ҳамда тракторнинг тўғри чизикли ҳаракатини таъминлашда муҳим рол ўйнайди. Баландлиги h_o ва узунлиги l_o унинг асосий параметрлари ҳисобланади.

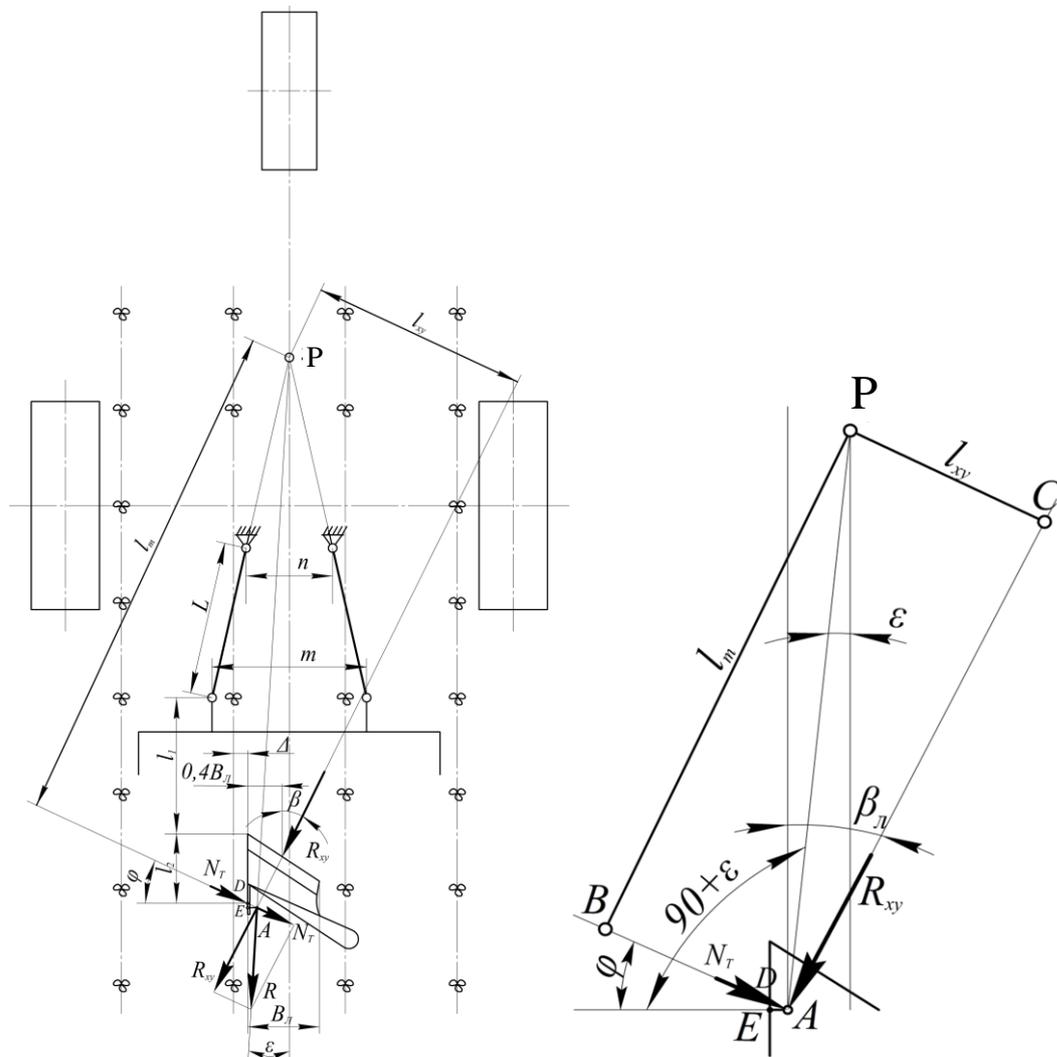
Ўтказилган тадқиқотлар асосида қурилма дала тахтасининг баландлигини ағдаргичли иш органи лемехининг тупроққа ботиш (ишлов бериш) чуқурлигининг учдан икки қисмига тенг этиб қабул қиламиз, яъни

$$h_o = \frac{2}{3} h_n. \quad (5)$$

Дала тахтасининг узунлиги l_o 4-расмда келтирилган схемадан фойдаланиб, қурилмани ёнбошга оғмасдан ишлаши таъминланиши шартидан аниқланди ва қуйидаги ифода олинди

$$l_o \geq \frac{3\eta\kappa_c B_n \sin(\beta_n - \varepsilon) \cos \varphi}{2[p] \cos(\varphi - \varepsilon) \cos \beta_n}, \quad (6)$$

бунда η —қурилманинг фойдали иш коэффиценти; κ_c —тупроқнинг шудгорлашга солиштира қаршилиги, Па; β_n — R_{xy} кучи ва ҳаракат йўналиши орасидаги бурчак, градус ($\beta_n=20^\circ$); ε —қурилманинг тортиш чизиғи PA ни ҳаракат йўналиши V дан оғиш бурчаги, градус.



4-расм. Қурилма дала тахтасининг баландлиги ва узунлигини аниқлашга доир схема

$h_l=0,15$ м, $B_l=0,26$ м, $\beta=20^\circ$, $\varphi=30^\circ$, $\kappa_c=6,5 \cdot 10^4$ Па, $\eta=0,7$, $[p]=4 \cdot 10^4$ Па қабул қилиниб, (5) ва (6) ифодалар бўйича ўтказилган ҳисоблар қурилма дала тахтасининг баландлиги 10 см, унинг узунлиги эса камида 14 см бўлиши лозимлигини кўрсатди.

Вўза ниҳолларини ағдаргич сиртидан отилаётган тупроқ билан кўмилишидан сақлайдиган ғилофнинг баландлиги h_2 ва эгилиш радиуси R_2 аниқлашучун қуйидаги ифодалар олинди

$$h_2 \geq H_{н\ddot{y}} + 3\sigma_6 + d_T \quad (7)$$

ва

$$R_2 \geq 0,5K_{н\ddot{y}} + 3\sigma_3 + d_e, \quad (8)$$

бунда $H_{н\ddot{y}}$, $K_{н\ddot{y}}$ —мос равишда ғўза ниҳолларининг пол ҳосил қилиш давридаги бўйи (баландлиги) ва эни, м; σ_6 , σ_3 —мос равишда ғўза ниҳоллари бўйи ва энининг ўртача квадратик четланиши, м; d_T , d_e —мос равишда ғўза қатор ораларидаги нотекисликлар туфайли қурилманинг тик ва ёнбош тебранишларининг амплитудаси, м.

$H_{н\ddot{y}}=12,4$ см, $K_{н\ddot{y}}=9,3$ см, $\sigma_{\delta}=\pm 1,4$ см, $\sigma_{\gamma}=\pm 1,1$ см ҳамда $d_T=3$ см ва $d_{\varepsilon}=2$ см қабул қилиб, (7) ва (8) ифодалар бўйича $h_{\varepsilon} \geq 19,6$ см ва $R_{\varepsilon} \geq 10$ см бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Ағдаргичли иш органининг дала қирқимидан ғўза ниҳолларини ҳимояловчи тўсқичгача бўлган масофани ҳам ғўза ниҳолларига зарар етказмаслик шартидан куйидаги ифода бўйича аниқлаймиз

$$E \leq 2(B_m - \Delta). \quad (9)$$

$B_m=60$ см ва $\Delta=10$ см қабул қилиб (9) ифода бўйича ағдаргичли иш органининг дала қирқимидан ғўза ниҳолларини ҳимояловчи қобикқача бўлган масофа кўпи билан 100 см бўлиши мумкинлигини аниқлаймиз ва якуний натижа сифатида $E=90$ см қабул қиламиз.

Ағдаргичли иш органининг тортишга қаршилигини аниқлаш учун куйидаги ифода олинди

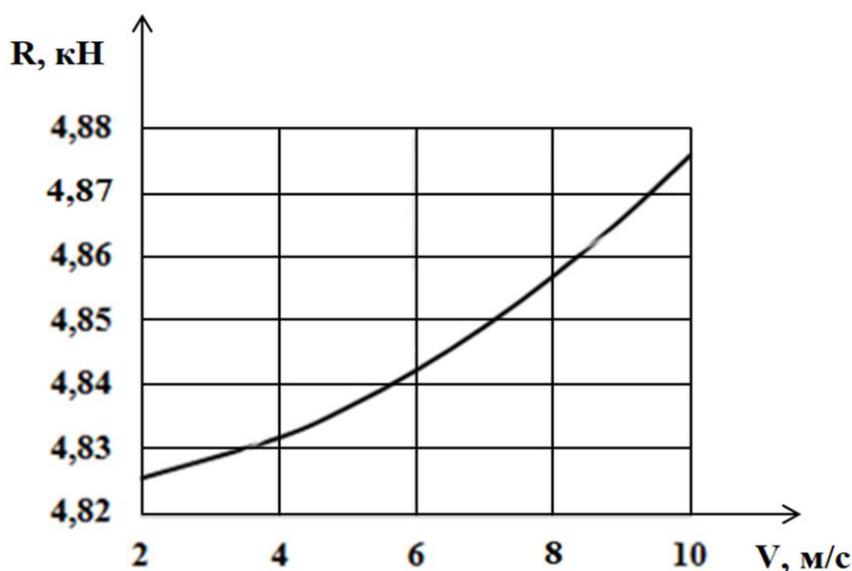
$$R = \left\{ T t_n \frac{B_n}{\sin \gamma} + \left\{ [(B_m - 2\Delta)^2 - B_n^2] \operatorname{tg} \psi_{\varepsilon} - h_{\varepsilon} \left[\frac{B_m}{\pi} \sin \frac{2\pi\Delta}{B_m} + (B_m - 2\Delta) \right] \right\} \times \right. \\ \times \left. \left\{ \frac{\tau_c}{2 \cos \frac{1}{2}(\alpha_n + \varphi_1 + \varphi_2)} \left[\sin \frac{1}{2}(\alpha_n + \varphi_1 + \varphi_2) + f \cos \frac{1}{2}(\alpha_n - \varphi_1 - \varphi_2) \cos \alpha_n \right] + \right. \right. \\ \left. \left. + \rho \left[\frac{g c \cos^2 \alpha_n \sin(\alpha + \varphi_1)}{2 \sin \gamma \cos \varphi_1} + V^2 \frac{\sin \alpha_n \sin \gamma \sin(\alpha_n + \varphi_1)}{\cos \varphi_1} \right] \right\} + \right. \\ \left. + f \rho g l_o \frac{\sin(\beta_n - \varepsilon) \sin \varphi}{\cos(\varphi - \varepsilon) \cos \beta_n} \right\} \left[1 + \frac{\sin(\beta_n - \varepsilon) \sin \varphi}{\cos(\varphi - \varepsilon) \cos \beta_n} \right], \quad (10)$$

бунда T -тупроқнинг қаттиқлиги, Па; t_n -лемех тиғининг қалинлиги, м; c -лемех ишчи сиртининг узунлиги, м; ρ -тупроқнинг зичлиги, кг/м³; ε -ғўза қатор ораси эгати ёнбағрининг горизонтга нисбатан жойлашиш бурчаги, градус; g -эркин тушиш тезланиши, м/с²; V -ҳаракат тезлиги, м/с; f -тупроқни лемехнинг ишчи сиртига ишқаланиш коэффициентини; l_o -иш органи ағдаргичининг узунлиги, м; τ_c -тупроқнинг силжишга солиштирма қаршилиги, Па.

Бу ифодадан кўриниб турибдики, ағдаргичли иш органининг тортишга қаршилиги унинг параметрлари ($B_n, c, \gamma, t_n, \alpha_n, \beta_n, l_o$), ғўза қаторлари ораси ва ҳимоя зонасининг кенгликлари (B_m, Δ), тупроқнинг физик-механик хоссалари ($T, \psi_{\varepsilon}, \varphi_1, \varphi_2, \rho, f$) ҳамда ғўза қаторлари орасидаги эгатнинг чуқурлиги ва ҳаракат тезлигига боғлиқ. 5-расмда (10) ифода орқали ағдаргичли иш органининг тортишга қаршилигини ҳаракат тезлигига боғлиқлик графиги қурилган.

Ундан кўриниб турибдики, ҳаракат тезлиги ошиши билан ағдаргичли иш

органининг тортишга бўлган қаршилиги парабола қонунияти бўйича ўзгариб боради.



5-рассм. Ағдаргичли иш органининг тортишга қаршилиги (R) ни ҳаракат тезлиги (V) га боғлиқлик графиги

$B_d=0,26$ м, $c=0,20$ м, $\gamma=55^\circ$, $\alpha_d=30^\circ$, $\beta_d=20^\circ$, $t_T=0,001$ м, $l_o=0,8$ м, $T=1,2 \cdot 10^6$ Па, $\tau_c=2 \cdot 10^4$ Па, $\psi_e=60^\circ$, $\varphi_1=30^\circ$, $\varphi_2=40^\circ$, $\rho=1300$ кг/м³, $f=\text{tg}30^\circ=0,57$, $B_m=0,6$ м, $\Delta=0,1$ м, $h_3=0,1$ м, $\pi=3,14$, $g=9,81$ м/с² қабул қилиниб (10) ифода бўйича ўтказилган ҳисоблар, 6-8 км/соат ҳаракат тезликларида қурилма ағдаргичли иш органининг тортишга қаршилиги 4,84-4,86 кН ни ташкил этишини кўрсатди.

Диссертациянинг «Тажриба тадқиқотларини ўтказиш усули ва натижалари» деб номланган учинчи бобида тажрибавий тадқиқотлар дастури ва уларни ўтказиш усули ишлаб чиқилган бўлиб, у асосида пол ҳосил қиладиган қурилманинг тортишга қаршилиги, полнинг ҳосил бўлиш баландлиги ва ағдаргичли иш органи параметрларининг унинг агротехник ва энергетик кўрсаткичларига таъсири тадқиқ этилган.

Тажрибавий тадқиқотларни ўтказиш учун турли типдаги ағдаргичлар ва эгат деворига ўрнатилиш бурчаги турлича бўлган лемехлар тайёрланди.

Таққослов синовларининг натижалари асосида маданий турдаги ағдаргич тупроқ палахсасини нисбатан юқори баландликка кўтариш имконияти мавжудлигини инобатга олиб кейинги тадқиқотлар учун маданий турдаги ағдаргичли иш органи қабул қилинди.

Турли ҳаракат тезликларида пол ҳосил қиладиган қурилманинг ағдаргичли иш органи лемехининг эгат девори ва тубига нисбатан ўрнатилиш бурчакларини унинг агротехник ва энергетик кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган бир ва кўп омилли тадқиқотларнинг натижалари ғўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қилиш технологик жараёнини сифатли амалга ошириш учун ағдаргичли иш органининг

баландлиги 74 см га тенг бўлишини кўрсатди.

Ўтказилган тажрибавий тадқиқотлар белгиланган иш тезлигида сифатли пол ҳосил қилиш учун ағдаргичли иш органи лемехининг эгат деворига нисбатан ўрнатилиш бурчаги 50° - 55° оралиғида бўлиши лозимлигини кўрсатди.

Ўтказилган назарий ва бир омилли тажриба тадқиқотлари асосида пол ҳосил қилиш жараёнига таъсир этувчи асосий омиллар аниқланди ва улар асосида кўп омилли тажрибалар ўтказилди.

Кўп омилли тажрибалар Хартли-3 режаси бўйича ўтказилди. Бунда асосий омиллар сифатида қурилма ағдаргичли иш органи лемехининг эгат тубига нисбатан ўрнатилиш бурчаги (X_1), ағдаргичли иш органи лемехининг эгат деворига нисбатан ўрнатилиш бурчаги (X_2) ҳамда агрегатнинг ҳаракат тезлиги (X_3) қабул қилиб олинди.

Тадқиқотларда баҳолаш меъзони сифатида қурилманинг тортишга қаршилиги, бўйлама полнинг баландлиги ва ниҳолларнинг шикастланиш даражаси қабул қилинди.

Тажриба натижаларига ўрнатиш тартибда ишлов берилиб, баҳолаш меzonларини адекват тавсифловчи куйидаги регрессия тенгламалар олинди:

ағдаргичли иш органининг тортишга қаршилиги бўйича (кН)

$$Y_1 = 5,483 - 0,083X_1 - 0,069X_2 + 0,069X_3 + 0,355X_1^2 - 0,062X_1X_2 + 0,470X_1X_3 + 0,517X_2^2 - 0,088X_2X_3 + 0,204X_3^2; \quad (11)$$

бўйлама полнинг баландлиги бўйича (см)

$$Y_2 = 24,684 + 1,167X_1 + 0,909X_2 + 0,988X_3 - 0,954X_1^2 + 0,662X_1X_2 + 0,471X_2X_3 + 0,679X_3^2; \quad (12)$$

ғўза ниҳолларининг шикастланиш даражаси бўйича (%)

$$Y_3 = 1,194 - 0,122X_1 - 0,197X_2 - 0,177X_3 + 0,053X_1X_2 + 0,085X_1X_3 - 0,170X_2^2 + 0,028X_2X_3 + 0,225X_3^2. \quad (13)$$

Регрессия тенгламаларини мослиги тўғрисидаги гипотезани текшириш Фишер критерияси ёрдамида амалга оширилди. Фишер критериясининг ҳисобий ва жадвалдан олинган қийматлари ағдаргичли иш органининг тортишга қаршилиги учун мос равишда 0,4187 ва 2,074 ни, полнинг ҳосил бўлиш баландлиги ва ғўза ниҳолларининг шикастланиш даражаси учун мос равишда 0,285 ва 2,048 ни ташкил этди.

(11)-(13) регрессия тенгламалари биргаликда ечилиб пол ҳосил қилиш қурилмаси 6-8 км/соат ҳаракат тезлигида талаб даражасидаги баландликка эга бўлган полини кам энергия сарфланган ҳамда ниҳолларни кам шикастлаган ҳолда таъминлаши учун ағдаргичли иш органи лемехининг эгат туби ва эгат деворига нисбатан ўрнатилиш бурчаги мос равишда $27-28^{\circ}$ ва $52-56^{\circ}$ оралиғида бўлиши лозимлиги аниқланди.

Диссертациянинг «Ѓўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилманинг иқтисодий кўрсаткичларини аниқлаш» деб номланган тўртинчи бобида тажрибавий пол ҳосил қиладиган қурилманинг қисқача техник тавсифи, дала синовлари натижалари ва унинг иқтисодий кўрсаткичлари келтирилган.

Синовларда ишлаб чиқилган ғўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилма белгиланган технологик жараёни ишончли бажарди ва унинг иш кўрсаткичлари унга қўйилган талабларга тўлиқ мос келди.

Ўтказилган ҳисоблар шуни кўрсатдики, ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қиладиган ишлаб чиқилган қурилма қўлланилганда 1 гектар майдонга сарфланадиган меҳнат сарфи қўл кучига нисбатан 78,75 фоизга камайдди. Бунда битта қурилмадан олинадиган иқтисодий самара 10265063 сўмни ташкил этади.

ХУЛОСА

«Ѓўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилмани такомиллаштириш ва параметрларини асослаш» мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Ўтказилган адабиётлар таҳлили ҳамда хўжалик синовлари шуни кўрсатадики, мавжуд пол ҳосил қилиш техник воситалари асосан экиндан бўшаган майдонларда қўллаш учун ишлаб чиқилган ва улардан ғўза қатор ораларида пол ҳосил қилишда технологик ва конструктив нуқтаи назардан фойдаланиб бўлмайди, ғўза қаторлари орасида пол ҳосил қилиш учун техник воситалар илмий жиҳатдан етарли даражада ўрганилмаган.

2. Республикамизнинг Бухоро, Навоий, Хоразм вилоятларида ва Қорақалпоғистон Республикасида ғўзани суғориш учун пахта майдонларида бўйлама ва кўндаланг поллар қўл кучи қўлланиб ҳосил қилинади. Ѓўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қилиш технологик жараёнини ағдаргич сиртли иш органларини қўллаш орқали такомиллаштириш ва тўлиқ механизациялашга эришиш мумкин.

3. Ўтказилган назарий тадқиқотлар натижасида ағдаргичли иш органи лемехининг тупроққа ботиш чуқурлиги, қамраш кенглиги, эгат девори ва эгат тубига нисбатан ўрнатилиш бурчаклари, дала тахтасининг баландлиги ва узунлиги, ғўза ниҳолларини кўмилишдан сақлайдиган филофнинг баландлиги ва эгилиш радиуси, иш органининг дала қирқимидан ниҳолларни химояловчи тўсқичгача бўлган масофа ва унинг тортишга қаршилигини аниқлаш имконини берадиган аналитик ифодалар олинган, уларнинг ўзгариш чегаралари аниқланган.

4. Ишлаб чиқилган қурилма талаб даражасида баландликка эга бўлган полни кам энергия сарфлаган ва ниҳолларни кам шикастлаган ҳолда таъминлаши учун ағдаргичли иш органи лемехининг қамраш кенглиги кўпи билан 26,1 см ва унинг тупроққа ботиш чуқурлиги камида 14,8 см, эгат тубига нисбатан ўрнатилиш бурчаги 27-28° ораларида, эгат деворига

нисбатан ўрнатилиш бурчаги эса $52-56^\circ$ оралиқда бўлиши лозим.

5. Қурилманинг ёнбошга оғмасдан ишлашини таъминлаш учун дала тахтасининг баландлиги 10 см, унинг узунлиги эса камида 14 см бўлиши лозим.

6. 6-8 км/соат тезликда ишлаганда ағдаргичли иш органининг тортишга қаршилиги 4,84-4,86 кН ни ташкил этади.

7. Ниҳолларни шикастламасдан талаб даражасидаги баландликка эга бўлган пол ҳосил қилиш учун иш органининг баландлиги 74 см га тенг бўлиши лозим.

8. Ишлаб чиқилган қурилма синовларда белгиланган агротехник талабларни ишончли бажарди ва унинг иш кўрсаткичлари қўйилган талабларга тўлиқ мос келади.

9. Иқтисодий ҳисобларни кўрсатишича ғўза қаторлари орасида ишлаб чиқилган бўйлама пол ҳосил қилиш қурилмаси қўлланилганда 1 гектар майдонга сарфланадиган меҳнат сарфи қўл кучига нисбатан 78,75 фоизга камаяди. Бунда битта қурилма 10265063 сўм иқтисодий самара беради.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.12.2019.Т.90.01.ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ПРИ НАМАНГАНСКОМ ИНЖЕНЕРНО-
СТРОИТЕЛЬНОМ ИНСТИТУТЕ**

**БУХАРСКОЙ ФИЛИАЛ ТАШКЕНТСКОГО ИНСТИТУТА
ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА**

МУРТАЗОЕВ АЗИЗБЕК НУСРАТ УГЛИ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ
УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ ПАЛОВ В
МЕЖДУРЯДЬЯХ ХЛОПЧАТНИКА**

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

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

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В2019.2.PhD/Т1469.

Докторская диссертация выполнена в Бухарском филиале Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

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

Научный руководитель:

Тухтакузиев Абдусалим
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Имомкулов Кутбиддин Бокижонович
доктор технических наук, старший научный сотрудник

Нормирзаев Абдукаюм Рахимбердиевич
кандидат технических наук

Ведущая организация:

Андижанский филиал Ташкентского государственного аграрного университета

Защита диссертации состоится 4 ноября 2020 г. в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.Т.90.01 при Наманганском инженерно-строительном институте (Адрес: 160103, г. Наманган, ул. Ислама Каримова, 12. Тел.: (+99869) 234-15-23, факс: (+99869) 234-15-23, e-mail: nmpi_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского инженерно-строительного института (регистрационный номер _____). (Адрес: 160103, г. Наманган, ул. Ислама Каримова, 12. Тел.: (+99869) 234-15-23).

Автореферат диссертации разослан 19 октября 2020 года
(Протокол рассылки №10, «9 сентября» 2020 года).

Н.Г. Байбобоев

Председатель научного совета по присуждению
ученой степени, д.т.н., доцент

В.М. Турдалиев

Ученый секретарь научного совета по присуждению
ученой степени, д.т.н., доцент

А.Х. Умурзаков

Председатель научного семинара при научном совете
по присуждению ученой степени, д.т.н., доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора (PhD) философии)

Актуальность и необходимость темы диссертации. Для достижения равномерного полива и сбережения воды при выращивании сельскохозяйственных культур, в мировом масштабе ведутся научные исследования, посвященные созданию научно-технических основ и производству устройств, осуществляющих продольного пала на основе ресурсосберегающих технологий. В этом отношении важно создать устройств, надёжно выполняющих технологических процессов, обеспечивающих создание качественного пала в междурядьях хлопчатника, в период вегетации, не повреждая молодых всходов растения.

Во всех странах, где развита аграрная отрасль, с каждым днем растет удельная вес создания инновационных, имеющих высокую производительность, энерго и ресурсосберегающих сельскохозяйственных орудий и техники. Если учесть, что «На сегодняшний день в мировом масштабе на 900 млн. гектарах площадей выращиваются сельскохозяйственные культуры, в том числе 32-34 млн. гектарах – хлопчатник», в заметной степени уменьшение трудо затрат за счет создания устройств для образования продольного пала в междурядьях хлопчатника, соответствующих агротехническим требованиям, имеющих высокую производительность, энерго и ресурсосбережения, считается из актуальных проблем.

В Республике осуществляются широкомасштабные меры по производству высокопроизводительных сельскохозяйственных машин и их рабочих органов для уменьшения трудовых затрат и энерго - материалоёмкости в сельскохозяйственном производстве, экономии ресурсов, обработки сельскохозяйственных культур на основе передовых технологий.

В стратегии Действий дальнейшего развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годы определены задачи, в частности «... внедрение в отрасль сельскохозяйственного производства интенсивных способов, прежде всего внедрение современных агротехнологий, которые экономят воды и ресурсов, широкое использование сельскохозяйственной техники, имеющей высокую производительность». При осуществлении этих задач, в частности, при подготовке хлопковых полей к поливу повышение производительности труда, снижение трудозатрат и себестоимости продукции за счёт механизации технологического процесса образования продольных палов является одной из важных задач.

Данное диссертационное исследование в определённой степени служит для выпонения задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий дальнейшего развития Республики Узбекистан», а также Постановлениях ПП-3117 от 7 июля 2017 года «О мерах дальнейшего развития научно-технической базы машиностроительной отрасли в сельском хозяйстве», ПП-3281 от 15 сентября 2017 года «О мерах по рациональному размещению

сельскохозяйственных культур и прогнозных объемах производства сельскохозяйственной продукции в 2018 году», ПП- 3459 от 4 января 2018 года «О дополнительных мерах дальнейшего повышения степени технического оснащения сельского хозяйства», а также других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. На сегодняшний день созданы и внедрены в производство многие виды устройств для образования палов в сельском хозяйстве. В частности, широко используются устройства для образования палов, производимые в предприятиях «AgriExpo», «VIKING» Соединенных штатов Америки, «Alibabacorporation» Китая. Производятся и ведутся исследования по усовершенствованию устройств для образования палов с отвальнoй поверхностью, с катком и диском в предприятиях «EVEREST», «AgriBizcorporation», «Ramakumarindustries», «Indiomart» Индии, «Lahoreagro» и «Kabulshah» Пакистана.

По данной проблеме, т.е. по разработке и усовершенствованию техники и технологий для образования палов научно-исследовательские работы в Российской Федерации ведутся такими учеными, как Л.В. Тарасов, Ф.М. Мустакимов, В.М.Ким, Г.М.Самсонов, М.П.Ким, В.Н.Бердянский, А.И.Воронин, Г.Г.Казаков, А.И.Шабаев, В.Ф.Стрельбицкий, В.А.Папафилов, Н.Т.Семенов, на Украине -В.П.Лисютин.

По созданию рабочих частей устройств для образования палов, изучению показателей работы и параметров, а также усовершенствованию их рабочих органов в нашей Республике исследовательские работы велись такими учеными, как А.Э.Тешабоев, О.С.Осипов, М.А.Ахмеджанов, А.В.Сергиенко, А.Г.Мюляр, Н.Ф.Опонасенко, Р.Б.Толипов и другими. Устройства для образования палов и их рабочие органы, созданные на основе результатов этих исследований, применяются в сельскохозяйственном производстве с определенными положительными результатами. Однако эти устройства рассчитаны для применения на полях в основном, свободных от культур, и их нельзя использовать в период вегетации в целях образования палов в междурядьях хлопчатника. Следовательно, до сегодняшнего дня вопросы обоснования технологического процесса работы и параметров рабочих органов устройства для образования палов в междурядьях хлопчатника изучены недостаточно.

Связь темы, диссертации с планами научно-исследовательской работы высшего учебного заведения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Бухарского филиала Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства по инновационному проекту И-2014-5-1 «Внедрение водо- энергосберегающего устройства, образующего продольный пал в междурядных хлопчатника для

полива» (2014-2015) и государственному научно-техническому проекту молодых учёных ЁКХ-Атех-2018-188 «Усовершенствование устройства для образования продольного пала в междурядьях хлопчатника и технологического процесса его работы» на 2018-2019 годы.

Целью исследования является повышение производительности и уменьшение затрат труда при образовании продольного пала путем усовершенствования технологического процесса работы и обоснование параметров устройства для образования продольного пала в междурядьях хлопчатника.

Задачи исследования:

анализ, усовершенствование и обоснование технологического процесса образования продольного пала в междурядьях хлопчатника;

проведение теоретических и экспериментальных исследований по обоснованию параметров рабочего органа с отвальной поверхностью устройства для образования продольного пала в междурядьях хлопчатника;

получение аналитических зависимостей, позволяющих обосновать параметры рабочего органа с отвальной поверхностью;

на основе экспериментальных исследований получение уравнений регрессии, позволяющих определить оптимальные значения параметров рабочего органа с отвальной поверхностью;

разработка палобразующего устройства с рациональными параметрами и проведение полевых испытаний, определение агротехнических, энергетических и экономических показателей.

Объектом исследования является рабочий орган с отвальной поверхностью устройства для образования продольного пала в междурядьях хлопчатника, а также технологический процесс, осуществляемый им.

Предметом исследования являются аналитические зависимости, выражающие основные параметры рабочего органа с отвальной поверхностью устройства для образования продольного пала в междурядьях хлопчатника, закономерности изменения агротехнических и энергетических показателей рабочего органа в зависимости от его параметров и скорости движения.

Методы исследования. В процессе исследования использованы законы и правила теоретической механики, земледельческой механики, математической статистики, методы математического планирования экспериментов и тензометрирования, а также методы, предусмотренные в существующих нормативных документах (ГОСТ 20915-15, ГОСТ 23728-88, O'zRH 63.07:2001, TSt 63.03.2001, PД Уз 63.03-98).

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработана усовершенствованная конструкция устройства для образования продольного пала в междурядьях хлопчатника;

параметры рабочего органа с отвальной поверхностью устройства для образования продольного пала в междурядьях хлопчатника обоснованы с учетом неповреждения стволов и корневых систем ростков хлопчатника, минимизации затрат энергии и тягового сопротивления рабочего органа и

определены пределы их изменения;

оптимальные значения параметров рабочего органа (углы установки лемеха отвального рабочего органа относительно стенки и дна борозды) устройства для образования продольных палов в междурядьях хлопчатника получены на основе уравнений регрессии, оценивающих агротехнические и энергетические показатели (высота продольного пала, степень повреждения ростков хлопчатника и тяговое сопротивление) его работы.

определены закономерности изменения показателей работы устройства в зависимости от его скорости движения;

Практические результаты исследования заключается в следующем:

разработано усовершенствованное устройство для образования продольных палов в междурядьях хлопчатника, имеющее малую энерго-материальность и высокие качества работы и производительность.

за счет применения разработанного устройства для образования продольных палов в междурядьях хлопчатника с обоснованными рациональными параметрами достигнуто уменьшение затрат труда на 78,75 % и повышение производительности труда в 68-70 раз.

Достоверность результатов исследования подтверждается тем, что исследования проведены с использованием современных методов и средств измерений, теоретические исследования выполнены на основе законах теоретической и земледельческой механики, высшей математики, адекватностью теоретических и экспериментальных исследований, положительными результатами полевых испытаний усовершенствованного устройства для образования продольных палов и внедрением его в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Предложенные математические модели и аналитические зависимости явились основанием для разработки усовершенствованной конструкции устройства для образования продольных палов в междурядьях хлопчатника и определения параметров рабочих органов, а также наличие возможности использования их при обосновании параметров других подобных рабочих органов определяют научную значимость результатов исследования.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что применение устройства для образования продольных палов в междурядьях хлопчатника, оснащенного рабочим органом с отвальной поверхностью, уменьшает затраты труда на 78,75 % по сравнению с ручным трудом, повышает производительность труда в 68-70 раза.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов по совершенствованию и обоснованию параметров устройства для образования продольных палов в междурядьях хлопчатника:

получен патент на полезную модель технического решения устройства для образования и уплотнения продольного пала в междурядьях хлопчатника агентства Интеллектуальной собственности Республики Узбекистан («Устройство для образования и уплотнения продольного пала в междурядьях хлопчатника», № FAP 01436 - 2019 г.). В результате создана возможность разработки конструкции усовершенствованного устройства с

отвальным рабочим органом, позволяющего повысить качество работы и производительность труда, а также снизить энерго-материалоемкость при образовании продольных палов в междурядных хлопчатника;

для освоения производства устройства для образования продольного пала в междурядьях хлопчатника проектно-конструкторская документация и методы расчетов были внедрены в АО “ВМКВ-Агromash” (справка Министерства сельского хозяйства № 02/023-1917 от 29 июня 2020 года). В результате создана возможность изготовления промышленных образцов усовершенствованного устройства для образования продольных палов в междурядьях хлопчатника;

разработанное палобразующее устройство внедрено в фермерских хозяйствах «ХО`JAYEV SHARIF CHORVADOR», «UMEDOV SAVRIDIN», «NILUFAR NAFISA NIGORA» Жандарского, Вобкентского и Бухарского районов Бухарской области (справка Министерства сельского хозяйства №02/023-1917 от 29 июня 2020 года). В результате при образовании продольного пала в междурядьях хлопчатника затраты труда снизились в 70 раз, а также эксплуатационные расходы на 14,6 %.

Апробация результатов исследования. Результаты 5-х исследования обсуждены в 3-х международных и 2-х республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 15 научных работ, в том числе в научных изданиях, рекомендованных Высшей Аттестационной комиссией Республики Узбекистан для издания основных научных результатов докторских диссертаций, 6 статей, из них 4 в республиканских и 2 зарубежных журналах, а также получен 1 патент на полезную модель Агенства Интеллектуальной собственности Республики Узбекистан.

Структура и объем диссертации. Диссертации состоит из введения, 4-х глав, общих выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц машинописного текста.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и необходимость проведенных исследований, характеризуется цель и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие работы приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, изложена научная новизна исследования и практические результаты, раскрыты теоретические и практические значения полученных результатов, приведены сведения о внедрении в практику результатов исследования, результаты апробации работы, опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **“Постановка проблемы и цель исследования”** приведены агротехнические требования, предъявляемые к продольным и поперечным палам, образуемым в междурядьях хлопчатника, анализ технических средств для их образования и исследований,

выполненных по их созданию и усовершенствованию, результаты проведенных исследований по изучению агротехнических и энергетических показателей рабочих органов с отвальной поверхностью, анализируется степень механизации технологического процесса образования палов в междурядьях хлопчатника, а также сформулированы цель и задачи исследования.

Поливные земли в хлопководческих регионах по природно-климатическим условиям и структуре почвы, а также технологиям обработки их, видам машин и агротехническим требованиям, предъявляемым к ним, разделены на 3 зоны. Во многих областях, входящих в третью зону (Хорезмская, Бухарская, Навоинская области и Республика Каракалпакстан) в период возделывания хлопчатника перед первым поливом для орошения хлопчатника затоплением, исходя из уклона и неровностей поля, в междурядьях хлопчатника образуются продольные и поперечные палы. Потому что в этих регионах можно получить намечанный урожай только путём применения полива затоплением. В противном случае, в результате поднятия солей на поверхность почвы ухудшается развитие растений, даже наблюдается их высыхание. По причине наличия уклона и неровностей полей, не создавая продольных и поперечных палов, нет возможностей полива хлопчатника затоплением.

На сегодняшний день агротехнические мероприятия образования продольных и поперечных палов основаны полностью на применение ручного труда. А это требует больших затрат труда и является причиной повышения себестоимости выращивания хлопка.

В рабочих технологических картах “По уходу за сельскохозяйственными культурами и выращиванию продукции”, разработанных областными управлениями сельского хозяйства и научно – производственными центрами регионов, в условиях третьей зоны при возделывании хлопчатника в междурядьях шириной 60 см перед первым поливом на каждый гектар площади предусмотрено образование в среднем 400 метров продольных и поперечных палов вручную. Учитывая, что основную часть (60-75 %) этого технологического процесса составляет образование продольных палов и наличия возможностей механизации этого технологического процесса имеется возможность уменьшения ручного труда и уменьшения себестоимости продукции. В зависимости от неровностей поля продольные палы образуются по всей длине поля с промежутками от 10 до 50 метров.

Следовательно, образование продольных палов в междурядьях хлопчатника с помощью научно обоснованного палообразующего устройства считается важной и актуальной проблемой сегодняшнего дня.

Продольные палы, образованные перед первым поливом, используются до конца вегетационного периода, т.е. применяются и в последующих поливах. По этой причине они должны быть качественными, прочными, а также не изменять свою форму. Исходя из этого необходимо отметить, что технологический процесс образования палов должны механизироваться и

должны обеспечиваться качество палов на уровне требований. Этого можно достичь путем применения рабочего органа с отвальной поверхностью.

Во второй главе диссертации “Теоретические исследования” приведены результаты теоретических исследований по разработке конструктивной схемы устройства для образования продольных палов и обоснованию параметров рабочего органа устройства.

На основе анализа проведенных научно-исследовательских работ и проведенных изысканий разработан технологический процесс образования

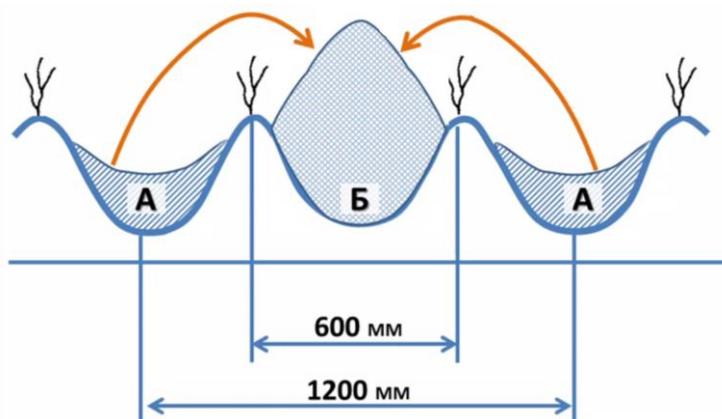


Рис. 1. Технологический процесс образования продольного пала в междурядьях хлопчатника

пала (рис.1.). Согласно которой с двух боковых борозд А почва собирается в среднюю борозду Б, образуя насыпь.

Разработанное устройство для образования продольного пала, имеющий рабочий орган с отвальной поверхностью, осуществляет этот технологический процесс за два прохода (рис.2).

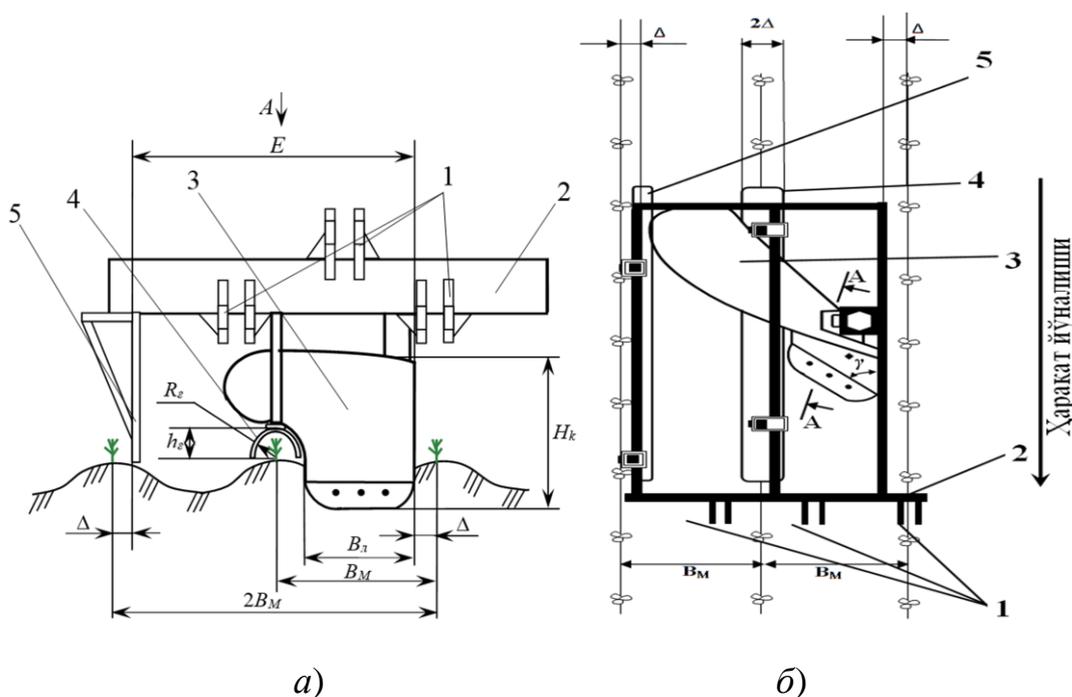


Рис.2. Конструктивная схема устройства для образования продольного пала в междурядьях хлопчатника

Устройство состоит из навесного устройства 1, рамы 2 и установленного на нее рабочего органа с отвальной поверхностью 3, футляра 4, сохраняющего ростков хлопчатника от засыпания почвой, выбрасываемой отвальной поверхностью, а также и щитка 5, обеспечивающего защиту ростков хлопчатника от повреждения, расположенных по центральному ряду.

В процессе работы устройства почва из боковой борозды поднимается по рабочему органу 3 и перебрасывается через футляр 4 в борозду, где должен быть образован пал.

Следующие являются параметрами устройства для образования продольного пала в междурядьях хлопчатника, влияющими на агротехнические и энергетические показатели его работы:

h_n – глубина погружения лемеха отвального рабочего органа в почву;
 B_n – ширина захвата нижней части лемеха отвального рабочего органа;
 γ – угол установки лемеха отвального рабочего органа относительно стенки борозды;

α_n – угол установки лемеха отвального рабочего органа относительно дна борозды;

h_d – высота полевой доски отвального рабочего органа;

l_d – длина полевой доски отвального рабочего органа;

h_2 – высота футляра, предохраняющего ростки хлопчатника от засыпания почвой, отбрасываемой отвальной поверхностью;

R_2 – радиус футляра, защищающего ростки хлопчатника от засыпания почвой, отбрасываемой отвальной поверхностью;

E – расстояние от полевого обреза отвального рабочего органа до преграды, защищающей ростки хлопчатника.

Глубина погружения лемеха отвального рабочего органа в почву и ширина захвата его нижней части B_n определены из условий образования в соседней борозде пала, имеющего максимальную высоту, и не повреждения ростков хлопчатника и их корней и получены следующие выражения

$$B_n \leq \left\{ (B_m - 2\Delta)^2 - \left\{ 0,5B_m \left(\frac{B_m}{2} \operatorname{tg} \varphi_m + h_3 \right) + h_3 \left[\frac{B_m}{\pi} \sin \frac{2\pi\Delta}{B_m} + (B_m - 2\Delta) \right] \right\} \operatorname{ctg} \psi_\varepsilon \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

и

$$h_n = \left\{ B_m - 2\Delta - \left\{ (B_m - 2\Delta)^2 - \left\{ 0,5B_m \left(\frac{B_m}{2} \operatorname{tg} \varphi_m + h_3 \right) + h_3 \left[\frac{B_m}{\pi} \sin \frac{2\pi\Delta}{B_m} + (B_m - 2\Delta) \right] \right\} \operatorname{ctg} \psi_\varepsilon \right\}^{\frac{1}{2}} \operatorname{tg} \psi_\varepsilon - \frac{h_3}{2} \left(1 + \cos \frac{2\pi\Delta}{B_m} \right) \right\}, \quad (2)$$

где B_m – ширина междурядьев хлопчатника, м; Δ – ширина защитной зоны междурядьев хлопчатника, м; φ_m – угол естественного откоса почвы, градус; ψ_{ε} – угол бокового скалывания почвы, градус; h_3 – глубина борозды, м.

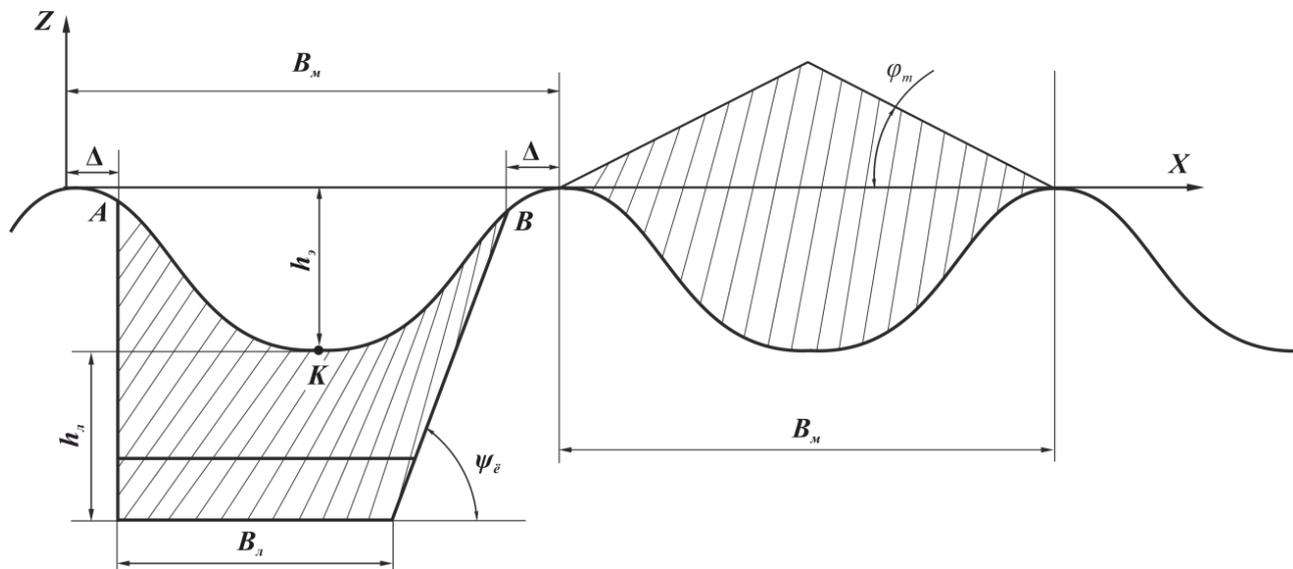


Рис. 3. Схема к определению глубины погружения лемеха отвального рабочего органа в почву и ширины захвата его нижней части

Принимая $B_m=0,6$ м, $\Delta=0,1$ м, $\varphi_m=35-40^\circ$, $h_3=0,1$ м, $\psi_{\varepsilon}=60^\circ$ по выражениям (1) и (2) получим, что ширина нижней части лемеха отвального рабочего органа должна быть не более 26,1 см и его глубина погружения в почву не менее 14,8 см.

Угол установки лемеха отвального рабочего органа относительно стенки борозды γ тоже определяем из условия не повреждения ростков хлопчатника и их корней. Для этого выкапываемая лемехом почва из борозды междурядьев хлопчатника пока не поднимается по рабочему органу выше уровня ростков хлопчатника не должна перемещаться в боковую сторону. Для этого должно выполняться следующее условие

$$\gamma > 90^\circ - \varphi_1, \quad (3)$$

где φ_1 – угол трения почвы о рабочей поверхности лемеха, градус.

Когда обеспечивается условие (3), лемех рабочего органа выкапывает почву из борозды междурядьев хлопчатника не перемещая ее в боковую сторону, т.е. он работает как двухгранный клин. В результате ростки хлопчатника и их корни неповреждаются.

Следовательно, для того чтобы, лемех рабочего органа поднимал почву из борозды междурядьев хлопчатника без смещения вбок и не повредил ростков хлопчатника и их корневую систему угол установки его относительно стенки борозды должен быть больше $90^\circ - \varphi_1$.

Подставляя в выражение (3) значения φ_1 , известные из литературы, определяем, что угол установки лемеха рабочего органа относительно стенки борозды должен быть не менее 55° .

Угол установки лемеха отвального рабочего органа относительно дна борозды α_n определялся из условия качественного крошения почвы, выкопываемой лемехом из борозды, и минимального тягового сопротивления, по следующему выражению

$$\alpha_n = \arcsin \left\{ \left\{ -\sin(\varphi_1 + \varphi_2) + \sqrt{\sin^2(\varphi_1 + \varphi_2) + \left[2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right] [1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2)]} \right\} : \left[2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right] \right\}, \quad (4)$$

где φ_2 – угол внутреннего трения почвы, т.е. угол трения почвы о почву, градус.

Для периода обработки междурядий хлопчатника и образования палов принимая $\varphi_1=28-35^\circ$ и $\varphi_2=38-40^\circ$, по выражению (4) определяем, что угол установки лемеха рабочего органа относительно дна борозды должен быть в пределах $26-28^\circ$ градусов.

Полевая доска отвального рабочего органа является опорой устройства в горизонтальной плоскости и играет важную роль для того, чтобы оно работало без бочения и обеспечивалась прямолинейность движения трактора. Высота h_δ и длина l_δ являются основными параметрами полевой доски.

На основе проведенных исследований высоту полевой доски устройства принимаем равной две трети глубины погружения (обработка) в почву лемеха отвального рабочего органа, т.е.

$$h_\delta = \frac{2}{3} h_n. \quad (5)$$

Длина полевой доски l_δ определялась пользуясь схемой, приведенной на рис. 4, из условия обеспечения работы устройства без бочения и получено следующее выражение

$$l_\delta \geq \frac{3\eta\kappa_c B_n \sin(\beta_n - \varepsilon) \cos \varphi}{2[p] \cos(\varphi - \varepsilon) \cos \beta_n}, \quad (6)$$

где η – коэффициент полезного действия устройства; κ_c – удельное сопротивление почвы при вспашке, Па; β_n – угол между силой R_{xy} и направлением движения, градус ($\beta_n=20^\circ$); ε – угол отклонения линии тяги PA устройства от направления V движения, градус.

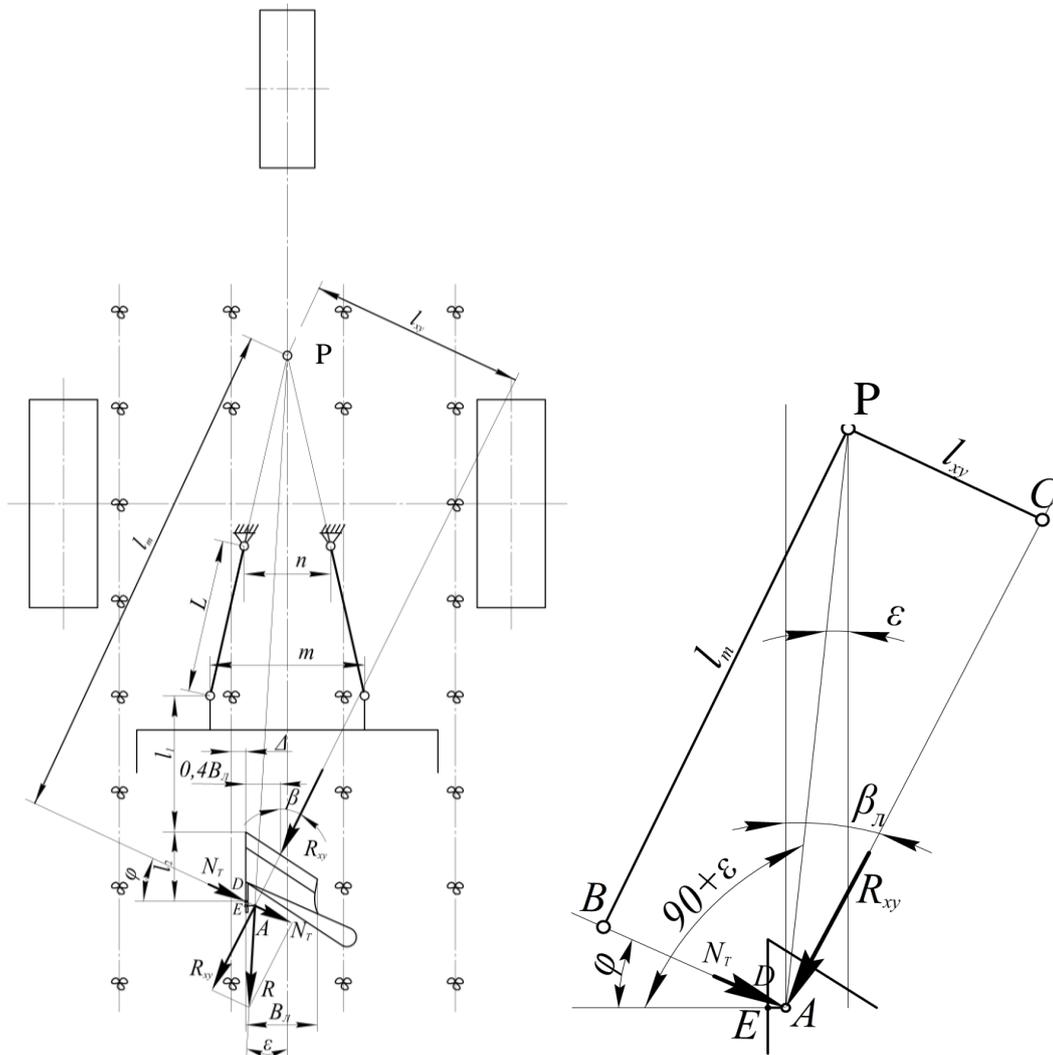


Рис. 4. Схема к определению длины полевой доски устройства

Расчеты, выполненные по выражениям (5) и (6), при $h_l=0,15$ м, $B_l=0,26$ м, $\beta=20^\circ$, $\varphi=30^\circ$, $\kappa_c=6,5 \cdot 10^4$ Па, $\eta=0,7$, $[p]=4 \cdot 10^4$ Па показали, что высота полевой доски устройства должна быть 10 см, а длина не меньше 14 см.

Для определения высоты футляра h_2 , предохраняющего ростки хлопчатника от засыпания почвой, выбрасываемой от отвальной поверхности, и радиуса изгиба R_2 получены следующие выражения

$$h_2 \geq H_{н\dot{y}} + 3\sigma_{\delta} + d_T \quad (7)$$

и

$$R_2 \geq 0,5K_{н\dot{y}} + 3\sigma_{\delta} + d_{\epsilon}, \quad (8)$$

где $H_{н\dot{y}}$, $K_{н\dot{y}}$ – соответственно высота и ширина ростков хлопчатника в период образования палов; σ_{δ} , σ_{δ} – среднеквадратические отклонения, соответственно, высоты и ширины ростков хлопчатника, м; d_T , d_{ϵ} – амплитуды вертикальных и боковых колебаний устройства из-за неровностей в междурядьях хлопчатника, м.

Принимая $H_{н\dot{y}}=12,4$ см, $K_{н\dot{y}}=9,3$ см, $\sigma_{\dot{o}}=\pm 1,4$ см, $\sigma_{\dot{s}}=\pm 1,1$ см, а также $d_T=3$ см и $d_{\dot{\varepsilon}}=2$ см по выражениям (7) и (8) определим, что $h_{\dot{\varepsilon}} \geq 19,6$ см и $R_{\dot{\varepsilon}} \geq 10$ см.

Расстояние от полевого обреза отвального рабочего органа до щитка, защищающего ростков хлопчатника, определим из условия неповреждения ростков хлопчатника по следующему выражению

$$E \leq 2(B_m - \Delta). \quad (9)$$

Принимая $B_m=60$ см и $\Delta=10$ см по выражению (9) определим, что расстояние от полевого обреза рабочего органа до щитка, защищающего ростков хлопчатника, должно быть не больше 100 см и как окончательный результат принимаем $E=90$ см.

Для определения тягового сопротивления отвального рабочего органа получено следующее выражение

$$R = \left\{ T t_{\dot{\varepsilon}} \frac{B_{\dot{\varepsilon}}}{\sin \gamma} + \left\{ [(B_m - 2\Delta)^2 - B_{\dot{\varepsilon}}^2] \operatorname{tg} \psi_{\dot{\varepsilon}} - h_{\dot{\varepsilon}} \left[\frac{B_m}{\pi} \sin \frac{2\pi\Delta}{B_m} + (B_m - 2\Delta) \right] \right\} \times \right. \\ \times \left\{ \frac{\tau_c}{2 \cos \frac{1}{2}(\alpha_{\dot{\varepsilon}} + \varphi_1 + \varphi_2)} \left[\sin \frac{1}{2}(\alpha_{\dot{\varepsilon}} + \varphi_1 + \varphi_2) + f \cos \frac{1}{2}(\alpha_{\dot{\varepsilon}} - \varphi_1 - \varphi_2) \cos \alpha_{\dot{\varepsilon}} \right] + \right. \\ \left. + \rho \left[\frac{g c \cos^2 \alpha_{\dot{\varepsilon}} \sin(\alpha_{\dot{\varepsilon}} + \varphi_1)}{2 \sin \gamma \cos \varphi_1} + V^2 \frac{\sin \alpha_{\dot{\varepsilon}} \sin \gamma \sin(\alpha_{\dot{\varepsilon}} + \varphi_1)}{\cos \varphi_1} \right] \right\} + \\ \left. + f \rho g l_o \frac{\sin(\beta_{\dot{\varepsilon}} - \varepsilon) \sin \varphi}{\cos(\varphi - \varepsilon) \cos \beta_{\dot{\varepsilon}}} \right\} \left[1 + \frac{\sin(\beta_{\dot{\varepsilon}} - \varepsilon) \sin \varphi}{\cos(\varphi - \varepsilon) \cos \beta_{\dot{\varepsilon}}} \right], \quad (10)$$

где T -твёрдость почвы Па; t_T -толщина лезвия лемеха, м; c -длина рабочей поверхности лемеха, м; ρ -плотность почвы, кг/м³; ε -угол наклона откоса борозды междурядья хлопчатника к горизонту, градус; g -ускорение свободного падения, м/с²; V -скорость движения, м/с; f -коэффициент трения почвы о рабочей поверхности лемеха; l_o - длина отвального рабочего органа, м; τ_c -удельное сопротивление почвы сдвигу, Па.

Из выражения (10) видно, что тяговое сопротивление отвального рабочего органа зависит от его параметров ($B_{\dot{\varepsilon}}$, c , $\gamma_{\dot{\varepsilon}}$, t_T , $\alpha_{\dot{\varepsilon}}$, $\beta_{\dot{\varepsilon}}$, l_o), ширины междурядья хлопчатника и защитной зоны (B_m , Δ), физико-механических свойств почвы (T , $\psi_{\dot{\varepsilon}}$, φ_1, φ_2 , ρ , f), а также глубины борозды в междурядьях хлопчатника и скорости движения. На рис. 5 по выражению (10) построен график зависимости тягового сопротивления отвального рабочего органа от скорости движения.

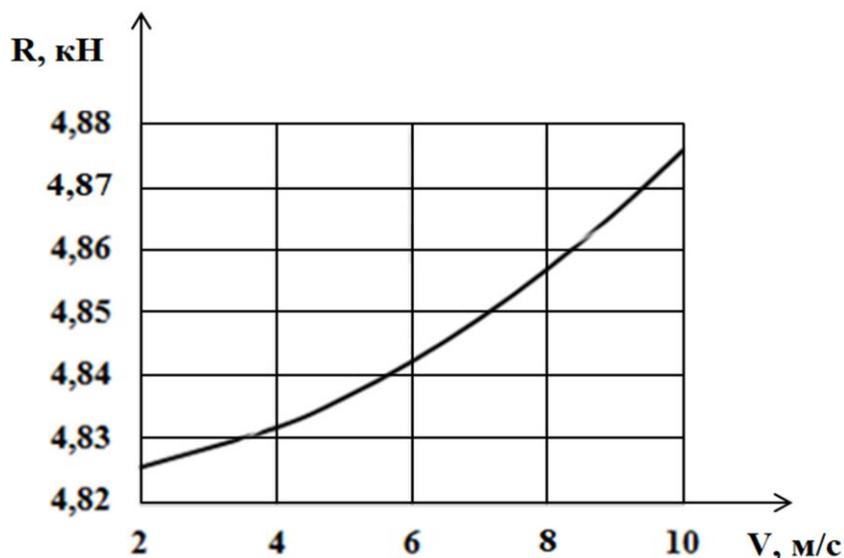


Рис. 5. График зависимости тягового сопротивления отвального рабочего органа (R) от скорости движения (V)

Из графика видно, что с повышением скорости движения тяговое сопротивление отвального рабочего органа изменяется по закону параболы.

Принимая $B_n=0,26$ м, $c=0,20$ м, $\gamma=55^\circ$, $\alpha_n=30^\circ$, $\beta_n=20^\circ$, $t_T=0,001$ м, $l_o=0,8$ м, $T=1,2 \cdot 10^6$ Па, $\tau_c=2 \cdot 10^4$ Па, $\psi_e=60^\circ$, $\varphi_1=30^\circ$, $\varphi_2=40^\circ$, $\rho=1300$ кг/м³, $f=\text{tg}30^\circ=0,57$, $B_m=0,6$ м, $\Delta=0,1$ м, $h_s=0,1$ м, $\pi=3,14$, $g=9,81$ м/с² по выражению (10) получим, что при скорости движения 6-8 км/час тяговое сопротивление отвального рабочего органа составляет в пределах 4,84-4,86 кН.

В третьей главе диссертации “**Методика проведения экспериментальных исследований и результаты**” были разработаны программа и методика проведения экспериментов и на их основе исследованы тяговое сопротивление устройства для образования пала, высота образованного пала и влияние параметров отвального рабочего органа на его агротехнические и энергетические показатели.

Для проведения экспериментальных исследований были изготовлены отвальные поверхности разных типов и лемехи с разными углами установки к стенке борозды.

На основе результатов сравнительных испытаний и учитывая, что отвальная поверхность культурного типа относительно высоко поднимает пласт почвы для дальнейших исследований был принят рабочий орган с отвальной поверхностью культурного типа.

Результаты проведённых однофакторных и многофакторных экспериментов по изучению влияния угла установки лемеха отвального рабочего органа относительно стенки и дна борозды на его агротехнические и энергетические показатели работы показали, что для качественного осуществления технологического процесса образования продольного пала отвальным рабочим органом в междурядьях хлопчатника высота его должна быть 74 см.

Проведённые экспериментальные исследования показали, что при

заданной скорости движения для образования качественного пала угол установки лемеха рабочего органа относительно стенки борозды должен быть в пределах 50° - 55° .

На основе проведённых теоретических и однофакторных экспериментальных исследований были установлены основные факторы, влияющие на процесс образования пала, и на их основе проведены многофакторные эксперименты.

Многфакторные эксперименты проведены по плану Хартли-3. При этом в качестве основных факторов приняты угол установки лемеха отвального рабочего органа относительно дна борозды (X_1), угол установки лемеха к стенке борозды (X_2), а также скорость движения агрегата (X_3). При этом в качестве критерия оценки приняты тяговое сопротивление устройства, высота продольного пала и степень повреждения ростков хлопчатника.

Результаты экспериментов обработаны в установленном порядке и получены следующие уравнения регрессии, адекватно описывающие критерии оценки:

по тяговому сопротивлению отвального рабочего органа (кН)

$$Y_1 = 5,483 - 0,083X_1 - 0,069X_2 + 0,069X_3 + 0,355X_1^2 - 0,062X_1X_2 + 0,470X_1X_3 + 0,517X_2^2 - 0,088X_2X_3 + 0,204X_3^2; \quad (11)$$

по высоте продольного пала (см)

$$Y_2 = 24,684 + 1,167X_1 + 0,909X_2 + 0,988X_3 - 0,954X_1^2 + 0,662X_1X_2 + 0,471X_2X_3 + 0,679X_3^2; \quad (12)$$

по степени повреждения ростков хлопчатника (%)

$$Y_3 = 1,194 - 0,122X_1 - 0,197X_2 - 0,177X_3 + 0,053X_1X_2 + 0,085X_1X_3 - 0,170X_2^2 + 0,028X_2X_3 + 0,225X_3^2. \quad (13)$$

Проверка гипотезы об адекватности уравнений регрессии осуществлялась с помощью критерия Фишера. Расчетные и табличные значения критерия Фишера для тягового сопротивления отвального рабочего органа составили соответственно 0,4187 и 2,074, для высоты образованного пала и степени повреждения ростков хлопчатника - 0,285 и 2,048.

Совместное решение уравнений регрессии (11)-(13) показали, что для образования пала требуемой высоты при минимальной затрате энергии и повреждения растений при скорости движения 6-8 км/ч углы установки лемеха рабочего органа относительно дна и стенки борозды должны быть соответственно в пределах 27 - 28° и 52 - 56° .

В четвертой главе диссертации **“Определение экономических показателей устройства для образования продольного пала в междурядьях хлопчатника”** приведены краткая техническая

характеристика, результаты полевых испытаний опытного образца устройства для образования пала и его экономические показатели.

При испытаниях устройство для образования пала в междурядьях хлопчатника заданный технологический процесс выполнило надёжно и его показатели работы полностью соответствуют требованиям, предъявляемым к нему.

Проведенные расчеты показали, что при применении разработанного устройства для образования продольного пала в междурядьях хлопчатника, затраты труда на 1 гектар уменьшается на 78, 75 процентов по сравнению с ручным трудом. При этом годовой экономический эффект на одно устройство составляет 10265063 сума.

ВЫВОД

На основе результатов проведенных исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему “Усовершенствование и обоснование параметров устройства для образования продольного пала в междурядьях хлопчатника” представлены следующие выводы :

1. Проведённый литературный анализ, а также хозяйственные испытания показывают, что существующие технические средства, образующие пал, разработаны в основном для применения на свободных от культур полях и их с технологической и конструктивной точек зрения нельзя использовать при образовании пала в междурядьях хлопчатника, а технические средства для образования продольных палов в междурядьях хлопчатника в научном отношении изучены недостаточно.

2. В Бухарской, Навоийской, Хорезмской областях и Республике Каракалпакстан для орошения хлопчатника на хлопковых полях продольные и поперечные палы образуются с применением ручного труда. Технологический процесс образования продольного пала в междурядьях хлопчатника можно полностью механизировать путем применения устройства с отвальным рабочим органом.

3. В результате проведённых теоретических исследований получены аналитические выражения, позволяющие определить глубину погружения лемеха отвального рабочего органа в почву, ширину его захвата, углы установки лемеха относительно стенки и дна борозды, высоту и длину полевой доски, высоту и радиус изгиба футляра, расстояние от полевого обреза рабочего органа до щитка, защищающего ростков хлопчатника и его тяговое сопротивление, определены их пределы изменения.

4. Для образования пала требуемой высоты при минимальной затрате энергии и повреждения растений ширина захвата лемеха отвального рабочего органа должна быть не более 26,1 см и его глубина погружения в почву не менее 14,8 см, угол установки относительно дна борозды в пределах 27-28°, угол установки относительно стенки борозды -52-56°.

5. Для обеспечения работы устройства без бочения высота полевой доски устройства должна быть 10 см, а ее длина не менее 14 см.

6. При работе на скоростях 6-8 км/ч тяговое сопротивление отвального рабочего органа составляет 4,84-4,86 кН.

7. Для образования продольного пала требуемой высоты без повреждения растений хлопчатника высота отвального рабочего органа должна быть равна 74 см.

8. Разработанное устройство при испытаниях надёжно выполнило заданный технологический процесс и его показатели его работы полностью соответствуют агротехническим требованиям.

9. По результатам экономических расчетов при применении разработанного устройства для образования продольного пала в междурядьях хлопчатника зараты труда на 1 гектар уменьшается на 78,75 процентов по сравнению с ручным трудом. При этом годовой экономический эффект составляет 10265063 сума на одно устройство.

**SCIENTIFIC COUNCIL TO AWARDING OF THE SCIENTIFIC
DEGREES PhD.03/30.12.2019.T.90.01 AT THE NAMANGAN
ENGINEERING CONSTRUCTION INSTITUTE**

**BUKHARA BRANCH OF THE TASHKENT INSTITUTE OF
IRRIGATION AND AGRICULTURAL MECHANIZATION ENGINEERS**

MURTAZOEV AZIZBEK NUSRAT OGLI

**IMPROVEMENT AND JUSTIFICATION OF THE DEVICE
PARAMETERS FOR THE FORMATION OF LONGITUDINAL
BOLLARDS IN THE ROWS OF COTTON**

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

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

NAMANGAN - 2020

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 No.B2019.2.PhD/T1469.

The doctoral dissertation was completed at the Bukhara branch of the Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers.

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

Scientific Supervisor:

Tukhtakuziev Abdusalim
doctor of technical sciences, professor

Official opponents

Imomkulov Kutbiddin Bokizhjonovich
doctor of technical science, Senior Researcher

Normirzayev Abduqayum Rakhimberdiyevich
candidate of technical science

Lead organization:

The Andizhan branch of the Tashkent state agrarian university

The defense of the dissertation will be held at 10⁰⁰ on 4 november 2020 year at the scientific council meeting No. PhD.03/30.12.2019.T.90.01 at the Namangan engineering construction institute (at the address: 12, Islam Karimov street, Namangan, 160103. Tel: (+99869) 234-15-23; Fax: (+99869) 234-15-23, e-mail: nmpi_info@edu.uz).

The dissertation is available at the Information-resource center of the Namangan engineering construction institute (registration number _____). (Address: Namangan engineering construction institute (at the address: 12, Islam Karimov street, Namangan, 160103. Tel: (+99869) 234-15-23).

The abstract from the thesis is distributed 19 october 2020.
(Mailing protocol No10 on September 9, 2020).

N.G. Bayboboyev

Chairman of the scientific council for awarding of scientific degree, doctor of technical sciences, docent

V.M. Turdaliyev

Scientific secretary of scientific council awarding of scientific degrees, doctor of technical sciences, docent

A.Kh. Umurzakov

Chairman of the scientific seminar under the scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, docent

INTRODUCTION (abstract of Doctor PhD thesis)

The aim of the research work is to increase productivity and reduce labor costs during the formation of a longitudinal fire by improving the technological process of work and substantiating the parameters of the device for the formation of a longitudinal fire in the aisles of cotton.

The object research is a working body with a moldboard surface of the device for the formation of a longitudinal burial in the aisles of cotton, as well as the technological process carried out by it.

The scientific novelty of the research is as follows:

an improved design of the device for the formation of a longitudinal fire in the aisles of cotton has been developed;

the parameters of the working body with a moldboard surface of the device for the formation of a longitudinal burnt in the aisles of cotton are justified taking into account the non-damage of the trunks and root systems of cotton sprouts, minimization of energy consumption and traction resistance of the working body and the limits of their change are determined;

the optimal values of the parameters of the working body (the angles of the installation of the share of the moldboard working body relative to the wall and bottom of the furrow) of the device for the formation of longitudinal burns in the aisles of cotton are obtained on the basis of regression equations assessing the agrotechnical and energy parameters (height of the longitudinal burn, the degree of damage to cotton sprouts and traction resistance) his works;

определены закономерности изменения показателей работы устройства в зависимости от его скорости движения;

Implementation of research results. Based on the results obtained to improve and substantiate the parameters of the device for the formation of longitudinal burns in the aisles of cotton:

received a patent for a useful model of a technical solution for a device for the formation and compaction of a longitudinal bunk in the cotton aisles of the Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan ("Device for the formation and compaction of a longitudinal bunk in the cotton aisles", No. FAP 01436 - 2019) As a result, an opportunity has been created to develop the design of an improved device with a moldboard working body, which makes it possible to improve the quality of work and labor productivity, as well as to reduce the energy consumption during the formation of longitudinal burns in inter-row cotton;

for the development of the production of a device for the formation of a longitudinal burnt in the aisles of cotton, the design documentation and calculation methods were introduced in JSC "VMKV-Agromash" (certificate of the Ministry of Agriculture No. 02 / 023-1917 dated June 29, 2020). As a result, it is possible to manufacture industrial samples of an improved device for the formation of longitudinal burns in the aisles of cotton;

the developed fire-forming device was introduced in the farms "XO`JAYEV SHARIF CHORVADOR", "UMEDOV SAVRIDDIN", "NILUFAR NAFISA

NIGORA" of the Zhandar, Vobkent and Bukhara districts of the Bukhara region (certificate of the Ministry of Agriculture No. 02 / 023-1917 dated June 29, 2020) As a result, with the formation of a longitudinal fire in the aisles of cotton, labor costs decreased 70 times, as well as operating costs by 14.6%.

The structure and volume of the thesis. The dissertation consists of an introduction, four chapters conclusion, list of references and appendices. The volume of dissertation contains of 120 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**

LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Муродов Н.М. Жўраев Т.Х. Муртазов А.Н. Разработка конструктивной геометрической модели рабочей поверхности для многофункциональных отвалов // Ўзбекистон кончилик хабарномаси. – Навоий, 2017. – № 4. – Б. 43-48. (05.00.00; № 7).

2. Murodov N.M., Olimov Kh.Kh., Murtazoev A.N., Abdullaeva N.I. Studying the technologic process of the operating element for assembly of pawls formation // European Science Review. – Austria, Vienna, 2018. - №1. – pp. 201-204. (05.00.00; № 3).

3. Olimov Kh.Kh., Murodov N.M., Murtazoev A.N., Abdualiev N.Kh. Found parameters of the construction of longitudinal pawl-creating device between cotton rows // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – India, 2019. - №6. – pp. 7885-7887. (05.00.00; № 8).

4. Олимов Х.Х., Абдуалиев Н.Х., Муртазов А.Н. Пахта етиштиришда суғоришдан олдин бўйлама ва кўндаланг поллар ҳосил қилишнинг аҳамияти // AgroILM (О'zbekiston qishloq xo'jaligi журнали илмий иловаси). – Тошкент, 2019. - №1. – Б. 61-62. (05.00.00; № 3).

5. Муродов Н.М. Олимов Х.Х. Жўраев А. Муртазов А.Н. Ғўза қаторлари орасида ҳосил қилинадиган бўйлама полнинг агротехник талаб бўйича кўндаланг профилини аниқлаш // AgroILM (О'zbekiston qishloq xo'jaligi журнали илмий иловаси). – Тошкент, 2020. - №2. – Б. 104. (05.00.00; № 3).

6. Муртазов А.Н. Ғўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қилиш қурилмаси иш органи – лемехининг тупроққа ботиш чуқурлиги ва камраш кенглигини асослаш // AgroILM (О'zbekiston qishloq xo'jaligi журнали илмий иловаси). – Тошкент, 2020. - №3. – Б. (05.00.00; № 3).

II бўлим (II часть; II part)

7. Муродов Н.М., Олимов Х.Х., Муртазов А.Н. Ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қилиш технологик жараёнини механизациялаш масалалари // Бухоронинг иқтидорли ёшлари. Илмий-оммабоп журнал. – Бухоро, 2011.- №2. – Б. 46-49.

8. Муродов Н.М. Олимов Х.Х. Муртазов А.Н. Сув ва энергиятежамкорликни таъминловчи ғўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қилиш қурилмани яратиш бўйича дастлабки тадқиқотлар // Суғорма деҳқончилиқда ер-сув ресурсларидан оқилона фойдаланишнинг экологик жиҳатлари мавзусидаги Республика илмий-амалий анжумани материаллар тўплами. – Бухоро: ТИҚХММИ БФ, 2014. – Б. 287.

9. Муродов Н.М. Олимов Х.Х. Муртазов А.Н. Механизация технологического процесса для образования продольных валиков в междурядьях хлопчатника // Сув-ер ресурсларидан оқилона фойдаланишнинг

экологик жихатлари мавзусидаги Республика илмий – амалий анжуман материаллари тўплами. – Бухоро: ТИҚХММИ БФ, 2015. – Б. 135-137.

10. Муродов Н.М. Олимов Ҳ.Ҳ. Муртазов А.Н. Ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қилиш қурилмаси технологик иш жараёнини тадқиқ этиш усули // International scientific conference «Global science and innovations 2018: Central Asia». – Kazakhstan: Astana, 2019. – pp. 635-639.

11. Муродов Н.М. Олимов Х.Х. Абдуалиев Н.Ҳ. Муртазов А.Н. Ғўза қаторлари орасида бўйлама пол ҳосил қилувчи ва зичловчи қурилма. Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлигининг Фойдали моделга патенти. № FAP 01436. Расмий ахборотнома. – 2019. - №12.

12. Муродов Н.М. Олимов Х.Х. Муртазов А.Н. Механизация технологического процесса для образования продольных валиков в междурядьях хлопчатника // Международный научный журнал. Школа Науки Москва. – Россия, 2019. - №4. – С. 3-4.

13. Тўхтақўзиев А., Муродов Н.М., Муртазов А.Н. Тупроқнинг корпус ағдаргич сирти бўйлаб ҳаракат траекториясини аниқлаш методикасини бўйлама пол ҳосил қилиш технологик жараёнида қўллаш тажриба натижалари // VI-Международная научно-практическая конференция «Наука и образование в современном мире: вызовы XXI века». - Нур-Султан (Астана), Казахстан, 2020. – С. 48-51.

14. Тўхтақўзиев А. Муродов Н.М. Муртазов А.Н. Ғўза қаторлари ораларида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилма ағдаргичли иш органининг параметрларини асослаш // VI-Международная научно-практическая конференция «Наука и образование в современном мире: вызовы XXI века». - Нур-Султан (Астана), Казахстан, 2020. – С. 52-56.

Автореферат “Наманган муҳандислик-технология институти илмий техника журнали” илмий журнали тахририятида тахрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги мослиги текширилди (06.10.2020й)

Босишга рухсат этилди 14.10.2020й.
Бичими 60x84/16. “Times New Roman”
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 2,5. Адади 100 нусха.
Буюртма № 51

“Fazilat orgtex servis” х/к босмахонасида чоп этилди.
Наманган шаҳар, Навоий кўчаси 72-уй.

