

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017.Т.10.01
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

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

ИГАМБЕРДИЕВ АСҚАР КИМСАНОВИЧ

**ЎЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИГА КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКИШНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШНИНГ ИЛМИЙ-ТЕХНИКАВИЙ ЕЧИМИ**

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

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент–2018 йил

Докторлик (DSc) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата докторской (DSc) диссертации

Contents of the Doctoral (DSc) Dissertation Abstract

Игамбердиев Асқар Кимсанович

Вўза қатор ораларига кузги бугдой экишни механизациялашнинг илмий-техникавий ечими 3

Игамбердиев Асқар Кимсанович

Научно-техническое решение механизированного посева озимой пшеницы в междурядья хлопчатника 25

Igamberdiev Asqar Kimsanovich

Scientific and technical solution of mechanized sowing of winter wheat in the inter-row of cotton..... 46

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 50

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМІЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017.Т.10.01
РАҚАМЛИ ИЛМІЙ КЕНГАШ**

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

ИГАМБЕРДИЕВ АСҚАР КИМСАНОВИЧ

**ҒЎЗА ҚАТОР ОРАЛАРИГА КУЗГИ БУҒДОЙ ЭКИШНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШНИНГ ИЛМІЙ-ТЕХНИКАВИЙ ЕЧИМИ**

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

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент–2018 йил

Техника фанлари бўйича фан доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2017.1.DSc/T57 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтида бажарилган.

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

Илмий маслаҳатчи:

Худойбердиев Толибжон Солиевич
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Тўхтақўзиев Абдусалим Тўхтақўзиевич
техника фанлари доктори, профессор

Бойбобоев Набижон Ғуломович
техника фанлари доктори, профессор

Ауезов Онгарбай Пирлешович
техника фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот:

“ВМКВ Agromash” АЖ

Диссертация ҳимояси Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти ҳузуридаги DSc.27.06.2017.т.10.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2018 йил «___» _____ соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100000, Тошкент, Қори Ниёзий кўчаси, 39-уй. Тел.:(+998-71) 237-09-45; факс: (+998-71) 237-38-79, e-mail: admin@tiame.uz)

Диссертация билан Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№ _ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100000, Тошкент, Қори Ниёзий кўчаси, 39-уй. Тел.:(998 71) 237-09-45; факс: (998 71) 237-46-68, e-mail: admin@tiame.uz.

Диссертация автореферати 2018 йил «__» ____ куни тарқатилди.
(2018 йил «___» январдаги _____ рақамли реестр баённомаси.)

Б.С.Мирзаев

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, т.ф.д., профессор в.б.

Б.М.Худаяров

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

А.А.Ахметов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, т.ф.д., к.и.х.

КИРИШ (докторлик диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда ғалла ва бошқа донли экинларни экиш технологиялари ва техник воситаларини яратиш асосида ишлаб чиқаришни самарали ўсишини таъминлаш муҳим ўрин эгаллайди. “Ҳозирги кунда дунё миқёсида 215 млн. гектардан ортиқ майдонга ғалла экилиб, йилига 730 млн. тоннадан кўпроқ дон ҳосили етиштирилмоқда”¹. Бу кўрсаткич 2018 йилда 2017 йилга нисбатан 0,9% (23 млн. тонна)га ортиши прогноз қилинмоқда. Дунё бўйича дон маҳсулотларини ишлаб чиқариш ва уни истеъмол қилиш даражасининг ортиб бориши сабабли ғалладан юқори ҳосил олиш учун тупроққа сифатли ишлов берадиган ва экадиган ресурстежамкор, техник ва технологик жиҳатдан модернизациялашган техника воситаларини тадбиқ этишга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Жаҳон амалиётида буғдой экиш технологик жараёнларига, экиш олдидан тупроққа сифатли ишлов беришга, буғдой уруғларини аниқ экишга, уларни тупроқ остида текис тақсимланишини таъминлайдиган техника ва технологияларни яратишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Ушбу йўналишда буғдой уруғларини тупроққа бир йўла ишлов бериб экиш усули билан энергия тежамкорлигини, сифатли ишлов берилган майдондан самарали фойдаланиш, экиш аппаратларининг барқарор ишлашини таъминлаш ва уруғларни белгиланган меъёрда экиш усуллари билан ресурстежамкорликни таъминлаш каби йўналишларда мақсадли илмий изланишларни амалга ошириш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Республикамизда суғориладиган ерлардан унумли фойдаланишга, қишлоқ хўжалик экинларидан, жумладан ғалладан юқори ҳосил олишни таъминловчи замонавий юқори самарадорликка эга бўлган ресурстежамкор техника ва технологияларни тадбиқ этишга алоҳида эътибор берилмоқда. Бу борада ғўза қатор ораларига кузги буғдой экадиган агрегатларни ишлаб чиқариш амалга оширилиб, муайян натижаларга, жумладан 7,5 млн тоннадан ортиқ буғдой етиштиришга эришилди. Ушбу йўналишда, жумладан ғўза қатор ораларига мос параметрларда экиш олдидан тупроққа сифатли ишлов берадиган ва кузги буғдой экадиган, параметрлари такомиллаштирилган, энегия-ресурстежамкорликни таъминлайдиган агрегатларни ишлаб чиқиш зарур ҳисобланмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «... 2030 йилга қадар ялпи ички маҳсулот ҳажмини икки баробардан зиёд кўпайтириш, ... 2017–2020 йилларга мўлжалланган экин майдонларини оптималлаштириш, ер ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш, замонавий интенсив агротехнологияларни жорий этиш»² вазифалари белгилаб берилган. Ушбу вазифани бажаришда, жумладан тупроққа сифатли ишлов берадиган ва

¹<http://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/ru/>

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

экадиган, техника воситаларини техник ва технологик жиҳатдан модернизациялаш ҳисобига кузги буғдойдан юқори ҳосил олиш ва унинг таннархини пасайтириш муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

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

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи³. Галла ва бошқа донли экинларни экиш технологиялари ва техника воситаларини яратиш бўйича илмий изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан, Agricultural Research Centre (АҚШ), University Hohenheim (Германия), Латвия қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти (Латвия), Natural Resource Institute (Австралия), Бутунроссия қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти, К.А.Тимирязев номидаги Россия давлат аграр университети, В.П.Горячкин номидаги Москва давлат агроинженерия университети (Россия Федерацияси), Беларуссия давлат қишлоқ хўжалиги академияси (Беларуссия республикаси), Украина қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институти (Украина), Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти (ТИҚХММИ), Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти қошидаги Қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институти (ҚХМЭИ) (Ўзбекистон) томонидан олиб борилмоқда.

³Диссертация мавзуси бўйича халқаро илмий тадқиқотлар шарҳи <http://www.dissercat.com/content/posev-zernovykh-kultur-grebnevoi-seyalkoi-dlya-uslovii-sirii-news.tochka.net/98969-kakie-...,ru.wikipedia.org/wiki/Список..moyuniver.net/obosnovanie-....> <http://www.dissercat.com/content/razrabotka-i-obosnovanie-parametrov-soshnika-seyalki-dlya-podpochvenno-razbrosnogo-poseva#ixzz4v21KKdE5> Вестник науки КазАТУ им. С.Сейфуллина. – 2011. - №4 (71).

Ғалла экиш технологиялари ва техника воситаларини яратиш бўйича жаҳонда олиб борилаётган илмий-амалий тадқиқотлар натижасида қатор, жумладан қуйидаги илмий натижалар олинган: очик майдонларга буғдой экадиган сеялкаларнинг пассив бир дискли, икки дискли, уч дискли, анкерли экичларнинг тупроққа таъсир кўрсатадиган параметрларини аниқлаш услублари ишлаб чиқилган (Agricultural Research Centre, АҚШ); донли экинлар уруғларини экишнинг пневмомеханик усули, яъни уруғларни умумий массадан ажратиб олишнинг пневматик, экичларга етказиб беришнинг механик усули ҳамда пассив ишчи қисмли, қирқилган, гофрли дискли пичоқлар ва икки дискли экичлар билан ёпишқоқ, намлиги юқори тупроқларни сифатли майдаланишини таъминлаб экиш усуллари ишлаб чиқилган (National Institute of Agricultural Research, Франция); дон уруғларини тупроқ остига сепадиган ишчи органларнинг параметрларини асослаш, бир йўла ишлов берадиган ва экадиган агрегатларнинг функцияланиш моделлари, уларни ҳисоблаш услублари ишлаб чиқилган (Бутунроссия кишлок хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти, Россия).

Дунёда буғдой экиш технологиялари ва техника воситаларини такомиллаштириш бўйича, жумладан қуйидаги қатор устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: буғдой уруғларини аниқ экишни таъминлайдиган пневматик экиш аппаратларини уруғларни массадан ажратиб олишни такомиллаштириш; уруғларни тупроқ остига сепадиган ишчи органларнинг автотексраниши ҳисобига донли уруғларни тупроқ остига текис тақсимланиши ва барқарор функцияланишини таъминлайдиган илмий-техник ечимлар ишлаб чиқиш; бир йўла ишлов бериб, пушта юзаси бўйича бир хил чуқурликда экиш сифатини таъминлайдиган, юқори иш унумлилиги билан ишлайдиган, замонавий энергия ресурстежамкор технологияларни ишлаб чиқиш.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Тупроқнинг хоссаларини яхшилаш, ғалла экишнинг энергия ресурстежамкор технологияларини такомиллаштириш, экиш олдидан ишлов берадиган ва экадиган машиналар ишчи органлари тизимининг тупроқ билан ўзаро таъсирлашуви назариясини такомиллаштириш, буғдой уруғларини тупроқ остига сепиш ва экиш чуқурлиги бўйича текис тақсимланишини таъминловчи самарали технологиялар ва ишчи органларнинг конструкцияларини яратиш соҳасида илмий тадқиқотлар бир қатор хорижий ва республикамиз олимлари, жумладан:

Ғ.М.Ерплин (АҚШ), К.Дирк (Германия), П.Я.Лобачевский, С.Г.Ломакин, А.Б.Лурье, Е.И.Давидсон, В.В.Демчук, И.Д.Комаристов, М.К.Амирханов, А.И.Беднов, Г.М.Бузенков, В.К.Бурлаков, Х.С.Гайнанов, А.П.Глотов, В.Г.Гнизюмедов, Г.К.Демидов, С.А.Ивженко, М.Х.Каскулов, А.Я.Карпенко, М.Б.Ероков, А.С.Архипов, Ю.В.Поздняков, Л.М.Максимов, М.А.Адуов, М.М.Земдиханов, А.Н.Смирнов, С.В.Кардашевский, Е.И.Борисенко, А.Й.Викторов, В.Г.Демидов, Б.Ломакин, Ю.А.Вейс, Н.А.Набатян (Россия), В.И.Ильин (Беларуссия), С.А.Нукушев, Е.Ж.Каспаков, Ж.Б.Абильденов,

Т.К.Тулегенов, К.Г.Исенов, М.Р.Рахимжанов (Қозоғистон), А.Тўхтақўзиев, Т.С.Худойбердиев, И.Т.Эргашев, Н.Ғ.Бойбобоев, А.Қорахонов, А.Ибрагимов, М.Мансуров, А.Аманов, А.Жахонгиров, Ж.Мухамедов, Ғ.Ўришев, Р.Қамбаров, А.Вахобов, А.Мирзаахмедов, Р.Муродов ва бошқа олимларнинг назарий ва тажрибавий тадқиқотларида кўриб чиқилган ва муҳим натижаларга эришилган.

Лекин, амалга оширилган тадқиқотлар шудгорланиб, экишга тайёрланган очиқ майдонлар учун аҳамиятли бўлиб, эгатли майдонлар, жумладан ғўза қатор оралари тупроқ шароити бўйича экиш олдидан тупроққа мукамал ишлов берадиган ва белгиланган муддат, меъёр ҳамда чуқурликда сифатли экадиган машиналарнинг параметрларини асослаш ҳамда конструкцияларини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотлар етарли олиб борилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг 3.16. “Қишлоқ ва сув хўжалигини механизациялаштириш, электрлаштириш ва автоматлаштириш муаммолари” (2011-2016), КХА-15-043-сонли «Пахтадан бўшаган ғўзапояли далаларга кузги буғдой уруғини пуштага экиш технологияси ва техник воситасини ишлаб чиқиш ҳамда параметрларини асослаш» (2009-2011) мавзусидаги лойиҳалар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади ғўза қатор ораларига экиш олдидан тупроққа ишлов берадиган ва кузги буғдой экадиган машина ишчи органларининг самарали конструкцияларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

ғўза қатор оралари профили ва тупроғининг физик-механик хоссаларини экиш олдидан ишлов бериш ва экиш жараёнига таъсирини ўрганиш;

экиш олдидан тупроққа қатламлаб ишлов бериб, унинг юқори уваланиш даражасини таъминлайдиган ва кузги буғдойни белгиланган чуқурликда экадиган, текис юзали эгат шакллантирадиган ишчи органларни ишлаб чиқиш;

экиш олдидан тупроққа қатламлаб ишлов берадиган, унинг сифатли уваланиш даражасини таъминлайдиган ишчи органларнинг сифат ва энергия сарфи кўрсаткичларини уларнинг параметрларига боғлиқлигини ишлаб чиқиш;

кузги буғдойни белгиланган чуқурликда экадиган, текис юзали эгат шакллантирадиган экич асосларининг тупроққа ботиш чуқурлиги, қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш ва очилиш бурчаклари, пичоқларининг энгашиш ва ўткирланиш бурчакларини унинг сифат ва энергия сарфи кўрсаткичларига таъсирини ифодаловчи аналитик боғлиқликларни ишлаб чиқиш;

ғўза қатор ораси тупроғига кузги буғдой экиш олдидан қатламлаб ишлов бериб, тупроқнинг юқори уваланиш даражасини таъминлайдиган

машинанинг энергия тежамкорликни таъминловчи технологик ва конструктив схемаларини ишлаб чиқиш;

ғўза қатор ораси эгати профили бўйича белгиланган чуқурликда кузги буғдой экадиган, текис юзали эгат шакллантирадиган экиш машинасининг ресурстежамкорликни таъминловчи технологик ва конструктив схемаларини ишлаб чиқиш;

энергия ресурстежамкорликни таъминлайдиган тупроққа ишлов берадиган ва экадиган машиналарни яратиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида ғўза қатор оралари профили, тупроқлари, ишлов берадиган ва экадиган машиналар ҳамда уларнинг технологик иш жараёнлари ва ишчи органлари олинган.

Тадқиқотнинг предметини экиш олдидан тупроққа қатламлаб ишлов бериб, унинг юқори уваланиш даражасини таъминлайдиган ва кузги буғдойни белгиланган чуқурликда экадиган, текис юзали эгат шакллантирадиган ишчи органларнинг параметрлари, иш режимларини ҳисоблаш методлари ва натижалари ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида назарий механика, математик таҳлил ва математик статистика, қиёсий таққослаш, умумлаштириш, қишлоқ хўжалик техникаларини синаш усуллари қўлланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

экиш олдидан тупроққа ишлов берадиган ва кузги буғдойни белгиланган чуқурликда экадиган технологияси такомиллаштирилган ва уни таъминловчи ишчи органларнинг конструктив параметрлари асосланган;

экиш олдидан тупроққа қатламлаб ишлов берадиган, кузги буғдой экадиган технологиялар асосида ишчи органларнинг параметрларини тупроққа таъсир этиш жараёни ва экиш сифатига боғлиқлиги асосланган;

экиш олдидан тупроққа қатламлаб ишлов бериш ва кузги буғдойни белгиланган чуқурликка экишни таъминлайдиган ишчи органларнинг рационал параметрлари ишлаб чиқилган ҳамда уларнинг сифат ва энергия сарфи кўрсаткичлари аниқланган;

ғўза қатор ораларига ишлов беришда ва экишда тупроқларни деформацияланиш, уваланиш, эгатчалар ҳосил қилиш, экиш жараёнларини таъминлаш усуллари ишчи органларни қатламлаб ишлов бериш, эгатнинг кўндаланг кесим профили бўйича мослаш орқали такомиллаштирилган ҳамда уларнинг мақбул параметрлари асосланган;

экиш олдидан тупроққа қатламлаб ишлов бериб, унинг юқори уваланиш даражасини таъминлайдиган ва кузги буғдойни белгиланган чуқурликда экиб, текис юзали эгат шакллантирадиган машиналарнинг энергия-ресурстежамкорликни таъминловчи технологик ва конструктив схемалари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижаси қуйидагилардан иборат:

экиш олдидан тупроққа сифатли ишлов берадиган ва кузги буғдойни ғўза қатор ораси эгати профили бўйича белгиланган чуқурликда экадиган технология ишлаб чиқилган;

экиш олдидан тупроққа қатламлаб ишлов бериб, унинг юқори уваланиш даражасини таъминлаш усули ишчи органларни чуқурлиги бўйича қатламлаб ишлов беришга ҳамда параметрларини эгатнинг кўндаланг кесим профили бўйича мослаш усулларини ишлаб чиқиш билан такомиллаштирилган;

кузги буғдойни белгиланган чуқурликда экиш, текис юзали экилган эгатни шакллантириш усули ишчи органларнинг асоси, қаноти ва эгатчалар ҳосил қилувчи пичоқларини ғўза қатор ораси эгатининг кўндаланг кесим профили параметрларига мослаш ҳисобига такомиллаштирилган;

параметрлари асосланган ишчи органлардан фойдаланиш эвазига кузги буғдой ҳосилдорлигининг ортишига, меҳнат ҳамда материаллар сарфининг камайишига эришилган;

экиш олдидан тупроққа сифатли ишлов берадиган ва кузги буғдойни ғўза қатор ораси эгати профили бўйича белгиланган чуқурликда экадиган агрегат ишлаб чиқилган, ишчи органларининг параметрлари асосланган;

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончилиги ишчи органларнинг параметрлари ва иш режимларини назарий жиҳатдан асослашда назарий механика, деҳқончилик механикаси ва механиканинг асосий қоида ва усулларига амал қилинганлиги, тажриба натижаларига умумлаштириш, математик статистика услублари билан ишлов берилганлиги, назарий ва амалий тадқиқотлар натижаларининг адекватлиги, дала синовлари ўтказилиб, амалиётга жорий қилинганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти сифатида ғўза қатор ораларига сифатли ишлов бериш ва экишда самарали энергия ҳамда ресурстежамкор технологик жараёнларни бажарилишини таъминловчи ишчи органларнинг параметрларини тупроққа таъсир этиш қонуниятларини асослаш билан изоҳланади.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти экиш олдидан тупроққа қатламлаб ишлов бериб, унинг юқори уваланиш даражасини таъминлаш усули, кузги буғдойни белгиланган чуқурликда экиш, текис юзали экилган эгатни шакллантириш усули, параметрлари асосланган ишчи органлардан фойдаланиш эвазига кузги буғдой ҳосилдорлигининг ортишига, меҳнат ҳамда материаллар сарфининг камайишига эришилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экишни механизациялашнинг илмий-техникавий ечими бўйича ишлаб чиқилган илмий натижалар асосида:

ғўза қатор ораси эгати профили бўйича белгиланган чуқурликда кузги буғдой экадиган агрегат “Самандарни сеҳрли садоси” ва “Аҳмадали Ота” фермер хўжаликларида ишлаб чиқаришга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2017 йил 21 ноябрдаги 02/23-594-сон маълумотномаси). Натижада кузги буғдойдан ўртача 3-8 ц/га юқори ҳосил олиш, материал сарфини 60-80 кг ҳамда тан нархини 25-40 % гача камайтириш имкони яратилган;

янги, маҳаллий тупроқ шароитларига мос технология ва энергия ресурстежамкорликни таъминловчи, ғўза қатор ораси эгати профили бўйича белгиланган чуқурликда кузги буғдой экадиган агрегат Ўзбекистон

Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тасарруфидаги, жумладан Тошкент, Андижон, Наманган вилоятлари фермер хўжаликларида ишлаб чиқаришга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2017 йил 21 ноябрдаги 02/23-594-сон маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижалари иш унумини 26 % га ошириш ҳамда уруғлар сарфини гектарига ўртача 50 кгга, фойдаланиш харажатларини 21,5 % га камайтириш имконини берган;

ғўза қатор ораси тупроғига буғдой экадиган машинанинг конструкцияси ишлаб чиқилган (Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2017 йил 21 ноябрдаги 02/23-594-сон маълумотномаси). Тадқиқот натижалари машинанинг техник топшириқлари ва техник шартларини, ишчи органларининг турларини ва уларни рамада жойлаштириш схемаларини ишлаб чиқиш имконини берган;

экиш олдидан тупроқнинг юқори уваланиш даражасини таъминлайдиган, кузги буғдойни белгиланган чуқурликка экиб, текис юзали эгат шакллантирадиган юқори самарадорликка эга бўлган техника ва технология амалиётга тадбиқ этилган (Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2017 йил 21 ноябрдаги 02/23-594-сон маълумотномаси). Тадқиқот натижалари кузги буғдойдан юқори ҳосил олиш ва унинг таннархини камайтириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари, жумладан 8 та халқаро ва 25 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича 4 та фойдали моделга патент олинган, 52 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий журналларда 17 та мақола, жумладан, 4 та хорижий ва 13 та республика журналларида нашр қилинган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация таркиби кириш, олтита боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг асосий қисми 188 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объект ва предметлари тавсифланган. Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари ривожланишининг устивор йўналишларига мослиги, тадқиқотнинг илмий янгиллиги ва амалий натижалари баён этилган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий этиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши ва ҳажми бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Муаммонинг ҳозирги ҳолати ва тадқиқот вазифалари”** деб номланган биринчи бобида ғўза қатор оралари тупроғига

кузги буғдой экиш олдида сифатли ишлов бериш ва экишни тўла таъминлайдиган самарали, энергиятежамкор технологияларнинг Республикамиз шароитида тўла жорий этилмаганлиги кузги буғдойдан барқарор юқори ҳосил олиш имконини бермаётгани, кузатувлар ва тажрибалар фермерлар томонидан фойдаланиб келинаётган НРУ-0,5 ўғитсочгич, сепиш мосламаси билан жиҳозланган КХУ-4 чопиқ культиватори ва ишлаб чиқилган сеялкалар буғдой уруғларини экиш кўрсаткичлари бўйича агротехника талабларига тўла жавоб бермаслиги, буғдой уруғларининг тупроққа чуқурроқ тушиб тўпланиб қолган жойларда қалин ўсиб чиқиши, тупроқдаги намликнинг етишмаслиги натижасида сусти ушиб чиқиши, яъни 14-16 кунда 85-90 % ни, 20 кундан кейин 95% ни ташкил этиши, бир ва икки марта ишлов берилган қатор оралари профили ўртасида эгат ва пушта ёнлари бўйича тупроқ нотекислигининг ортиши, шаклининг ўзгариши, кўндаланг ва бўйлама кесимлари бўйича ҳам нотекисликларнинг мавжудлиги уруғларни экиш технологик жараёнига сезиларли таъсир этиши, ишлов берилгандан кейин намликнинг жадал йўқотилиши, дунё миқёсида ғалла экиш технологиялари ва техник воситаларни яратиш бўйича илмий-тадқиқот ишлари таҳлили ёритилган, тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари шакллантирилган.

Диссертациянинг **“Эгат профили ва юзаси бўйича буғдой уруғларини самарали экиш жараёнини тадқиқ этиш”** деб номланган иккинчи бобида ушиб чиққан буғдой уруғларини қаторчаларда ва кўндаланг кесим бўйича бир текис жойлашишини таъминловчи η коэффициентини қабул қилинганлиги, бу мезон ғўза қатор оралари профили бўйича шакллантириладиган қаторчаларнинг ораси кенг бўлганда экиш меъерининг кам, тор бўлганда кўп бўлишини, ғўза қатор ораларига тор қаторлаб экиш усули тажрибаларда уруғлар унувчанлигининг юқорилиги, бошоқларнинг йирик ва сонининг кўплиги билан сочиш усулига нисбатан деярли 40,4-68,2 % оралиғида кўп ҳосил олиш имконини бериши, экиш усули ва меъери бўйича қўйилган тажрибалардан олинган натижалар гектарига 200 кг экиш меъерида ҳосилдор пояларнинг назоратга нисбатан 23 % га, бошоқдаги буғдойлар сонининг 38 % га кўп бўлиши аниқланган.

Диссертациянинг **“Эккичлар билан эгатчалар ҳосил қилиш, кўмиш технологик жараёнларини назарий ва экспериментал тадқиқ этиш”** деб номланган учинчи бобида бир дискли, анкерли, сирпанма эккичлар билан ғўза қатор ораси профили бўйича эгатчалар ҳосил қилиш ва кўмиш технологик жараёнлари назарий ва тажрибавий жиҳатдан тадқиқ этилган. Тадқиқот натижаларига кўра бир дискли эккичлар ғўза қатор оралари шакллантирган эгатчалар профилига мос келмаслиги, буғдой уруғларини сифатли экиш имконини тўла бермаслиги, тезликнинг ўзгариши билан сифат ва энергия сарфининг ўзгаришига олиб келиши аниқланган. Сирпанма эккичлар экишга қўйилган агротехник талабларни сифатли бажаришга яроқлилигини кўрсатган.

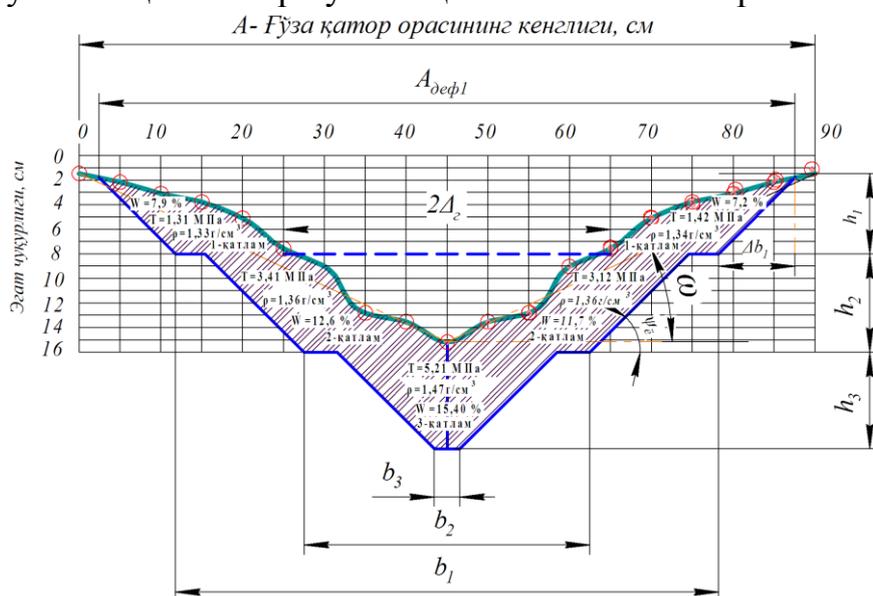
Диссертациянинг **“Тупроққа ишлов бериш жараёни ва ишчи органларни такомиллаштиришнинг илмий-техникавий ечими”** деб номланган

тўртинчи бобида ғўза қатор ораларига кузги буғдой экиш олдида сифатли ишлов беришни таъминловчи самарали технология (1-расм) ва уни амалга оширадиган ишчи органларнинг тупроқ қатлами ва бегона ўтларни сирпаниб кесувчи параметрлари, уларнинг ишлов бериш чуқурлиги бўйича барқарорлик шартлари тадқиқ этилган. Натижада ғўза қатор ораси тупроғига кузги буғдой экиш олдида агротехник талаб даражасида ишлов берадиган, яхши уваланган тупроқ қатламини ҳосил қиладиган энергиятежамкор самарали технология ва уни таъминлайдиган техник восита ишлаб чиқилган.

Тавсия этилган технологияда қатор ораси тупроғига қатламлаб ишлов бериш кўзда тутилган. Технологияда қатламлар бўйича ишлов бериш кенгликлари қуйидаги шартга бўйсинади

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

бунда b_1 , b_2 , b_3 , - мос ҳолда ишчи органларнинг қатор орасига биринчи, иккинчи ва учинчи қатламлар бўйича қатламли ишлов бериш кенгликлари, м.



1-расм. Ишлов бериш юзасининг қатламлар бўйича тақсимланиш схемаси

Шартга кўра ишлов бериш кенгликлари қуйидагича аниқланиши белгиланган:

$$b_1 = b_2 + 2h_2 \text{ctg} \psi_{\text{ён}}; \quad b_2 = b_3 + 2h_3 \text{ctg} \psi_{\text{ён}}, \quad (2)$$

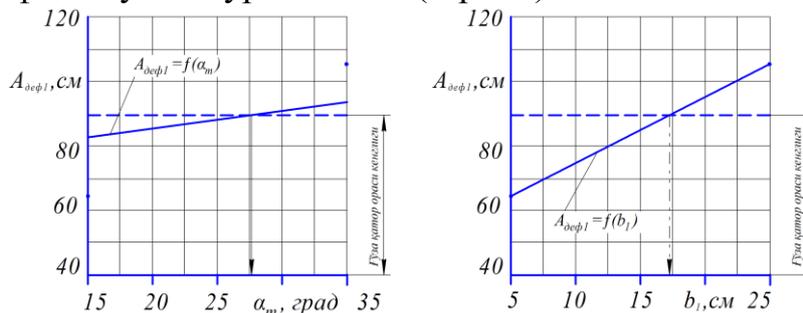
бунда h_2 , h_3 - тупроқнинг биринчи, иккинчи ва учинчи ишлов бериладиган қатламларининг қалинликлари, м; $\psi_{\text{ён}}$ - тупроқнинг ёнга синиш бурчаги, град.

Шартга кўра тупроқнинг биринчи қатламига ишлов беришда тарқаладиган тупроқ деформациясининг кенлиги $A_{\text{деф1}}$ ғўза қатор ораси кенлигидан кичик ёки тенг бўлишига эътибор берилган, яъни

$$A_{\text{деф1}} = b_1 + 2h_1 \text{ctg} \psi_{\text{ён}} \leq A \quad \text{ёки} \quad A_{\text{деф1}} = 2(\Delta_z + b_m) + 2h_1 \text{ctg} \psi_{\text{ён}} \quad (3)$$

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

Тупроқнинг биринчи қатламига ишлов берадиган чап ва ўнг томонли тишлар қамров кенглигининг 5 см дан 25 см гача, юмшатиш α_m бурчагининг 15° дан 35° бўлган оралик қийматларида тупроқ деформациясининг тарқалиш кенглиги (3) ифода бўйича ўрнатилган (2-расм).



2-расм. Тупроқ деформациясининг тарқалиш A_{defl} кенглигини тишнинг қамров кенглиги b_m ва юмшатиш α_m бурчагига боғлиқ равишда ўзгариш графиклари

Тавсия этилган технология агротехник талаб даражасида бажарилиши учун, икки томондан 7-8 см ҳимоя зонасини қолдириш ҳисобига, тупроқнинг биринчи ва иккинчи қатламига ишлов берувчи тишларнинг $b_{m1} = 17$ см, $b_{m2} = 17$ см, $\alpha_m = 26^\circ 50'$ қийматлари мақбул параметрлар деб қабул қилинган.

Тишларнинг тиғи бўйлаб тупроқ ва ўсимлик қолдиқларини сирпанишига қуйидаги шарт қўйилган

$$\gamma < 90^\circ - \max(\varphi_c, \varphi_y). \quad (4)$$

бунда φ_c – тупроқнинг энг катта ташқи ишқаланиш бурчаги, град; φ_y – ўсимликнинг энг катта ташқи ишқаланиш бурчаги, град.

Ғўза қатор ораларига ишлов берувчи уч ёнли тишнинг тупроқ ва бегона ўтларни кесадиган асосий параметрларига ўткирланиш β ва ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш γ бурчақлари киради. Шунга кўра $\beta = 30^\circ$, $\gamma = 30^\circ$ қийматлар мақбул бўлиши аниқланган.

Учинчи тупроқ қатламини юмшатадиган тиш таъсири остида тупроқ палахсаси силжиш ҳисобига парчаланади деган фараз қабул қилинган ва синиш бурчаги В.П.Горячкин формуласи бўйича аниқланган

$$\psi_\sigma = 90^\circ - 0,5 (\alpha_m + \varphi_n + \varphi_c), \quad (5)$$

бунда α_m – тишнинг тупроққа кириш бурчаги, град; φ_n , φ_c – тупроқнинг ички ва ташқи ишқаланиш бурчақлари, град.

Учинчи қатламни юмшатадиган тиш юзининг тупроқ палахсасини парчаланишини таъминлайдиган узунлиги аниқланган

$$L_{мин} = n \cdot T_\phi \frac{h \cdot (0,5 \rho \cdot g \cdot h + C_o \operatorname{ctg} \varphi_m) \operatorname{tg} \psi_\sigma \cos \varphi_c \cos \alpha_m}{(q \cdot v \cdot t \cdot \sin \alpha_m \cdot \sin \psi_{\sigma n} - \rho \cdot g \cdot (2h - h_\sigma) \cos^2 \varphi_c) \cos \varphi_m}; \quad (6)$$

бунда n – тишнинг тупроққа таъсир этишдаги иш шароитини белгиловчи кўрсаткич (икки томонлама ёпиқ шароитда $n=2$); T_ϕ – тупроқ физик-механик хоссаларининг функцияси; ρ – тупроқ зичлиги, кг/м^3 , h – ишлов бериш чуқурлиги, м; C_o – тупроқнинг илашиш коэффиценти, Па; q – тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффиценти, Н/м^3 ; v – тишнинг таъсир тезлиги, м/с; t –

таъсир этиш вақти, с; ψ_6 – тупроқнинг бўйлама синиш бурчаги, град; h_6 – тупроқни тишнинг юзи бўйича кўтарилиш баландлиги, м.

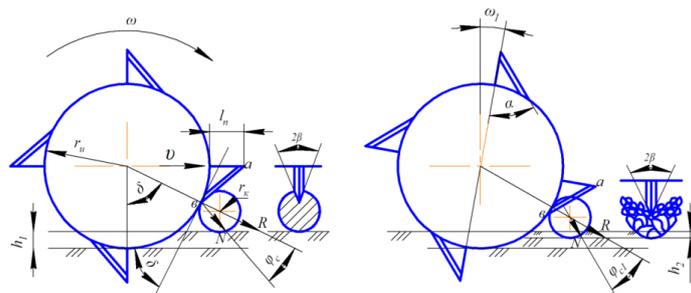
Экиш олдида тупроққа сифатли ишлов бериш учун ғўза қатор ораси эгатининг чети ва чуқурлиги бўйича тупроққа ботиб юривчи ички ва ташқи диаметрларга эга бўлган, кесакларни увалаш ва таянч ғилдирак функциясини бажаришга мўлжалланган ғалтак тавсия этилган. Ғалтакнинг шакли ғўза қатор ораси эгати параметрларига мос, тупроқ қатлами ва кесакларни майдалаш шароити бутун кенглиги бўйича бир хил кечади, пичоқлари тупроқ зарралари ва кесакларга тик таъсир этади деган шарт қабул қилинган.

Шунга кўра ғалтакнинг кичик r_{min} радиуси қуйидаги ифода билан аниқланган (3-расм)

$$r_{min} = r_k \cdot ctg^2 \frac{(\varphi_c + \varphi_m)}{2} + \frac{h_1 - h_2}{1 - \cos(\varphi_c + \varphi_m)}, \quad (7)$$

бунда r_k – кесакнинг радиуси, м; h_1 – ғалтакнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, м; h_2 – кесакнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, м.

$r_k = 0,05$ мм, $h_1 = 0,03$ м, $h_2 = 0,01$ м, $\varphi_c = 33^\circ$, $\varphi_m = 48^\circ$ қийматларда ғалтакнинг кичик радиуси $r_{min} = 0,0920$ м, катта радиуси $r_{max} = 0,2395$ м қабул қилинган.

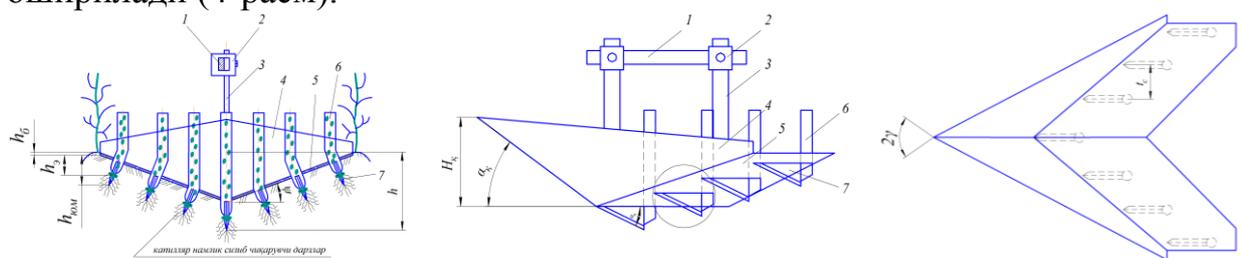


3-расм. Ғалтакнинг ички радиуси аниқлаш схемаси

Ғалтак кесаклар билан тўқнашганда олдида уюм ҳосил бўлиш эҳтимолининг юқори бўлиши уни пичоқлар билан жихозлашга асос бўлган. Кесакнинг нами кам бўлганида кам деформацияланиши, даслабки контакт босимдан дарз кетиш эҳтимолининг юқори, пичоқ тиғининг кесакка таъсир этиш контакт юзаси катта босим билан дастлабки фазаларда самарали бўлиши, қолган фазаларда тиғ емирилган кесакни сирпаниб кесиб кетиш ҳодисаси рўй бериши аниқланган. Пичоқ контакт нуқтадан маълум бурчакка бурилганда, кейинги контакт нуқтага етмасдан кесакда емирилиш ҳодисаси рўй бериши, сирпаниш коэффицентининг камайиши, пичоқ тиғининг самарали узунлигини танлаб олиш қаршилиқни камайишига олиб келиши очиб берилган. Ишчи органларнинг ишлов бериш чуқурлиги бўйича барқарорлиги, ғалтак ғўза қатор орасининг шакли ва кенглиги бўйича белгиланган талаб асосида ўз функциясини бажариши учун қўшимча пружина кучидан фойдаланиш тавсия этилган. Маълум параметрларга эга бўлган ғалтакни ғўза қатор ораси тупроғига доимий босим билан ишлашини таъминлаш учун пружинадан ҳосил қилинадиган куч 472 Н дан 1425 Н га ростланиши тавсия этилган.

Диссертациянинг “Ўза қатор ораларига мосланган экич билан кузги буғдой экишни механизациялашнинг илмий-техникавий ечими” деб номланган бешинчи бобида янги конструкциядаги содда, пичоқли сирпанма экич ишлаб чиқилган, унинг параметрлари, иш режимлари назарий ва тажрибавий жиҳатдан тадқиқ этилган. Илмий изланишлар ва дала тадқиқотлари натижасида пичоқли сирпанма экичнинг янги конструкциясини яратишга асос солинган. Техник ечимнинг янгилиги UZ FAP 00722 рақамли патент билан ҳимоя қилинган.

Ўза қатор ораси эгатига мослаштирилган пичоқли сирпанма экичда технологик жараён қуйидагича кечади. Экичнинг асосларида пичоқлар тупроққа ўтмас бурчак билан ботадиган ва тупроқни сирпаниб кесадиган этиб лойиҳалаштирилган. Экиш жараёнида пичоқлар $h_{юм}$ чуқурликка ботиб тупроқни юмшатиб, $h_э$ экиш чуқурликда эгатчалар ҳосил қилади. Пичоқнинг орқа томонида жойлаштирилган дон ўтказувчи қувурлар ҳосил қилинган эгатчалар тагини бир оз зичлаб буғдой уруғини ташлаб кетади. Экичнинг конструкцияси пичоқлар 7 дан, ўнг ва чап қанотлар 4 дан ва асослар 5 дан ташкил топган. Уруғ ўтказувчи қувурлар 6 ёрдамида уруғларнинг эгатчалар тубига оқиб тушиши, тупроқ зарраларининг табиий оғиш бурчак билан тўлдирилиши ва асослар 5 нинг сирпанишидан экиш жараёни амалга оширилади (4-расм).



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

4-расм. Пичоқли сирпанма экич схемаси

Экичнинг 4 ўнг ва чап қанотлари қатор ораси эгати рельефини текислаб, кесакларни майдалаб, нотекисликларни суриб, текис профил ҳосил қилиши керак. Бу шарт экич асосидан кейинги тупроқ зичлиги ρ ёки асосларининг тупроққа ботиш чуқурлиги $h_о$ билан ифодаланади, яъни

$$\rho = \rho_о \frac{h_1}{h_1 - h_о}, \quad h_о = h_1 \frac{(\rho - \rho_о)}{\rho}, \quad (8)$$

бунда $\rho_о$ – экиш олдидан ишлов берилган тупроқ зичлиги, кг/м^3 ; h_1 - ишлов берилган тупроқ чуқурлиги, м; $h_о$ - экич асосларининг тупроққа ботиш чуқурлиги, м.

$\rho=1,2-1,3 \text{ г/см}^3$, $\rho_о=1,0-1,1 \text{ г/см}^3$ қийматларда экич асосларининг тупроққа ботиш чуқурлиги 2,0-4,0 см атрофида бўлиши керак.

Экич асосларининг тупроққа ботишида қанотларининг устидан тупроқ уюми ошиб кетмаслик шarti бажарилиши керак

$$H_{\kappa} \geq K_c \left[h_n + h_1 \left(1 - \frac{\rho_o}{\rho} \right) \right], \quad (9)$$

бунда H_{κ} -эккич қанотларининг баландлиги, м; K_c - тупроқ уюлиб қолишини ҳисобга олувчи коэффициент; h_n - тупроқ юзасидаги нотекисликларнинг баландлиги бўйича ўртача қиймати, м.

$K_c = 1,8$, $h_n = 6-8$ см, $h_1 = 24$ см, $\rho_o = 1,0-1,1$ г/см³, $\rho = 1,2-1,3$ г/см³ қийматларда $H_{\kappa} \geq 18$ см бўлиши керак.

Эккич қанотлари тупроқ зарралари билан кам ишқаланиш кучи билан сирпаниб ўтиши ва тупроқ уюмини ҳосил қилмаслиги учун ҳаракат йўналишига нисбатан α_{κ} бурчакка энгашиш бўлиши керак. Бунинг учун қуйидаги шарт бажарилиши керак

$$\alpha_{\kappa} = \frac{\pi}{2} - \varphi_c, \quad (10)$$

бунда φ_c –тупроқнинг ташқи ишқаланиш бурчаги, град.

$\varphi_c = 43^{\circ}$ қийматида $\alpha_{\kappa} = 47^{\circ}$ тенг бўлади.

Эккич асосларининг h_o чуқурликда ботиб ҳаракатланишида ўнг ва чап қанотлари қатор орасининг ўртасидан 2γ очилиш бурчак билан тупроқ зарраларини икки томонга суриб, зичлаб кетиши В.П.Горячкин назариясига асосланган ташқи куч таъсиридан тупроқ зарраларининг деформацияланиш йўлини минимал қийматга етказиш шарти бўйича танланади

$$\operatorname{tg} 2\gamma = \operatorname{tg} \alpha_{\kappa} \operatorname{ctg} \omega_c, \quad (11)$$

бунда 2γ -эккич қанотларининг очилиш бурчаги, град; α_{κ} – қанотларнинг ҳаракат йўналишига нисбатан энгашиш бурчаги, град; ω – эгатнинг нишаблиги, град.

$\omega = 22^{\circ}$, $\alpha_{\kappa} = 47^{\circ}$ қийматларда $2\gamma = 69^{\circ}$ тенг бўлиши керак.

Эккич пичоғининг тупроққа кириш бурчаги ўсимлик қолдиқлари ва бегона ўтларни кесиш ёки сирпаниб ўтиш шартини бажариши керак. Бу шарт кесиш ёки сирпаниш вақтининг минимал қиймати бўйича танланган

$$t = \frac{h_3}{v_n (\cos \alpha_n + \sin \alpha_n \cdot \operatorname{tg} \varphi_c) \sin \alpha_n}, \quad (12)$$

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

$h_3 = 0,05$ м; $v_n = 1,5; 2,0$ ва $2,5$ м/с; $\varphi_c = 30^{\circ}$ қийматларда $\alpha_n = 27^{\circ}-33^{\circ}$ оралиқда қийматларда энг кичик бўлиши керак.

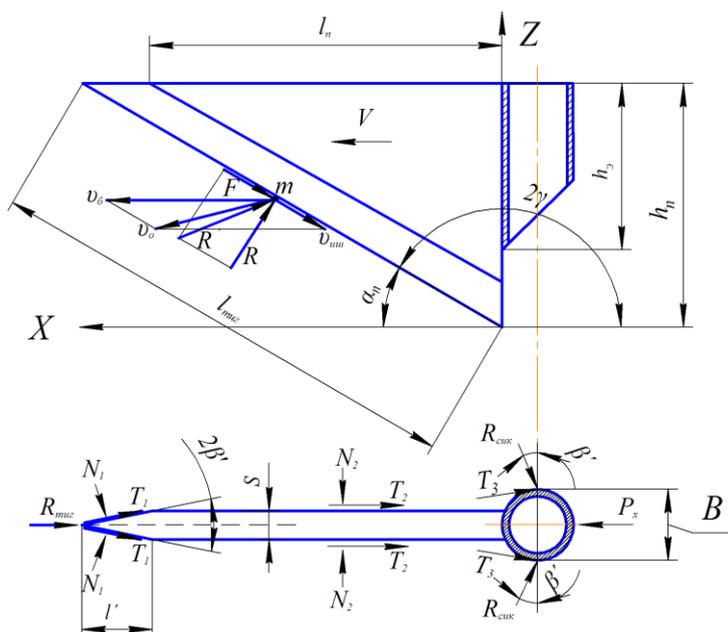
Пичоқ тиғининг чархланиш бурчаги маълум $90^{\circ}-\alpha_n$ бурчак остида V йўналиш бўйича тупроқни кесиш жараёнида β чархланиш бурчагининг β' бурчакка трансформацияланиши асосида аниқланган. Шунга кўра пичоқ тиғининг икки томонлама чархланиш бурчагини 44° қийматда қабул қилинган.

Эккич пичоғининг судрашга қаршилиги R_n пичоқ R_1 ва унга ўрнатилган дон ўтказувчи қувур R_2 қаршилиқларининг йиғиндисидан ташкил топади (5-расм).

Эккич пичоғининг судрашга қаршилиги умумий кўринишда қуйидагича аниқланган

$$R_x = \rho_n \cdot h_n + \frac{2(q + C_v v \cdot l'^2 h_n \cdot \sin \beta' \operatorname{tg} \varphi_c)}{\sin \alpha_n} + K_2 \frac{2 f_c \cdot l_{muz} \cdot h_n}{\sin \alpha_n} + \sigma_{cuk} B h_0 +$$

$$+ f_m \sigma_{cuk} B h_0 \operatorname{ctg} \beta' + f_c \sigma_{cuk} (B - 0,5 S) h_0 \operatorname{ctg} \beta' + 2 B h_0 \rho v^2 \sin \beta' \operatorname{tg} (\beta' - \varphi_c) . \quad (13)$$



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

Пичоқли сирпанма экиччи агрегатнинг умумий судрашга қаршилиги

$$R_0 = n \left[\rho_n \cdot h_n + \frac{2 \cdot (q + C_v v) l'^2 h_n \cdot \sin \beta' \operatorname{tg} \varphi_c}{\sin \alpha_n} + K_2 \frac{2 f_c \cdot l_{muz} \cdot h_n}{\sin \alpha_n} + \sigma_{cuk} B h_0 + \right.$$

$$\left. + f_m \sigma_{cuk} B h_0 \operatorname{ctg} \beta' + f_c \sigma_{cuk} (B - \delta) h_0 \operatorname{ctg} \beta' + 2 B h_0 \rho v^2 \sin \beta' \operatorname{tg} (\beta' + \varphi_c) \right] +$$

$$+ \frac{\rho_n h_0 \cdot K_c}{\cos \varphi_c \sin \alpha} + \frac{2(q + C_v v) B^2 H}{\sin \alpha} (1 + \operatorname{tg} \varphi_c) + K_2 f_c L B_a \sin \omega , \quad (15)$$

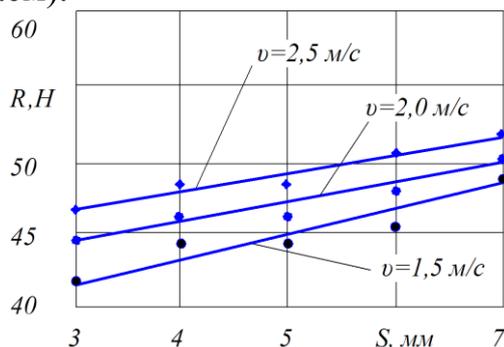
бунда f_c -тупроқнинг ташқи ишқаланиш коэффициенти; f_m -тупроқнинг ички ишқаланиш коэффициенти; ρ_n -тиғнинг кесишга солиштирма қаршилиги, Н/м; h_n -пичоқнинг тупроққа ботириш чуқурлиги, м; h_0 -экичнинг тупроққа ботиш чуқурлиги, м; δ -пичоқнинг қалинлиги, м; C_v -тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффициенти; v - пичоқ бўйнининг тупроқни сиқиш тезлиги, м/с; l_{muz} - пичоқ тиғининг узунлиги, м; α_n -пичоқнинг энгашиш бурчаги, град; R_{cuk} -уруғ ўтказувчи қувур ҳаракат йўналишига кўндаланг ён томонларининг тупроқ қатламини сиқиш қаршилиги; σ_{cuk} -тупроқнинг сиқилишдаги кучланиши, Па, B - уруғ ўтказувчи қувурнинг кенглиги, м; B_a -экич асосининг кенглиги, м; K_2 -пичоқ ён томонига таъсир этувчи солиштирма қаршилик, Па; l' -пичоқ тиғи бўйнининг трансформацияланган узунлиги, м; L -экич асосининг узунлиги, м.

(15) ифоданинг таҳлили экичнинг судрашга қаршилигини унинг параметрлари (δ , α , β' , l' , B_a , L , ω), экиш чуқурлиги h_0 , майдон юзаси нотекислиги, тупроқ физик-механик хоссалари ва агрегатнинг ҳаракат

тезлигига боғлиқлигини кўрсатди.

Назарий тадқиқотларда аниқланган экич параметрлари қийматларини тажриба тадқиқотларида текшириш, олинган тажриба натижаларига аниқликлар киритиш мақсадида экспериментал тадқиқотлар ўтказилди ва ғўза қатор ораси эгатининг профилига мослаштирилган экичлар билан кам энергия сарфи ва агротехник талаблар даражасида кузги буғдой уруғларини экиш асосланди. Экспериментал тадқиқотлар дастурига мувофиқ экич пичоғининг мустаҳкамлигини таъминловчи қалинлигини энергия сарфи бўйича, энгашиш бурчагини экиш чуқурлиги ва судрашга қаршилигига таъсири бўйича, қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчагини сифат ва энергетик кўрсаткичларга таъсири бўйича, қанотларининг очилиш бурчагини сифат ва энергетик кўрсаткичларга таъсири бўйича, асосларининг бўйлама узунлигини уруғларни кўмилиш сифатига таъсири бўйича тажриба тадқиқотлари лаборатория, махсус тупроқ канали ва дала шароитларида ўрта ва оғир механик таркибли бўз тупроқларда ўтказилди. Дала тадқиқотлари учун экспериментал сеялкаларнинг конструкциялари ишлаб чиқилди ва уларнинг тажриба вариантлари тайёрланди. Экич параметрларининг сифат ва энергетик кўрсаткичларига таъсири тадқиқ этиш мақсадида махсус экич асослари ва пичоқлар тайёрланди. Тажрибаларда ғўза қатор ораси КХУ-4 культиватори билан ишлов берилган ғўза қатор оралари тупроғининг намлик, зичлик ва қаттиқлик кўрсаткичлари натижалари аниқланди. Дала тадқиқотлари стандарт услублар ва меъёрий хужжатлар асосида амалга оширилди.

Экич пичоғининг экиш жараёнида ишончли ва мустаҳкам ишлаши ҳамда судрашга қаршилигини баҳолаш мақсадида 0,3; 0,4; 0,5; 0,6 ва 0,7 см қалинликларда пичоқлар тайёрланиб синовлардан ўтказилди. Тажрибаларда экичнинг экиш чуқурлиги $h_э=5$ см, агрегатнинг ҳаракат тезлиги 1,5 дан 2,5 м/с гача белгиланди (6-расм).



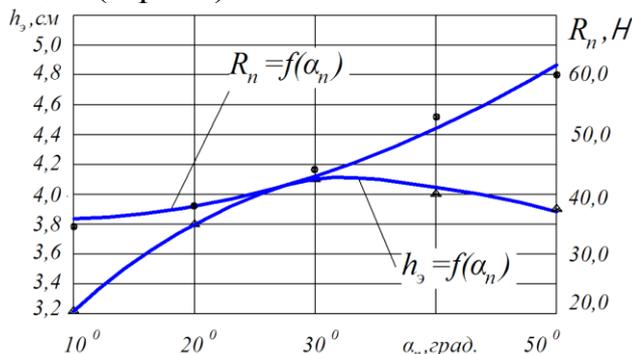
6-расм. Пичоқ қалинлигининг унинг судрашга қаршилигига таъсири

Тажриба натижалари шуни кўрсатдики, пичоқ қалинлигининг ортиши чархланиш бурчагига мос бўйинининг кенгайишига, натижада унинг таъсирдан тупроқнинг деформацияланиши ва икки томонга кесилиб сурилиши ҳисобига қаршилиқнинг ортиши аниқланди. Пичоқ уруғ ўтказувчи қувур билан бирга мустаҳкам қотирилганлиги учун қувурнинг қаршилиги барча ҳолатларда ўзгармас қийматда қабул қилинди. Шунинг учун пичоқ билан уруғ ўтказувчи қувурнинг қаршилиги асосан пичоқнинг тупроққа

ботиши, кесиши ва икки томонга ёриши ҳамда қувурнинг ҳаракат йўналишига кўндаланг ўнг ва чап томон юзаларининг тупроқни суриш, инерция кучи бўйича аниқланди. Маълумотлар яна пичоқ қалинлигининг уруғ ўтказувчи қувурнинг кенглигидан кичиклиги, унинг ўнг ва чап томонлари елкалардаги қаршиликнинг кам, уруғ ўтказувчи қувур елкаларида кўп бўлишини кўрсатди. Тажриба натижалари пичоқ қалинлигининг ва ҳаракат тезлигининг ортиши қаршиликнинг ортишига олиб келишини кўрсатди (6-расм).

Бунда пичоқ қалинлигининг 3-7 мм оралиқларида тортишга қаршилик сезиларли даражада ортиши кузатилмади. Лекин тезликнинг ортиши қаршиликнинг ўзгаришига таъсир кўрсатди. Олинган маълумотлар ва тажриба синовлари намлиги паст, қаттиқлиги юқори, ўрта ва оғир механик таркибли тупроқларда 5-6 мм қалинликдаги пичоқ пухта ишлашини кўрсатди. Пичоқнинг энгашиш бурчагини иш сифат кўрсаткичларига таъсирини баҳолашда α_n бурчакнинг 10° дан 50° гача бўлган қийматларида қалинлиги 5 мм га тенг пичоқлар тайёрланди ва дала тажрибалари ўтказилди. Тажриба натижалари пичоқ энгашиш бурчагининг экиш чуқурли ва тортиш қаршилигига таъсирини баҳолаш имконини берди (7-расм). Келтирилган графиклардан кўришимиз мумкинки, энгашиш бурчаги 10° дан 30° гача бўлган оралиқда тайёрланган пичоқларнинг синов натижалари экиш чуқурлигининг 3,2 см дан 4,1 см гача ортишини, бурчакнинг 30° дан 50° гача ўзгаришида сезиларли камайишини кўрсатди.

Экиш чуқурлигининг ўрнатилган 5 см чуқурликдан кам бўлиши уруғ ўтказувчи қувурдан тушаётган буғдойларни эгатча тубига тупроқ заррачалари билан кўмилиши ҳисобига бўлиши аниқланди. Шу билан бирга уруғларни эгатчалар тубига тупроқ зарраларининг табиий оғиш бурчаги билан тушишидан олдин тушиб кўмилиши пичоқнинг тупроққа сирпаниб ботиш вақтининг камайиши ҳисобига бўлиши аниқланди. Бу жараён пичоқ энгашиш бурчагининг барча қийматларида тортишга бўлган қаршиликнинг ортиши билан кузатилди (7-расм).



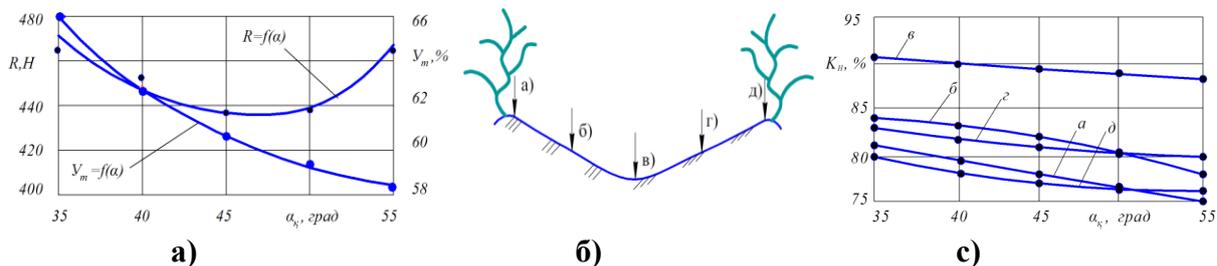
7-расм. Пичоқнинг энгашиш бурчагини экиш чуқурлиги ва судрашга қаршилигига таъсири

Пичоқ энгашиш бурчагининг $\alpha_n=30^\circ$ қиймати ўртача квадрат оғишнинг минимал қийматга, экиш чуқурлиги агротехник талаб даражада бўлиши аниқланди.

Эккич қанотларининг ҳаракат йўналиши бўйича эгат тубига нисбатан

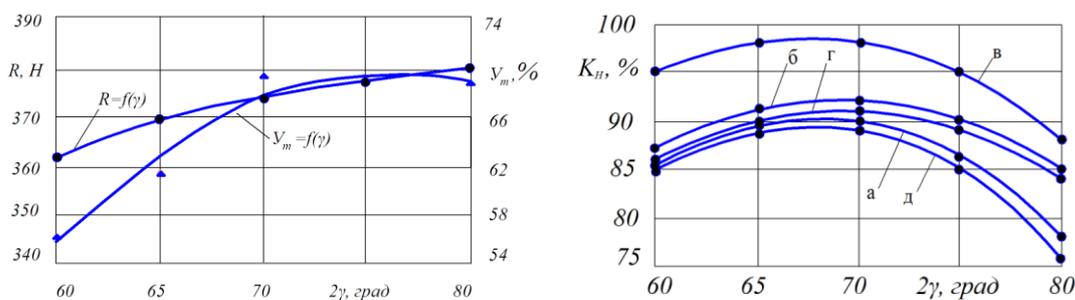
Ўрнатиш бурчагининг сифат ва энергетик кўрсаткичларга таъсирини тадқиқ этишда тажрибалар экич қанотларининг ўрнатиш бурчагини $\alpha_k = 35^\circ - 55^\circ$ ораликларида (очишиш бурчагини $2\gamma = 70^\circ$, агрегат ҳаракат тезлигини $v = 2,0$ м/с ўзгармас қийматларида) амалга оширилди. Натижада α_k бурчакнинг барча қийматларида тупроқ таркибидаги 50 мм дан катта фракцияларнинг бўлмаслигига, 10 мм дан кичик фракциялар миқдорининг ортишига эришилди. α_k бурчакнинг $35^\circ - 40^\circ$ қийматларида тупроқ уваланиши сифатли бўлди. Бундай натижалар тупроқ фракцияларининг қанотлардан асосларга сирпаниб ўтиши, эзилиб уваланиши ҳисобига олинди. α_k бурчакнинг бу қийматларида тортишга қаршилиқнинг юқори бўлиши кузатилди (8-расм). α_k бурчакнинг 50° гача қийматларида қаршилиқнинг камайиши, кейин экич қанотлари олдида ҳосил бўлган тупроқ уюмининг ортиши ва деформацияланиши ҳисобига сезиларли ортиши аниқланди. Дала тажрибалари режасига мувофиқ қатор ораси профилининг кесимлар бўйича текислик даражаси ҳам (8-расм) тадқиқ этилди.

Аниқланган маълумотлар асосида в) кесимда (а), (б), (г), (д) кесимларга (8б-расм) нисбатан 11-13% га, (б)-(г) кесимларда (а)-(д) кесимларга нисбатан мос ҳолда 2-3 % га нотекисликларнинг юқори бўлиши аниқланди. Таҳлиллар натижаси экич қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан оғиш бурчаги α_k нинг 35° қийматида қатор орасининг текисланиш даражаси ўртача 84%, 55° қийматда 77 % ни ташкил этиши аниқланди (8с-расм).



8-расм. α_k бурчакнинг тупроқни уваланиши ва эгатни текисланиш даражаси ҳамда судрашга қаршилиқка таъсири

Тадқиқот режасига асосан экич қанотларининг очишиш бурчагини сифат ва энергетик кўрсаткичларга таъсири тадқиқ этилди. Тадқиқотларда қанотларнинг очишиш бурчаги $2\gamma = 60^\circ - 80^\circ$ ораликда параметрларнинг ($\alpha_k = 35^\circ$; $v = 2$ м/с) ўзгармас қийматларида тадқиқ этилди. 2γ бурчакнинг ўзгарувчан қийматларида тупроқнинг уваланиш даражаси ва энергия сарфи баҳоланди. Тадқиқот натижалари бўйича қуйидагилар аниқланди ва ўрнатилди: бурчакнинг $2\gamma = 60^\circ - 65^\circ$ қийматларида тупроқ фракцияларининг майдаланмасдан сирпаниб ўтиши кузатилган бўлса, $2\gamma = 70^\circ$ қийматида тупроқ уюмининг ортиши кузатилмади ва уваланиш даражасининг сезиларли кўтарилиши кузатилди. $2\gamma = 75^\circ - 80^\circ$ қийматларида тупроқ уюмининг ортиши ва $2\gamma = 70^\circ$ қийматдагига нисбатан қаршилиқнинг сезиларли кўтарилиши аниқланди. $2\gamma = 60^\circ$ да тортишга қаршилиқ кичик, $2\gamma = 70^\circ - 80^\circ$ да кўп бўлди (9-расм).



9-расм. 2γ бурчакнинг судрашга қаршилиқ, уваланиш ва қатор ораси профили текисланиш даражасига таъсири

Эккич қанотлари очилиш бурчагининг $2\gamma=60^\circ \dots 80^\circ$ оралиқ қийматларида тупроқ уваланиш даражаси, судрашга қаршилиқ, қатор ораси профилининг кесимлар бўйича текислик даражаси тажрибаларда тадқиқ этилди (9-расм). Шу билан бирга 2γ бурчакнинг профил кесимлари бўйича текисланиш даражасига таъсирини ифодаловчи эмпирик боғлиқликлар ўрнатилди.

2γ бурчак 60° дан 70° гача ўзгартирилганда қатор ораси профилининг барча кесимларида текисланиш даражасининг ортиши, 70° дан 80° гача ўзгартирилганда - камайиб бориши аниқланди (9-расм).

Диссертациянинг “**Вўза қатор ораларига кузги буғдой экишнинг хўжалик синовлари ва техник-қтисодий самарадорлиги**” деб номланган олтинчи бобида ишлаб чиқилган экспериментал сеялканнинг хўжалик синовлари натижалари ва уларнинг иқтисодий самарасини аниқлаш келтирилган. Дала ва хўжалик синовларида асосан ўўза қатор ораларига кузги буғдойни агротехник талаблар даражасида экишга, уруғларни майдон юзасининг кўндаланг ва бўйлама периметрлари бўйича бир хил миқдор ҳамда қалинликда ундириб олиш, эккичларнинг шакли ва параметрларини шу йўналишда асослаш масалаларига эътибор берилган. Дала синовларида экспериментал экиш агрегатининг умумий тортишга қаршилиги иш жараёнидаги, салт юришида, агрегатнинг сеялкасиз ҳолатида, эккичларнинг турли вариантларида аниқланган. Кўп йиллик дала синов натижалари умумлаштирилган, сеялка конструкциясига аниқликлар киритилган ва ишчи қисмлари такомиллаштирилган. Натижада маҳаллий шароитга мос экиш агрегати конструкцияси ишлаб чиқарилган. Дала синовларида экилган майдонларда буғдой ниҳолларини бир текис ундириб олишга ва барча йилларда тавсия этилган экспериментал эккичларда экилган кузги буғдойнинг ҳосилдорлиги амалдагига нисбатан юқори бўлишига эришилган.

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

Такомиллаштирилган, эгат шаклига мослаштирилган эккичлар билан жихозланган сеялканнинг яратилиши иш унумининг 26 % га орттириш, фойдаланиш ҳаражатларининг 20,6 % га камайтириш ҳисобига кузги буғдой таннархини камайтиришга хизмат қилади.

ХУЛОСА

“Ғўза қатор ораларига кузги буғдой экишни механизациялашнинг илмий-техникавий ечими” мавзусидаги докторлик диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари қуйидагилардан иборат:

1. Фермерлар томонидан фойдаланиб келинаётган НРУ-0,5 ўғитсочгич, сепиш мосламаси билан жиҳозланган КХУ-4 чопиқ культиватори ва ишлаб чиқилган экиш воситалари, экишга тайёрланган тупроқнинг уваланганлик даражасининг пастлиги натижасида намлигининг тез йўқотилиши, эгат профили ва экиш чуқурлигининг нотекислиги бўйича агротехника талабларига тўла жавоб бермаслиги буғдой ҳосилини кам бўлиш имконини беради.

2. Буғдой уруғларини қаторларда ва кўндаланг кесим бўйича бир текис жойлашиш η коэффициентининг қабул қилиниши кузги буғдойдан юқори ҳосил олиш имконини берди. Бу мезон шакллантириладиган қаторчаларнинг ораси кенг бўлганда экиш меъёрини кам, тор бўлганда кўп бўлишини ва кузги буғдойдан юқори ҳосил олиш имконини беради. Экиш усули ва меъёри бўйича гектарига 200 кг экиш буғдой пояларининг назоратга нисбатан 23 % га, бошоқдаги буғдойлар сонининг 38 % га кўп бўлишини таъминлади. Чунки, экиш олдидан қатламлаб ишлов бериб тупроқнинг юқори уваланиш даражасини таъминлайдиган, текис юзали эгатни шакллантирадиган ишчи органлар экичларни эгат шакли бўйича бир хил чуқурликда ишлашига имкон яратади.

3. Назарий ва тажрибавий тадқиқотлар асосида қуйидагиларга эришилди:

- ғўза қатор орасига экиш олдидан ишлов бериш ва экишда тупроқларни деформацияланиш, уваланиш ва эгатчалар ҳосил қилиш жараёнларини таъминловчи ишчи органлар параметрлари такомиллаштирилиб, ғўза қатор ораларида буғдой экилган эгатнинг текис юзали профилини шакллантиришга эришилди;

- экиш олдидан қатламлаб ишлов бериб тупроқнинг юқори уваланиш даражасини таъминлайдиган, текис юзали эгат шакллантирадиган ишчи органларнинг параметрларини (қамров кенглиги, тишларнинг сони, кенглиги, ўрнатиш, сирпаниш ва ўткирланиш бурчаклари) асослаш усули ишлаб чиқилди;

- шакллантирилган эгат профили бўйича ишлайдиган, кузги буғдойни бир хил чуқурликда экишни таъминлайдиган экичнинг параметрларини (экич асосларининг тупроққа ботиш чуқурлиги, қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш ва очилиш бурчаклари, пичоқларининг энгашиш ва ўткирланиш бурчаклари) асослаш усули ишлаб чиқилди.

4. Энергияресурстежамкорликни таъминловчи воситалар билан экиш олдидан тупроққа сифатли ишлов бериш, кузги буғдойни белгиланган чуқурликка экиш, текис юзали эгат шакллантириш ғалладан юқори ҳосил олиш имконини беради.

5. Ғўза қатор ораси тупроғига кузги буғдой экиш олдидан агротехник талаб даражасида ишчи органлар билан тупроққа қатламлаб ишлов бериш, деформациянинг тарқалиш кенглигини кўндаланг ва бўйлама кесим бўйича юмшатиш зонадан ўтишини таъминлаш технологиянинг энергиятежамкорлигини, ишлов берилган қатор ораси тупроғининг нотекисликларини бартараф этиш, сифатли экиш ва текис юзага эга бўлган эгатни шаклантириш тавсия этилаётган технологиянинг самарадорлигини таъминлаш имкон беради.

6. Экиш олдидан тупроққа ишлов берадиган технология агротехник талаб даражасида бажарилиши учун, икки томондан 7-8 см ҳимоя зонасини қолдириш ҳисобига, тупроқнинг биринчи ва иккинчи қатламига ишлов берувчи тишлар ва ғалтакнинг мақбул параметрлари тавсия этилади.

7. Экичларнинг самарадорлиги асосий конструктив параметрлар ҳисобланган пичоқларининг ботиш бурчаги, сирпаниб қирқувчи кўкрак тиғи узунлиги, ўткирланиш бурчаги ва қалинлиги, тупроқни сирпаниб кесишда кесакнинг кесиш сифатини яхшиланиши, кам деформацияланиши, пичоқ тиғининг кесакни чекланган жуда кичик контакт юзасига таъсир қилишида ўткирланиш бурчаги $\beta=30^{\circ}$, кесувчи тиғининг узунлиги $l_m=30$ см, ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатиш бурчаги $\gamma=30^{\circ}$ мақбул параметрларда таъминлади.

8. Ишлаб чиқилган энергияресурстежамкор сеялкани ишлаб чиқаришда қўллаш иш унумининг 26 % га орттириш, фойдаланиш харажатларининг 20,6 % га камайтириш ва ҳар гектар ҳисобига 1107450,0 сўм иқтисодий самара олишга хизмат қилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ
DSc.27.06.2017.Т.10.01 ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ
ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И
МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

ИГАМБЕРДИЕВ АСКАР КИМСАНОВИЧ

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ МЕХАНИЗИРОВАННОГО
ПОСЕВА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В МЕЖДУРЯДЬЯ ХЛОПЧАТНИКА**

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

**АВТОРЕФЕРАТ ДОКТОРСКОЙ (DSc) ДИССЕРТАЦИИ
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент–2018 год

Тема докторской диссертации (DSc) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан B2017.1.DSc/T57.

Докторская диссертация выполнена в Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице (www.tiame.uz) и информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный консультант:	Худойбердиев Толибжон Солиевич доктор технических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Тухтакузиев Авдусалим доктор технических наук, профессор Бойбобоев Набижон Гулямович доктор технических наук, профессор Ауезов Онгарбай Пирлешович доктор технических наук, профессор
Ведущая организация:	АО “ВМКВ Agromash”

Защита диссертации состоится “_____” _____ 2018 г. в ___ часов на заседании научного совета DSc.27.06.2017.т.10.01 при Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства по адресу: 100000, г. Ташкент, ул. Кары Ниязова, 39. Тел.(+998-71) 237-09-45; факс: 237-38-79, e-mail: admin@tiame.uz

С докторской диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (регистрационный номер ...). Адрес: 100000, г.Ташкент, ул. Кары Ниязова, 39. тел.(+998-71) 237-09-45; факс: (998 71) 237-46-68, e-mail: admin@tiame.uz.

Автореферат диссертации разослан «__» _____ 2018 года.
(протокол рассылки №... от «__» _____ 2018 года).

Б.С.Мирзаев
Председатель научного совета по присуждению
ученых степеней, д.т.н., профессор

Б.М.Худаяров
Ученый секретар научного совета по присуждению
ученых степеней, д.т.н., доцент

А.А.Ахметов
Председатель научного семинара при научном совете
по присуждению ученых степеней, д.т.н., с.н.с.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации)

Актуальность и востребованность темы диссертации. Обеспечение эффективности роста производительности в результате обоснования закономерности работы средств обеспечения технологических процессов механизированного посева зерновых культур в мире имеет важное значение. На сегодняшний день (2017 год) в мире зерновые высевают на площади свыше 215 млн. гектаров, получая при этом свыше 730 млн. т урожая¹. В 2018 году прогнозируется повышение этого показателя на 0,9% (23 млн.т). В связи с повышением уровня производства и потребления зерновой продукции на мировом уровне особое внимание уделяется внедрению ресурсосберегающих, модернизированных с технической и технологической точек зрения качественных почвообрабатывающих и зерносеющих технических средств.

Создание техники и технологий, которые влияют на технологические процессы посева (точность высева и сев под почвой) обеспечивающие их большее равномерное распределение играют особую роль в мировой практике. В этом плане важной задачей считается осуществление целевых научных исследований по таким направлениям, как функционирующие модели современных агрегатов, которые одновременно с обработкой почвы осуществляют посев семян пшеницы, создание основ разработки технологических параметров, разработка научно-технических решений, обеспечивающих устойчивую работу посевных аппаратов.

В настоящее время в Республике большое внимание уделяется эффективному использованию орошаемых земель, внедрению современных ресурсосберегающих технологий и техники, которые могут обеспечить получение высоких урожаев зерновых. Так, в результате осуществления механизированных научно-технических решений посева озимой пшеницы, был получен урожай свыше 7,5 млн т. Вместе с этим, требуется внедрение энергоресурсосберегающих технологий при посеве озимой пшеницы между рядами хлопчатника. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан в 2017-2021 годах, в частности, намечены задачи «..... к 2030 году увеличение объема внутренней валовой продукции более чем в два раза, оптимизация посевных площадей, рациональное использование земельных и водных ресурсов, внедрение современных интенсивных агротехнологий в 2017-2020 годы»². Для осуществления этой важнейшей задачи получения высоких урожаев и снижения себестоимости озимой пшеницы необходимо широкое внедрение качественных почвообрабатывающих и сеющих, технически и технологически модернизированных ресурсосберегающих технических средств.

¹<http://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/ru/>

²Указе Президента Республики Узбекистан №4947 от 7 февраля 2017 года “О стратегии Действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан”

Данная диссертационная работа посвящена решению задач, намеченных в Указе Президента Республики Узбекистан №4947 от 7 февраля 2017 года “О стратегии Действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан”, в постановлении Президента №2694 от 23 декабря 2016 года “О мерах дальнейшего реформирования и развития научно-технической базы сельского хозяйства в период 2016-2020гг.”, №3117 от 7 июля 2017 года”О мерах дальнейшего развития научно-технической базы машиностроительной отрасли в сельском хозяйстве”, постановлении Кабинета министров Республики Узбекистан №215 от 14 июля 2012 года “О программе дальнейшей модернизации сельскохозяйственного производства, технического и технологического переоснащения в 2012-2016 гг.”, а также в других нормативно-правовых актах.

Связь исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологии республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением II. «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение» развития науки и технологий республики.

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации³. Научные исследования по созданию средств технологий и техники посева пшеницы и других зерновых культур ведутся в передовых научных центрах и высших учебных заведениях мира, таких как, Agricultural Research Centre (США), University Hohenheim (Германия), Natural Resourc Institute (Австралия), Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, Российский Государственный аграрный университет им.К.А.Тимирязева, Московский Государственный Университет агроинженерии им. В.П.Горячкина (Российская Федерация), Беларуская Государственная сельскохозяйственная академия (Белорусия), Латвийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства (Латвия), Украинский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства (Украина), Ташкенский институт инженеров ирригации и механизации селского хозяйства (ТИИИМСХ), Научно-исследоавтельский институт механизации и электрификации сельского хозяйства (ИМИЭСХ) при Ташкенском институте инженеров ирригации и механизации селского хозяйства (ТИИИМСХ) (Узбекистан).

В результате ряда научно-практических исследований по созданию технологий и технических средств посева зерновых, были получены следующие научные достижения: в США, Великобритании, Франции, Нидерландах научно доказаны методы определения влияющих на почву параметров пассивных однодисковых, двухдисковых, трёхдисковых,

³Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации <http://www.dissercat.com/content/posev-zernovykh-kultur-grebnevoi-seyalkoi-dlya-uslovii-sirii> news.tochka.net/98969-kakie-..., ru. wikipedia. org/wiki/Список.. moyuniver.net/obosnovanie-.... <http://www.dissercat.com/content/razrabotka-i-obosnovanie-parametrov-soshnika-seyalki-dlya-podpochvenno-razbrosnogo-poseva#ixzz4v21KKdE5> Вестник науки КазАТУ им. С.Сейфуллина. – 2011. - №4 (71).

анкерных сошников, закономерности колебаний и движений вращательных и колебательных сошников, закономерности разреза почвенного слоя под углом воздействия однодисковых сферических и плоских рабочих органов сеялок. Разработаны рабочие органы подпочвенно-разбросного посева, модели функционирования агрегатов, одновременно обрабатывающих почву и выполняющих посев, методы их расчётов (Россия, Узбекистан).

В мировой практике ведутся исследования по ряду следующих ведущих направлений по усовершенствованию технологий и технических средств посева зерновых культур: усовершенствование наиболее эффективного способа посева семян пшеницы - пневматических посевных аппаратов, очистки семян от массы путём разрежения воздуха, усовершенствование работающих автоколебанием параметров рабочих органов подпочвенно-разбросного-посева семян, разработка научно-технических решений, обеспечивающих более равномерное распределение семян и устойчивого функционирования сеялок, разработка конструкции ресурсосберегающей сеялки высокой рабочей эффективности, которая обеспечит качество посева и обоснование её параметров.

Степень изученности проблемы. Ряд научных исследований в области улучшения состояния почвы, усовершенствования энерго-ресурсосберегающих технологий посева зерновых, усовершенствования теории взаимодействия системы рабочих органов почвообрабатывающих и посевочных машин, создания эффективных технологий и конструкций рабочих органов при равномерном распределении по глубине посева и подпочвенно-разбросного посева семян пшеницы были проведен рядом зарубежных и отечественных учёных, в их числе:

Ф.М.Ерплин (США), К.Дирк (Германия), П.Я.Лобачевский, С.Г.Ломакин, А.Б.Лурье, Е.И.Давидсон, В.В.Демчук, И.Д.Комаристов, М.К.Амирханов, А.И.Беднов, Г.М.Бузенков, В.К.Бурлаков, Х.С.Гайнанов, А.П.Глотов, В.Г.Гнизюмедов, Г.К.Демидов, С.А.Ивженко, М.Х.Каскулов, А.Я.Карпенко, М.Б.Ероков, А.С.Архипов, Ю.В.Поздняков, Л.М.Максимов, М.А.Адуов, М.М.Земдиханов, А.Н.Смирнов, С.В.Кардашевский, Е.И.Борисенко, А.Й.Викторов, В.Г.Демидов, Б.Ломакин, Ю.А.Вейс, Н.А.Набатян (Россия), В.И.Ильин (Белоруссия), С.А.Нукушев, Е.Ж.Каспаков, Ж.Б.Абильденов, Т.К.Тулегенов, К.Г.Исенов, М.Р.Рахимжанов (Казахстан), А.Тухтакузиев, Т.С.Худойбердиев, И.Т.Эргашев, Н.Г.Бойбобоев, А.Карахонов, А.Ибрагимов, М.Мансуров, А.Аманов, А.Джахангиров, Ж.Мухамедов, Г.Уришев, Р.Камбаров, А.Вахабов, А.Мирзаахмедов, Р.Мурадов. Эти задачи ими были рассмотрены в теоретических и опытных исследованиях и достигнуты определенные успехи.

Проведенные исследования имеют значение только для открытых площадей вспаханных и подготовленных к посеву, а вместе с тем исследования по обоснованию параметров машин, которые полноценно обрабатывают почву перед посевом и проводят качественный посев зерновых в назначенный срок, назначенной норме и назначенной глубине, также разработке конструкций проводились недостаточно.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства 3.16 “Проблемы механизации, электрификации и автоматизации сельского и водного хозяйства” (2011-2016) и в рамках проекта №КХА-15-043 “Разработка технологии и технического средства и обоснование параметров посева семена озимой пшеницы в грядки освобожденных от хлопчатника” (2009-2011).

Цель исследования – состоит в разработке эффективных конструкций рабочих органов машины для предпосевной обработки и посева озимой пшеницы в междурядья хлопчатника.

Задачи исследования:

изучение влияния профиля междурядьев хлопчатника и физико-механических свойств почвы на процесс предпосевной обработки почвы и посева;

разработка послойно обрабатывающие рабочие органы, обеспечивающие высокую крошаемость почвы и посев в установленную глубину, формирующие грядки с ровной поверхностью;

разработка закономерностей зависимости качественных и энергетических показателей от параметров рабочих органов, обеспечивающих качественную послойную предпосевную обработку и крошаемости почвы;

разработка аналитических зависимостей, отражающие зависимости влияния качественных и энергетических показателей от глубины погружения основания, углов установки и раскрытия крыльев, установки и расточки ножей сошника;

разработка технологических и конструктивных схем, обеспечивающих энергосберегающую способность машины, которая обеспечит высокую степень крошаемости при послойной обработке почвы в междурядье хлопчатника перед посевом озимой пшеницы;

разработка технологических и конструктивных схем, обеспечивающих ресурсосбережение сеялки, который выполняет посев озимой пшеницы по профилю данной глубины в междурядье хлопчатника, формирует грядки с ровной поверхностью;

создание почвообрабатывающих и посевных агрегатов, которые обеспечат энерго и ресурсосбережение.

В качестве объекта исследования были взяты профили и почвы междурядий хлопчатника, машины почвообрабатывающие и выполняющие посев, а также их технологические процессы работы и рабочие органы.

Предмет исследования состоит из параметров рабочих органов, которые послойно обрабатывая почву обеспечивают высокую степень крошения и выполняющие посев озимой пшеницы в заданной глубине, методов и результатов расчёта рабочих режимов.

Методы исследования. В процессе исследования применены методы теоретической механики, математического анализа и математической статис-

тики, сравнительного сопоставления, обобщения, испытания сельскохозяйственной техники.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

обоснованы и усовершенствованы технологии и конструктивные параметры рабочих органов, которые перед посевом послойно обрабатывая почву, обеспечивают высокую степень её крошаемости и выполняют посев озимой пшеницы на заданной глубине, формируют грядки с ровной поверхностью;

на основе разработанной технологии послойной обработки почвы перед посевом и посева озимой пшеницы, определены закономерности влияния на почву и на качество посева параметров рабочих органов;

разработаны рациональные параметры послойно обрабатывающих и заделывающих рабочих органов, также определены показатели качества работы и энергетические затраты;

разработаны и обоснованы рациональные параметры рабочих органов и способы обеспечения процессов деформации, рассыпчатости почвы, образования грядок и посева;

разработаны технологические и конструктивные схемы, обеспечивающие энергосберегающую способность машины, которая обеспечит высокую степень рассыпчатости почвы при послойной обработке почвы в междурядье хлопчатника перед посевом озимой пшеницы.

Практические результаты исследования состоит в следующем:

обоснована возможность посева озимой пшеницы в междурядье хлопчатника с профилем борозды;

разработан агрегат, который обрабатывает почву и выполняет посев, обоснованы параметры рабочих органов;

достигнуто повышение урожая озимой пшеницы относительно технических средств за счёт использования разработанного метода посева и рабочих органов;

создание механизированного научно-технического решения посева пшеницы дало возможность получения качественного посева, высоких урожаев, уменьшения себестоимости урожая.

Достоверность полученных результатов объясняется соблюдением основных правил и методов теоретической механики, земледельческой механики и механики при обосновании с теоретической точки зрения параметров рабочих органов и рабочих режимов, обработки результатов опытов методами обобщения, математической статистики, адекватностью результатов теоретических и практических исследований, проведением и внедрением в практику полевых опытов.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научное значение результатов исследования заключается обоснованием закономерностей воздействия на почву эффективной энергии и параметров рабочих органов, обеспечивающих выполнение ресурсосберегающих технологических процессов при качественной обработке и посеве в междурядьях хлопчатника.

Практическое значение исследования заключается в достижении повышения урожайности озимой пшеницы за счёт использования метода предпосевной послойной обработки почвы, достигая при этом высокой степени рассыпчатости, метода посева озимой пшеницы в данной глубине, метода формирования засеянной борозды с ровной поверхностью, обоснованных параметров рабочих органов.

Внедрение результатов исследования. На основании научных результатов разработанных по научно-техническому решению механизации посева озимой пшеницы в междурядьях хлопчатника:

ресурсосберегающий посевной агрегат, оснащенный сошником, приспособленный к междурядьям хлопчатника внедрен в производство в фермерских хозяйствах “Самандарни сеҳрли садоси” и “Ахмадали Ота” (Справка Министерства сельского и водного хозяйства от 21 ноября 2017 года №02/23-594). Внедрение результатов диссертации в производство увеличит урожайность озимой пшеницы в среднем на 3-8 ц/га, снизит посевных материалов на 60-80 кг/га, сбестоимости на 25-40 %.

технологии, которые будут соответствовать местным условиям и агрегаты, обеспечивающие энергоресурсосбережение прошли испытания и внедрены в производство в хозяйствах Андижанской, Ташкентской, Наманганской областях (Справка Министерства сельского и водного хозяйства от 21 ноября 2017 года №02/23-594). Внедрение результатов диссертации в производство увеличит производительность 1,26%, снизит посевных материалов на 50 кг/га, эксплуатационных затрат на 21,0 %.

использование результатов диссертационных исследований дали возможность при разработке проектно-конструкторских работах, в том числе, при разработке технических заданий и технических условий, разработке конструкции машин, при выборе рабочих органов и схемы их расстановки (Справка Министерства сельского и водного хозяйства от 21 ноября 2017 года №02/23-594). Внедрение разработанной посевной машины в междурядьях хлопчатника позволяет получить экономический эффект.

внедрение агрегатов, обеспечивающих энергоресурсосбережение, обрабатывающих почву перед посевом и осуществляющих посев озимой пшеницы позволило повысить эффективность труда на 1,26 раза, снизить расхода посевных материалов с каждого гектара на 50 кг, снизить эксплуатационных расходов на 21,0%.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования прошли обсуждение на 8 международных и 25 республиканских научно-практических конференциях.

Объявление результатов исследования. По теме диссертации было получено 4 патента на полезную модель, опубликовано 52 научных работ, из них в научных журналах, рекомендованных на издание основных научных результатов докторских диссертаций Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан 17 статей, в том числе 4 в зарубежных и 13 в республиканских журналах.

Объём и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Основная часть диссертации состоит из 188 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и необходимость проведенных исследований, описаны цель и задачи, объекты и предметы. Изложены соответствие исследований автора научно-техническому прогрессу с главными направлениями Республики Узбекистан, научная новизна и практические результаты исследования, раскрыты научные и практические значения полученных результатов, приведены данные о внедрении результатов исследования в практику, материалы по изданным статьям и структуре и объёме диссертации.

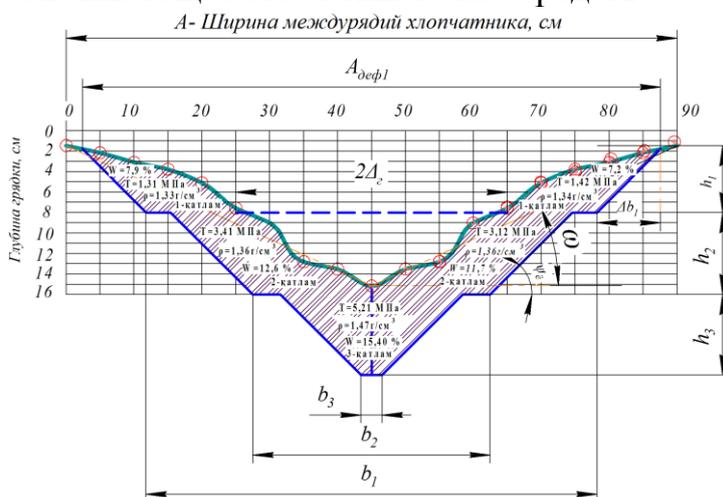
В первой главе диссертации под названием **“Настоящее положение проблемы и задачи исследования”** освещен анализ научно-исследовательской работы о невозможности получения устойчивых высоких урожаев озимой пшеницы по причине недостаточного внедрения в условиях нашей Республики эффективных, энерго и ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих в полной мере качественную обработку почвы перед посевом озимой пшеницы в междурядьях хлопчатника технологий, о недостаточном соответствии агротехническим требованиям посева семян пшеницы разработанных сеялок и разбрасывателя минеральных удобрений НРУ-0,5, оборудованный распределителем КХУ-4 хлопкового культиватора, которыми пользуются фермеры, о том, что семена пшеницы, попадая глубоко в почву кучкой, произрастают густыми колосьями, что по причине недостатка влажности в почве они увядают, и за 14-16 дней это составит 85-90%, а за 20 дней 95%, о том, что между профилями, обработанными 1-2 раза, по бокам борозд и рядков увеличиваются неровности почвы, изменяются формы, наличие неровностей на поперечных и продольных разрезах заметно влияют на технологический процесс посева семян, о том, что после обработки почва стремительно теряет влагу, о создании техники и технологий посева зерновых в мировом масштабе.

Во второй главе диссертации под названием **“Исследование процесса эффективного посева зерновых по профилю и поверхности борозды”** определено, что принят коэффициент η , обеспечивающий равномерное распределение семян зерновых на рядках и по поперечному разрезу, этот критерий позволит уменьшить нормы посева, когда расстояние рядков, формирующихся по профилю междурядьев хлопчатника бывает большим, и наоборот, когда оно бывает маленьким, норма посева увеличивается; метод посева в междурядьях хлопчатника узкими рядками подтвержден испытаниями повышенное произрастание семян, крупность и большое количество колосьев, что позволит получить на 40,4-68,2% больше урожая, чем метод посева разбросом; результаты, полученные испытаниями проведенными по

методу и норме посева, позволили определить, что плодоносные стебли больше чем контрольные на 23%, а количество зёрнышек в колосьях больше на 38%.

В третьей главе диссертации под названием “**Теоретическое и экспериментальное исследование технологических процессов создания грядок, закапывания сеялками**” показано, что технологические процессы создания грядок по профилю и закапывание в междурядьях хлопчатника однодисковыми, анкерными, полозовидными сошниками исследованы с теоретической и практической точек зрения. По результатам исследования определено, что однодисковые сошники не подходят профилю грядок, сформированных междурядьями хлопчатника, они не позволяют в полной мере качественно осуществлять посев зерновых, с изменением скорости приводят к изменениям качества и энергии. Показано, что полозовидные сошники могут качественно выполнять агротехнические требования.

В четвертой главе диссертации под названием “**Процесс обработки почвы и научно-техническое решение усовершенствования рабочих органов**” исследованы технологии эффективного обеспечения обработки междурядьев хлопчатника перед посевом озимой пшеницы (1-рис.) и параметры рабочих органов, разрезающих слои почвы и сорняки скользящим способом, их условия устойчивости по глубине обработки. В результате разработана энергоресурсосберегающая технология, обрабатывающая почву междурядьев хлопчатника перед посевом озимой пшеницы на уровне агротехнических требований, создающих соответствующие разрыхленные слои почвы и обеспечивающее его техническое средство.



1-рис. Схема распределения обрабатываемой поверхности по слоям.

Рекомендуемая технология предусматривает послойную обработку почвы междурядьев. В этой технологии ширина послойной обработки почвы подчинена следующему условию:

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

здесь b_1 , b_2 , b_3 , - ширина соответствующей послойной обработки рабочими органами по первому, второму, третьему слоям, м.

Определение ширины обработки согласно (1) условию обозначена следующим образом:

$$b_1 = b_2 + 2h_2 \operatorname{ctg} \psi_6; \quad b_2 = b_3 + 2h_3 \operatorname{ctg} \psi_6, \quad (2)$$

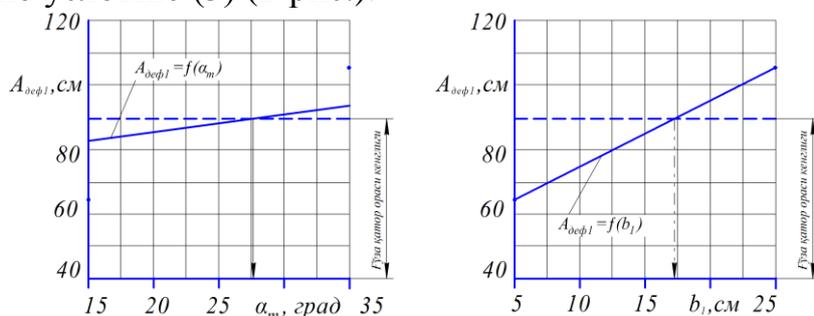
здесь h_2, h_3 – первый, второй и третий слой почвы, подлежащие обработке, м; ψ_6 – угол бокового скалывания почвы, град.

Учитано, что ширина деформации $A_{\text{деф1}}$ распространяемой при обработке первого слоя почвы согласно условию должна быть больше или равной ширине междурядьев хлопчатника, то есть

$$A_{\text{деф1}} = b_1 + 2h_1 \operatorname{ctg} \psi_6 \leq A \quad \text{или} \quad A_{\text{деф1}} = 2(\Delta_z + b_m) + 2h_1 \operatorname{ctg} \psi_6 \quad (3)$$

здесь Δ – расстояние до зуба, обрабатывающего первого слоя почвы, м; b_m – ширина зуба, обрабатывающий верхнего края грядки почвы, м; b_1 – ширина обработки левой и правой стороны борозды грядки, м; h_1 – глубина обработки первого слоя почвы, м.

Левые и правые зубцы, обрабатывающие первый слой почвы установлены шириной от 5 см до 25 см, в промежуточных значениях угла рыхления α_m от 15° до 35° установлена ширина распространения почвенной деформации по условию (3) (2-рис.).



2-рис. Графики зависимости распространения ширины деформации почвы $A_{\text{деф1}}$ по отношению к ширине захваты зубцов b_m и угла рыхления α_m

Для выполнения рекомендуемой технологии соответственно агротехническим требованиям, $b_{m1} = 17$ см, $b_{m2} = 17$ см, $\alpha_m = 26^\circ 50'$ значения обрабатывающих первый и второй слой почвы зубцов приняты как приемлемые параметры.

Перед скольжением остатков грунта и растений по острию зубцов, поставлено следующее условие

$$\gamma < 90^\circ - \max(\varphi_c, \varphi_p). \quad (4)$$

здесь φ_c – самый большой угол наружного трения почвы, град; φ_p – самый большой угол наружного трения растений, град.

К основным параметрам разрезающих почву и сорняки трёхгранных зубцов, обрабатывающих междурядья хлопчатника входят угол оттачивания β и угол установления по направлению движения γ . Соответственно, определено, что значения $\beta = 30^\circ$, $\gamma = 30^\circ$ приемлемы.

Принято предположение, что почва третьего слоя почвы размельчается под воздействием разрыхляющих зубцов за счёт сдвига пластов почвы и угол скалывания определен по формуле В.П.Горячкина

$$\psi = 90^\circ - 0,5 (\alpha_m + \varphi_n + \varphi_c), \quad (5)$$

Здесь α_m – угол погружения зубца в почву, град; φ_n, φ_c – углы внешнего и внутреннего трения почвы, град.

Установлена длина разрыхляющего третий пласт поверхности зубца, обеспечивающего размельчение пласта почвы

$$L_{зуб} = n \cdot T_{\phi} \frac{h \cdot (0,5 \rho \cdot g \cdot h + C_o \operatorname{ctg} \varphi_m) \operatorname{tg} \psi_{\delta} \cos \varphi_c \cos \alpha_m}{(q \cdot v \cdot t \cdot \sin \alpha_m \cdot \sin \psi_{\delta} - \rho \cdot g \cdot (2h - h_{\delta}) \cos^2 \varphi_c) \cos \varphi_m}; \quad (6)$$

здесь n – показатель, определяющий условие работы зубцов при воздействии на почву (при условиях заблокированного резания $n=2$); T_{ϕ} – функция физико-механических свойств почвы; b – ширина зубца, м; ρ – плотность почвы, кг/м³, h – глубина обработки, м; C_o – коэффициент сцепления почвы Па; q – коэффициент объемного смятия почвы, Н/м³; v – скорость воздействия зубца, м/с; t – время воздействия, с; h_{δ} – высота подъема почвы по площади зубца, м.

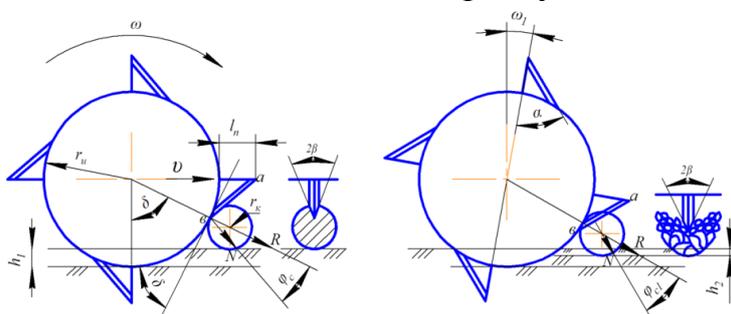
Для качественной предпосевной обработки почвы рекомендовано использование катка, предназначенного для выполнения функций опорного колеса и измельчения комков почвы, имеющего внутренний и наружный диаметр, движущийся по бокам погружаясь в глубину борозды междурядьев хлопчатника. Форма катка соответствует параметрам борозды междурядьев хлопчатника, принято, что условия размельчения почвенного пласта и комков по всей ширине происходит одинаково, ножи воздействуют на частицы грунта и комки вертикально.

Соответственно, малый радиус катка r_u установлен по следующему выражению (3-рис.)

$$r_{\min} = r_k \cdot \operatorname{ctg}^2 \frac{(\varphi_c + \varphi_m)}{2} + \frac{h_1 - h_2}{1 - \cos(\varphi_c + \varphi_m)} \quad (7)$$

здесь r_k – радиус комка, м; φ_c – наружный угол трения почвы, град; φ_n – угол внутреннего трения почвы, град; h_1 – глубина погружения катка в почву, м; h_2 – глубина погружения комка в почву, м.

В значениях $r_k = 0,05$ м, $h_1 = 0,03$ м, $h_2 = 0,01$ м, $\varphi_c=33^{\circ}$, $\varphi_n=48^{\circ}$ малый радиус катка принят $r_u = 0,0920$ м, большой радиус $r_m = 0,2395$ м

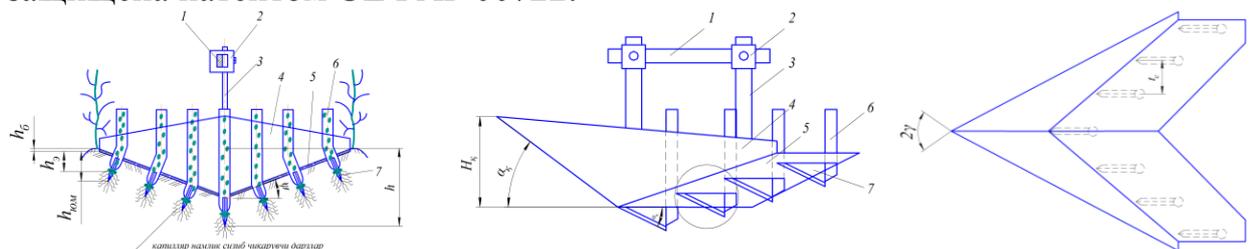


3-рис. Схема определения внутреннего радиуса катка

Высокая вероятность появления насыпи при столкновении катка с комьями почвы стала причиной оборудования его ножами. Установлено, что при низкой влажности деформируются комья почвы, увеличивается вероятность трещин от давления при начальном контакте, что контактная поверхность воздействия ножа на комья с высоким давлением на начальных

фазах бывает эффективной, а на остальных фазах могут быть случаи, когда ножи скользя разрезали разрушенные комья. Объяснены причины того, что нож при повороте к известному углу от контактной точки происходит разрушение в комьях почвы ещё до достижения ножом другой контактной точки, что коэффициент скольжения при этом снижается, и что отбор эффективной длины острия ножей приводит к уменьшению сопротивления. Для устойчивости рабочих органов по глубине обработки, для выполнения своих функций на основе определенных требований по ширине и форме междурядьев хлопчатника рекомендовано оснастить каток дополнительными пружинами. Для обеспечения работы катка с определенными параметрами с постоянным давлением на почву в междурядьях хлопчатника, силу давления пружины рекомендуется настроить от 472Н до 1425Н.

В пятой главе диссертации под названием **“Научно-техническое решение механизации посева озимой пшеницы сеялкой, приспособленной для работы в междурядьях хлопчатника”** разработана новая конструкция несложного, скользящего сошника с ножами, исследованы с теоретической и практической точки зрения её параметры и рабочие режимы. Создана основа для разработки новой конструкции скользящего сошника сеялки с ножами. В результате научных исследований и полевых опытов создана основа разработки нового сошника. Новизна технического решения защищена патентом UZ FAP 00722.



1 - грядиль; 2 - замок; 3 - стойка; 4 – крыло сошника; 5 – основание сошника; 6 – зернопропускатель; 7- скользяще-разрезающий нож сошника; H – высота крыльев сошника; α – угол установки крыльев сошника в направлении движения; γ – углы раскрытия крыльев сошника; B – ширина основания сошника; L – продольная длина основания сошника; t_c – расстояние между ножами.

4-рис. Схема полозovidного сошника с ножами.

Технологический процесс скользящего сошника с ножами, приспособленной к работе на бороздах междурядий хлопчатника происходит следующим образом. Ножи на основании сошника спроектированы так, что при работе они врезаются в почву под тупым углом и скользя разрезают её. В процессе посева ножи $h_{рых}$ погружаясь в почву разрыхляют её, и создают грядки глубиной h_n . Труба, пропускающая семена, установленная на задней части ножей разбрасывает зерно, одновременно слегка уплотняя почву. Конструкция сеялки состоит из ножей 7, левых и правых крыльев 4 и оснований 5. С помощью зернопропускных труб осуществляются процессы пропуска зёрен на дно грядок, наполнение их частицами грунта под естественным углом и посев от скольжения оснований 5 (4-рис.). Левые и правые крылья сошника должны создать ровный профиль выравнивая рельеф

борозд междурядьев, размельчая комья грунта и устраняя неровности. Это условие выражается плотностью почвы ρ или глубиной погружения оснований в почву, то есть

$$\rho = \rho_o \frac{h_1}{h_1 - h_o}, \quad h_o = h_1 \frac{(\rho - \rho_o)}{\rho}, \quad (8)$$

здесь ρ_o – плотность почвы, обработанной перед посевом, кг/м³; h_1 - глубина обработанной почвы, м; h_o - глубина погружения оснований сошника, м.

При значениях $\rho=1,2-1,3$ г/см³, $\rho_o=1,0-1,1$ г/см³ глубина погружения оснований сошника в почву должна быть в пределах 2,0-4,0 см.

При погружении оснований сошника в почву, насыпь почвы не должна превышать высоты крыльев.

$$H_k \geq K_c \left[h_n + h_1 \left(1 - \frac{\rho_o}{\rho} \right) \right], \quad (9)$$

здесь H_k - высота крыльев сошника, м; K_c - коэффициент, учитывающий скопления насыпи; h_n -среднее значение неровности почвенной поверхности, м.

При значениях $K_c = 1,8$, $h_n = 6-8$ см, $h_1 = 24$ см, $\rho_o = 1,0-1,1$ г/см³, $\rho = 1,2-1,3$ г/см³ должно быть $H_k \geq 18$ см.

Для того, чтобы крылья сошника скользили по грунту с меньшей силой трения и не создавали насыпь, они должны иметь наклон α_k по направлению движения. Для этого нужно выполнить следующее условие:

$$\alpha_k = \frac{\pi}{2} - \varphi_c, \quad (10)$$

здесь φ_c –наружный угол трения почвы, град.

При значении $\varphi_c = 43^\circ$, равно $\alpha_k = 47^\circ$.

Уплотнение грунта под раскрывающимся углом 2γ посередине междурядьев правым и левым крылом основания h_o сошника выбирается согласно условию доведения до минимального значения пути деформации частиц грунта под воздействием внешних сил, основанном на теории В.П.Горячкина

$$\operatorname{tg} 2\gamma = \operatorname{tg} \alpha_k \operatorname{ctg} \omega_c. \quad (11)$$

здесь 2γ –угол раскрытия крыльев сошника, град; α_k – угол наклона крыльев в направлении движения, град; ω_c – уклон борозды, град.

При значениях $\omega=22^\circ$, $\alpha_k = 47^\circ$ должно быть равным $2\gamma = 69^\circ$

Угол погружения ножей сошника в почву должен удовлетворять условию срезания остатков растений или скольжения. Это условие выбрано по минимальному значению времени срезания или скольжения

$$t = \frac{h_s}{v_n (\cos \alpha_n + \sin \alpha_n \cdot \operatorname{tg} \varphi_c) \sin \alpha_n}, \quad (12)$$

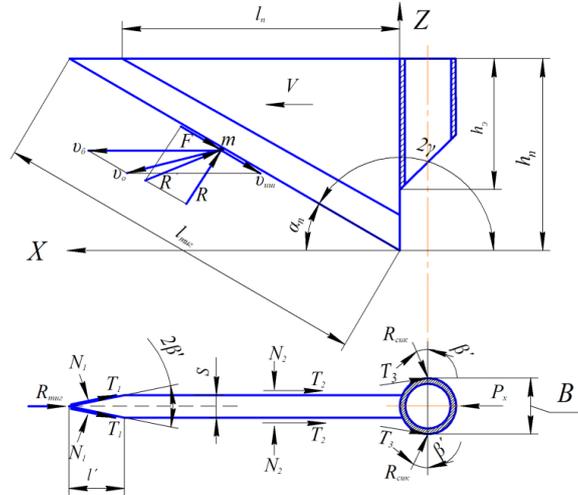
здесь h_s - глубина сева, м; v_n - скорость движения ножей, м/с.

При значениях $h_s=0,05$ м; $v_n=1,5; 2,0$ и $2,5$ м/с; $\varphi_c = 30^\circ$ в промежуточных значениях $\alpha_n = 27^\circ-33^\circ$ должны быть самым низким.

Угол оттачивания острия ножей определен при трансформации угла оттачивания β в угол β' в процессе разрезания почвы по направлению V под

известным углом $90^\circ - \alpha_n$. Согласно этому, угол двухстороннего оттачивания острия ножей принят равным 44° .

Сопротивление ножей сошника R_n волочению включает сопротивление ножей и трубы пропуска зерна, которая прикреплена к нему (5-рис.).



5-рис. Схема действующих сил на нож и зернопровода

Тяговое сопротивление ножа сошника в общем виде определено следующим образом

$$R_x = \rho_{л} \cdot h_n + \frac{2(q + C_v v \cdot l'^2 h_n \cdot \sin \beta' \operatorname{tg} \varphi_c)}{\sin \alpha_n} + K_2 \frac{2 f_c \cdot l_{л} \cdot h_n}{\sin \alpha_n} + \sigma_{сж} B h_0 +$$

$$+ f_m \sigma_{сж} B h_0 \operatorname{ctg} \beta' + f_c \sigma_{сж} (B - 0,5S) h_0 \operatorname{ctg} \beta' + 2 B h_0 \rho v^2 \sin \beta' \operatorname{tg} (\beta' - \varphi_c) \quad (13)$$

Сопротивление основания и крыльев сошника определено следующим образом

$$R_{к.а} = R_k + R_a = \frac{\rho_{л} \cdot h_0 \cdot K_c}{\cos \varphi_c \cdot \sin \alpha} + A \cdot (1 + \operatorname{tg} \varphi_c) + K_2 \cdot f_c \cdot L \cdot B \cdot \sin \omega \quad (14)$$

Общее сопротивление сошника с ножами

$$R_0 = n \left[\rho_{л} \cdot h_n + \frac{2 \cdot (q + C_v v) l'^2 h_n \cdot \sin \beta' \operatorname{tg} \varphi_c}{\sin \alpha_n} + K_2 \frac{2 f_c \cdot l_{л} \cdot h_n}{\sin \alpha_n} + \sigma_{сж} B h_0 + \right.$$

$$+ f_m \sigma_{сж} B h_0 \operatorname{ctg} \beta' + f_c \sigma_{сж} (B - \delta) h_0 \operatorname{ctg} \beta' + 2 B h_0 \rho v^2 \sin \beta' \operatorname{tg} (\beta' + \varphi_c) \left. \right] +$$

$$+ \frac{\rho_{л} h_0 \cdot K_c}{\cos \varphi_c \sin \alpha} + \frac{2(q + C_v v) B^2 H_{к}}{\sin \alpha} (1 + \operatorname{tg} \varphi_c) + K_2 f_c L B_a \sin \omega \quad (15)$$

здесь f_c - коэффициент наружного трения почвы; f_m - коэффициент внутреннего трения почвы; $\rho_{л}$ -удельное сопротивление острия ножа резанию, Н/м; h_n - глубина погружения ножа в почву, м; h_0 - глубина погружения сошника в почву, м; δ - толщина ножа, м; C_v - коэффициент пропорциональности, отражающего влияния скорости коэффициенту объёмного смятия почвы; v - скорость сжатия грунта шейкой ножа, м/с; $l_{л}$ - длина кромки ножа, м; α_n - угол наклона ножа, град; $\sigma_{сж}$ - напряжение почвы при сжатии, н/м²; B - ширина зернопропускающей трубы, м; B_a - ширина основания сошника, м; K_2 - удельное сопротивление, действующее боковине ножей, н/м²; K_c - коэффициент учитывающий накопления насыпи и

неровности поверхности; l' - трансформированная длина шейки острия ножа, м; A - обобщенный коэффициент, отражающий зависимость измельчения грунта от скорости воздействия сеялки от ширины охвата, высоты и угла установки крыльев; L - длина основания сошника, м.

Анализ (15) выражения показал, что параметры сопротивления сеялки волочению ($\delta, \alpha, \beta', l', B_w, L, \omega$), зависят от глубины посева, от неровности поверхности площади, от его физико-механических свойств и скорости движения агрегата.

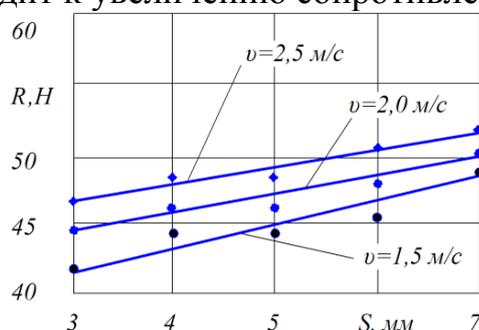
Проведены экспериментальные исследования с целью проверки результатов опытов, опытными исследованиями значения параметров сеялки, подтверждены теоретические исследования и обоснован посев озимой пшеницы с меньшими затратами энергии и на уровне агротехнических требований с помощью сеялок, приспособленных профилю борозд междурядьев хлопчатника. В соответствии с программой экспериментальных исследований, опытные исследования толщины по расходу энергии, обеспечивающей прочность ножей сошника, по воздействию угла его наклона на глубину посева и сопротивлению волочению, по влиянию на показатели качества и энергетические показатели угла установки крыльев в направлении движения, по влиянию на показатели качества и энергетические показатели угла раскрытия крыльев; по воздействию на качество закапывания семян продольной длины оснований были проведены в лабораторных условиях, специальных грунтовых каналах и в полевых условиях серозёма со средним и сложным механическим составом. Были разработаны конструкции экспериментальных сеялок для полевых опытов и подготовлены их опытные варианты. Были разработаны специальные основания и ножи сеялок с целью исследования влияния на качественные и энергетические показатели параметров сеялки. В опытах были определены результаты показателей влажности, плотности и твёрдости почвы междурядьев хлопчатника, обработанной культиватором междурядьев хлопчатника КХУ-4. Полевые исследования проводились на основании стандартных методов и нормативных актов.

С целью оценки надёжной и прочной работы ножей сеялки в процессе посева, а также сопротивлению волочения были изготовлены и испытаны ножи толщиной 0,3; 0,4; 0,5; 0,6 и 0,7 см. В опытах принято: глубина посева сеялкой $h_s=5$ см, скорость движения агрегата от 1,5 м/с до 2,5 м/с. Результаты испытаний показали, что увеличение толщины ножа приводит к расширению шейки соответствующей углу оттачивания, в результате почва деформируется и за счёт раздвижения разрезанием на две стороны увеличивается сопротивление.

Из-за прочного закрепления ножей с зернопропускающей трубой сопротивление трубы во всех случаях принято неизменным. Сопротивление ножа с зернопропускающей трубой в основном определено по погружению ножей в почву, его разрезанию и раздвижению на обе стороны, по силе выравнивания почвы, инертной силы поверхностей левой и правой сторон, поперечных направлению движения. Исследования показали, что толщина

ножей меньше ширины зернопропускающей трубы, сопротивление на его правом и левом плече меньше, а на плечах зернопропускающей трубы больше.

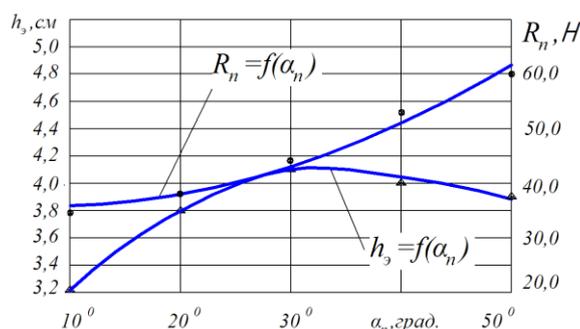
Результаты испытаний показали, что увеличение толщины ножей и скорости движения приводит к увеличению сопротивления (6-рис.).



6-рис. Влияние толщины ножей на сопротивление его волочения.

Из 6-рисунка видно, что в промежутках толщины ножей 3-7 мм сопротивление увеличивается. Но увеличение скорости повлияло на заметное изменение сопротивления. Полученные данные и опытные испытания показали, что ножи толщиной 5-6мм могут устойчиво работать на почвах с низкой влажностью, с твёрдым, средним и сложным механическим составом.

При оценке влияния α_n угла уклона ножей на показатели качества работы изготовлены ножи толщиной 5мм при значениях от 10° до 50° и были проведены полевые опыты. Результаты опытов позволили оценить влияние угла уклона ножей на глубину посева и сопротивления волочения (7-рис.). Из графиков видно, что результаты исследования ножей, изготовленных в промежутках угла уклона показали увеличение глубины посева с 3,2 см до 4,1, заметное уменьшение при изменении угла от 30° до 50° .



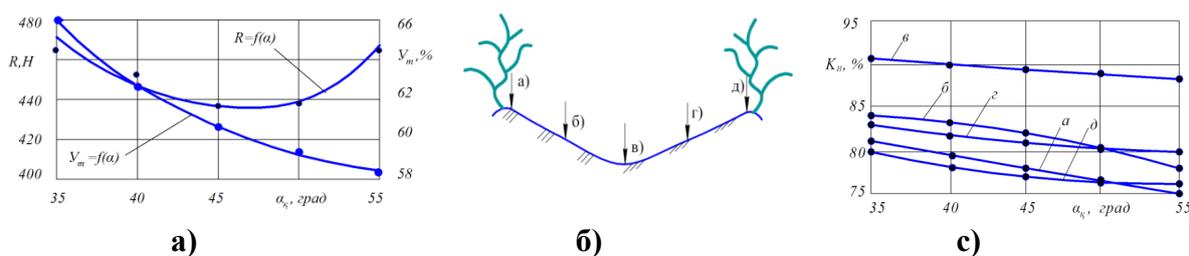
7-рис. Влияние угла наклона ножей на глубину посева и сопротивлению волочению

Установлено, что глубина посева меньше определенного 5 см бывает за счёт закапывания семян, поступающих с зернопропускающей трубы на дне грядок. Также, установлено, что закапывание семян перед попаданием частиц почвы под углом естественного наклона на дно грядок происходит за счёт уменьшения времени скользящего погружения ножей в почву. Этот процесс происходил с увеличением сопротивления притяжению во всех значениях угла наклона ножей (7-расм).

Установлено, что $\alpha_n=30^\circ$ значение угла наклона ножей равно минимальному значению среднеквадратичного наклона, глубине посева на уровне агротехнических требований.

Опыты по исследованию влияния на качественные и энергетические показатели угла установки по отношению дна грядок по направлению движения крыльев сеялки проводились в промежутках $\alpha_k = 35^\circ-55^\circ$ угла установки крыльев (при неизменных значениях угла раскрытия $2\gamma = 70^\circ$, скорости движения агрегата $v = 2,0$ м/с) сеялки. В результате достигнуто то, что при всех значениях угла α_k в составе почвы не будет фракций больше 50 мм, и увеличится количество фракций размером меньше 10 мм. При значениях $35^\circ-40^\circ$ угла α_k измельчение почвы было выполнено качественно, такие результаты получены за счёт перехода грунтовых фракций с крыльев к основаниям скольжением, за счёт их измельчения. Замечено, что при таких значениях угла α_k сопротивление против притяжения бывает высоким (8-рис.). Установлено, что при значениях до 50° угла α_k сопротивление снижается, затем за счёт увеличения насыпи, создавшейся около крыльев сеялки и деформации заметно увеличивается.

Согласно полевым опытам, проведено исследование степени плоскости по разрезам профиля междурядьев (8-рис.). На основании полученных данных установлено, что в разрезе (в) выявлены ярко выраженные неровностей чем в разрезах (а), (б), (г), (д) на 11-13%, а в разрезах (б)-(г) небольшие неровностей на 2-3% (8б-рис). Результатами анализа установлено, что при значениях 35° угла наклона α_k в отношении направления движения крыльев сеялки степень планирования междурядьев в среднем составляет 84%, а при значении 55° она составляет 77% (8с-рис.).



8-рис. Влияние угла α_k на измельчение грунта и степень выравнивания грядки, а также на сопротивление волочению

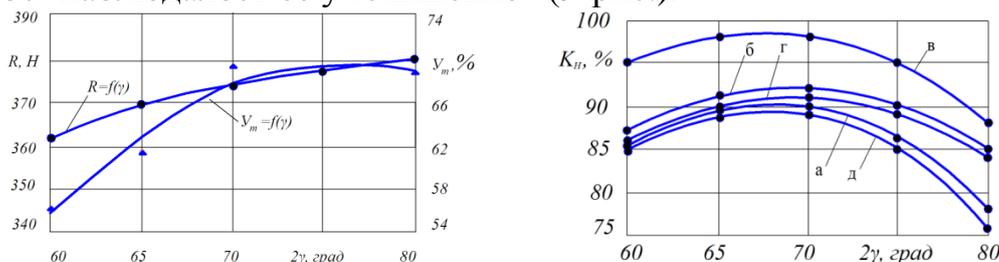
На основании исследований изучено влияние угла раскрытия крыльев сеялки на качественные и энергетические показатели, исследованы угол раскрытия крыльев в промежутках $2\gamma=60^\circ-80^\circ$ в неизменных значениях параметров ($\alpha_k=35^\circ$; $v=2$ м/с).

Проведена оценка степени измельчения грунта и расхода энергии при неизменных значениях 2γ . По результатам исследования было определено и установлено следующее: если при $2\gamma=60^\circ-65^\circ$ значениях угла наблюдалось проход фракций грунта скольжением неизмельченными, при значении угла $2\gamma=70^\circ$ не наблюдалось увеличение насыпи и установлено заметное увеличение сопротивления чем при значении $2\gamma=70^\circ$. При $2\gamma=60^\circ$

сопротивление притяжению маленькое, а при $2\gamma=70^0-80^0$ оно увеличилось (9-рис.).

Были исследованы степень измельчения почвы, сопротивление волочению, степень плоскости по разрезам профиля междурядьев в промежуточных значениях угла раскрытия $2\gamma=60^0...80^0$ крыльев сошника. Одновременно были установлены эмпирические зависимости, выражающие влияние угла 2γ на степень выравнивания по профильным разрезам.

При изменении угла 2γ от 60^0 до 70^0 установлено увеличение степени выравнивания по всем разрезам профиля междурядьев, а при изменении от 70^0 до 80^0 наблюдалось её уменьшение (9-рис.).



9-рис. Влияние угла 2γ на сопротивление волочению, измельчению и степени выравнивания профиля междурядьев.

В шестой главе под названием “**Хозяйственные испытания и технико-экономическая эффективность посева озимой пшеницы в междурядьях хлопчатника**” приведены результаты хозяйственных испытаний экспериментальной сеялки и выявление их экономической эффективности. В полевых и хозяйственных опытах основное внимание уделяется обоснованию посева озимой пшеницы в междурядья хлопчатника на агротехническом уровне, на выращивание семян в одинаковом количестве и густоте по поперечным и продольным параметрам поверхности площади, форм и параметров сеялок. В полевых опытах определены общее сопротивление экспериментального агрегата в процессе работы, при холостом ходе, при движении агрегата без сеялки и в разных вариантах сеялки. Обобщены результаты многолетних полевых испытаний, внесены точности в конструкцию сеялки и усовершенствованы рабочие органы, в результате разработана конструкция агрегата, соответствующая местным условиям. Достигнуто равномерное появление всходов пшеницы, посеянных на опытных полях и увеличение урожайности озимой пшеницы посеянных с помощью экспериментальных сеялок.

Качественные показатели сеялки в рекомендуемых параметрах и рабочих режимах были на уровне приемлемых требований и удовлетворяли начальным требованиям. Данное разработанное техническое решение позволит осуществлять качественный посев озимой пшеницы с наименьшими расходами, снизить себестоимость продукции фермерским и крестьянским хозяйствам.

Создание усовершенствованного, оборудованного приспособленными форме борозд сеялками агрегата служит повышению эффективности труда на 26 %, снижению себестоимости озимой пшеницы за счёт снижения расходов на 20,6%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований по докторской диссертации на тему “Научно-техническое решение мезанизации посева озимой пшеницы в междурядья хлопчатника” представлено следующее заключение:

1. Установлено, что используемые фермерами разбрасыватель удобрений НРУ-0,5, окучивающий культиватор КХУ-4, оборудованный разбрасывателем и разработанные сеялки не полностью соответствуют агротехническим требованиям по быстрой потере влажности в результате низкой степени измельченности грунта, подготовленного к посеву поля, по неровностям профиля борозд и глубины посева.

2. Принятие коэффициента η равномерного распределения семян пшеницы в рядах и по поперечным разрезам позволило получить высокий урожай озимой пшеницы. Этот критерий позволит норме посева быть низким, когда расстояние между грядками широкое, и высоким, когда расстояние маленькое. Посев зерновых по 200 кг на гектар по методу и норме посева обеспечило увеличение стеблей зерновых на 23% больше, чем контрольных, количества зерён в стеблях на 38 %.

3. Рабочие органы, обеспечивающие высокую степень измельчения почвы послойной обработкой перед посевом, формирующие борозды с ровной поверхностью позволили сеялкам работать на одинаковой глубине по форме борозд.

4. На основании теоретических и опытных исследований достигнуто следующее:

- усовершенствованы параметры рабочих органов, обеспечивающих процессы деформации, измельчения и создания грядок при обработке почв в междурядьях хлопчатника перед посевом и при посеве, достигнуто формирование профиля посеянных пшеницей борозд, с ровной поверхностью в междурядьях хлопчатника;
- разработан метод обоснования параметров рабочих органов, обеспечивающих высокую степень измельченности, предпосевной послойной обработкой почвы, формирующих борозды с ровной поверхностью (ширина охвата, количество зубцов, их ширина, углы установки, скольжения и оттачивания);
- разработан метод обоснования параметров сеялки, обеспечивающих работу по профилю сформированных борозд, посев озимой пшеницы в одинаковой глубине (глубина погружения оснований сеялки, углы установки и раскрытия крыльев сеялки в направлении движения, углы оттачивания и наклона ножей).

5. Качественная обработка почвы перед посевом с помощью энергоресурсосберегающих средств, посев озимой пшеницы на определенной глубине, формирование борозд с ровной поверхностью позволило получить высокие урожаи зерновых.

6. Послойная обработка почвы рабочими органами соответствующим требованиям агротехники перед посевом озимой пшеницы в междурядьях хлопчатника, обеспечение прохождения ширины распространения деформации по продольным и поперечным разрезам через разрыхленную зону служит обеспечению энергоресурсосберегающей технологии, устранению неровностей почвы в междурядьях хлопчатника, позволяет осуществить качественный посев зерновых и формирование борозд с ровной поверхностью, обеспечению эффективности рекомендуемой технологии.

7. Для выполнения технологии предпосевной послойной обработки почвы на соответствующем агротехническом уровне, рекомендуются приемлимые параметры зубцов и катушки, обрабатывающих первый и второй слой почвы за счёт выделения с обеих сторон зоны защиты по 7-8см.

8. Эффективность сеялок обеспечивается такими приемлимыми параметрами, как угол погружения ножей, который считается основным конструктивным параметром, длина скользяще-разрезающего ножа, толщина ножей и угол их оттачивания, улучшение качества комков и меньшего проявления деформации при скользящем разрезании, при воздействии острия ножей на чересчур маленькую контактную поверхность комка, угол оттачивания $\beta=30^\circ$, длина режущего острия $l_m=30$ см, угол установки в отношении направления движения $\gamma=30^\circ$.

9. Использование разработанной энергоресурсосберегающей сеялки служит повышению эффективности труда в 1,26 раза, уменьшению расходов на 20,6% и получению экономической прибыли на сумму 1107450,0 сум.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.27.06.2017.T.10.01 AT TASHKENT INSTITUTE OF ENGINEERS OF
IRRIGATION AND MECHANIZATION OF AGRICULTURE**

**TASHKENT INSTITUTE OF ENGINEERS OF IRRIGATION AND
MECHANIZATION OF AGRICULTURE**

IGAMBERDIEV ASQAR KIMSANOVICH

**SCIENTIFIC AND TECHNICAL SOLUTION OF THE MECHANIZED
SOWING OF WINTER WHEAT BETWEEN ROWS OF COTTON**

**05.07.01 – Agricultural and meliorative machinery. Mechanization
of agricultural and reclamation work
(technical sciences)**

**DISSERTATION ABSTRACT OF DOCTOR
DISSERTATION (DSc) ON TECHNICAL SCIENCES**

TASHKENT – 2018

The theme of the doctoral dissertation (DSc) was registered at the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan B2017.1.DSc/T57

The doctoral dissertation has been prepared Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers.

The abstract of the dissertation is posted in there languages (Uzbek, Russian and English (resume)) on the website www.tiame.uz and on the webside of «ZioNet» Information and educational portal www.zionet.uz.

Scientific consultant

Xudoyberdiyev Tolibjon Soliyevich
Doctor of Technical Science, Professor

Official opponents:

Tuxtaquziev Abdusalim
Doctor of Technical Science, Professor

Boyboboiev Nabijon Gulyamovich
Doctor of Technical Science, Professor

Auvezov Ungarbay Pirlshovich
Doctor of Technical Science, Professor

Leading organization:

Association “BMKB Agromash”

The defense will take place on «___» _____ 2018 year at 14⁰⁰ at the meeting of Scientific council No.DSc.27.06.2017.T.10.01 at Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers (Address: 100000, Tashkent city, str. Kari Niyaziy. Tel./fax: (99871) 237-46-68, e-mail: tosh.timi@qxs.v.uz)

The doctoral dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers (is registered number ____). Address: 1000000, Tashkent city, str. Kari Niyaziy. Tel/ fax: (99871) 237-46-68.

Abstract of the dissertation sent out on «___» _____ 2018 y.
(Mailing Protocol No. __ on «___» _____ 2018 y.).

B.S. Mirzaev
Chairman of the scientific council
awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor

B.M.Xudayarov
Scientific secretary of scientific council
awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences

A.A. Axmetov
Chairman of the scientific seminar under
the scientific council awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences

INTRODUCTION (annotation of doctoral dissertation (DSc))

The purpose of this study is to develop efficient designs of the working bodies of machines for pre-treatment and sowing of winter wheat between rows of cotton.

Objectives of the study:

study of the effect of the profile of cotton interrowstocks and the physical and mechanical properties of the soil on the process of presowing tillage and sowing;

development layer-by-layer working organs that ensure high soil crumbling and sowing in the established depth, forming beds with an even surface;

the development of regularities in the dependence of qualitative and energy indicators on the parameters of the working organs that ensure qualitative layer-by-layer pre-sowing processing and the crumbling of the soil;

development of regularities, reflecting the dependence of the influence of qualitative and energy indicators on the depth of immersion of the base, the corners of the installation and the opening of the wings, the setting and boring of the opener knives;

development of technological and design schemes that ensure the energy-saving capacity of the machine, which will ensure a high degree of crumbling when layerwise tillage in the aisle of cotton before sowing winter wheat;

the development of technological and design schemes that ensure the resource saving of the seeder, which performs the sowing of winter wheat along a profile of this depth in the aisle of cotton, forms beds with an even surface;

creation of soil-cultivating and sowing units, which will provide energy and resource saving.

As a research object, the profiles of cotton inter-row, soil-cultivating and sowing machines, as well as their working technological processes and working bodies were taken.

The scientific novelty of the study is as follows:

the technologies of constructive parameters of working organs that prior to sowing layer-by-layer tillage, provide a high degree of its crumbling and carry out sowing of winter wheat at a given depth, are grounded and improved; they form beds with an even surface;

developed technologies for layer-by-layer tillage before sowing of winter wheat sowing, the patterns of soil parameters influence on working parameters;

a method for justifying the parameters of the working bodies layer-by-layer till the sowing and carrying out the sowing of winter wheat;

the effect on parameters of quality and energy consumption of the parameters of the working bodies layer-by-layer processing the soil and performing winter wheat sowing has been studied;

the parameters of the working organs ensuring the processes of deformation, friability and the formation of beds during layer-by-layer processing of cotton seedlings before sowing are justified;

the dependencies of the profile of the formed flat surface of the cotton interrowstands on the parameters of the working organs are justified;

technological and constructive schemes have been developed to ensure the energy-saving ability of the machine, which will ensure a high degree of friability of the soil in the layer-by-layer treatment of the soil in the inter-row of cotton before sowing of winter wheat.

The volume and structure of the dissertation. The thesis consists of an introduction, six chapters, conclusion, a list of used literature and applications. The main part of the thesis consists of 188 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С. Буғдойни пушта олиб экишнинг афзаллиги//AGROILM.- Тошкент, 2009. № 3 (10).- Б. 19. (05.00.00; №3).
2. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А. Экиш машиналарини экиш усули бўйича таққослаш натижалари//AGROILM.- Тошкент, 2009. № 4.-Б. 39-40. (05.00.00; №3).
3. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А. Дон тақсимлагичнинг конструктив ўлчами // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги.- Тошкент, 2010.-№4.-Б. 29-30. (05.00.00; №8).
4. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А., Мирзаахмедов А. Эффективная машина и технология для посева пшеницы в междурядья хлопчатника//AGROILM.- Тошкент, 2010.- № 1 (13).- Б. 44-45. (05.00.00; №3).
5. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А., Мирзаахмедов А. Ёўза қатор ораларига янги буғдой экиш воситаси // AGROILM.-Тошкент, 2011.-№2.-Б. 53-54. (05.00.00; №3).
6. Игамбердиев А.К. Обоснование основных параметров сошника для посева семян озимой пшеницы в междурядья растущего хлопчатника // AGROILM.-Тошкент, 2011.-№ 3.- Б. 72-73. (05.00.00; №3).
7. Игамбердиев А.К., Ибрагимова Х.Р. Ёўза қатор ораларига кузги буғдой уруғларини қаторлаб экишнинг афзаллиги // AGRO ILM.-Тошкент, 2011.-№4.-Б. 68-69. (05.00.00; №3).
8. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А., Мирзаахмедов А. Ёўза қатор орасига кузги буғдой экиш // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги.- Тошкент, 2011.-№10.-Б. 25-26. (05.00.00; №8).
9. Игамбердиев А.К., Мурадов Р.Х. Комбинациялашган агрегат иш қуролларининг самарали ишини аниқлаш // Фарғона политехника институти илмий-техника журнали.-Фарғона, 2012.-№3.-Б. 22-25. (05.00.00; №20).
10. Игамбердиев А.К., Мурадов Р.Х., Отажонов Д. Ёўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдида ишлов беришнинг самарали технологияси // Фарғона политехника институти илмий-техника журнали.Фарғона, 2012.-№4.-Б. 73-75. (05.00.00; №208).
11. Igamberdiyev A.K. New opener for seeding winter wheat in the aisles of cotton growing // European Applied Sciences #3-2014. Section 11. Technicalsciences. 2014.-P. 93-95. (05.00.00; №2).
12. Игамбердиев А.К., Ибрагимова Х.Р. Ёўза қатор орасига қатламли ишлов берувчи ишчи органлар тишининг параметрларини назарий асослаш // AGRO ILM.-Тошкент, 2014.-№2(30).-Б. 82-83. (05.00.00; №3).
13. Игамбердиев А.К., Солижонов С. Тупроқ намлигини сакловчи, суғоришда сув сарфини тежовчи ёўза қатор ораларига мослаштирилган сирпанма экишнинг конструктив параметрларини асослаш. // Ирригация ва мелиорация журнали.-Тошкент, 2015.-№ 2.-Б. 49-53. (05.00.00; №22).

14. Игамбердиев А.К., Солижонов С.Э., Аминов Б.А. Кузги буғдой экиш олдидаг ғўза қатор ораси профилини тадқиқ этиш, сифатли ишлов бериш ва сув тежамкорлигини ошириш // Ирригация ва мелиорация журналі.-Тошкент, 2016 №02(4).-Б. 55-57. (05.00.00.№22).

15. Igamberdiyev A.K., Xudoyberdiyev T.S., Muradov R.X. Substantiation of parameters of knife spade of the seeder//European science riview.-Austria, 2017.-№1-2.-P.242-244 (05.00.00.№3).

16. Igamberdiyev A.K., Xudoyberdiyev T.S., Muradov R.X. Substantiation technological and design data spade for crops of seeds of winter wheat in cotton row-spacing//European science riview.-Austria, 2017.-№1-2.-P.214-216 (05.00.00.№3).

17. Игамбердиев А.К. Обоснование технологических и конструктивных параметров сошника//Сельскохозяйственные машины и технологии. Журнал ВИМ.-Москва, 2017.-№2.-Б. 15-29 (05.00.00.№72).

II бўлим (II часть; II part)

18. Патент РУз № UZ FAP 00626. Комбинированный сошник / Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А., Мирзаахмедов А. // Расмий ахборотнома.-2011. -№ 7.

19. Патент РУз № UZ FAP 00702. Эккич / Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А., Мирзаахмедов А. // Расмий ахборотнома.-2012. -№ 3.

20. Патент РУз № UZ FAP 00722. Опорно-полозовидный сошник / Худойбердиев Т.С., Вохобов А., Мирзаахмедов А. // Расмий ахборотнома.-2012. -№ 5.

21. Патент РУз № UZ FAP 00721. Устройство для посева зерновых культур в междурядья хлопчатника / Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А., Мирзаахмедов А. // Расмий ахборотнома.-2012. -№ 5.

22. Игамбердиев А.К., Корсун А.И., Рустамов Д.Т. Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований. Ташкент.- 2006.-126 б.

23. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Корсун А.И. Қишлоқ хўжалик агрегатларини экспериментал тадқиқ этиш. Тошкент.-2008. -124 б.

24. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С. Ғўза қатор ораларидаги пуштага кузги дон уруғини экишнинг янги технологияси//Инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиҳалар 4-Республика ярмаркаси каталоги. Тошкент, 2011.-133 б.

25. Igamberdiyev A.K., Khudoyberdiyev T.S, Khoshimova A. Technological bases of winter wheat seeding into the standing cotton and development prospects of seeders//Международная агроинженерия.-2013, №3.-P. 4-13.

26. А.К.Игамбердиев. Обоснование технологических и конструктивных параметров сошника для посева семян озимой пшеницы в междурядья хлопчатника//“Проблемы повышения эффективности использования электрической энергии в отраслях агропромышленного комплекса” мавзусидаги халқаро анжуман мақолалар тўплами.-Тошкент. ТИМИ. 2015.-7 б.

27. Игамбердиев А.К., Мирзаахмедов М. Экспериментал дискли экичнинг дастлабки тадқиқот натижалари // Қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришида юқори малакали кадрлар тайёрлаш муаммолари мавзусидаги Республика илмий-амалий анжумани илмий материаллари тўплами. 1- қисм.- Тошкент, ТИМИ. 2009.-33-34 б.

28. Игамбердиев А.К. Расширение функциональных возможностей сошника и повышение качества посева // Современные инновации в науке и технике: Материалы III Международной научно-практической конференции 17 апреля 2013. Курск, 2013.-80-85 с.

29. Игамбердиев А.К. Обоснование параметров рабочих органов комбинированного агрегата для предпосевной обработки и посева озимой пшеницы в междурядья хлопчатника//Перспективные технологии и технические средства в АПК. Материалы международной научно-практической конференции. Казань, 2013.-57-62 с.

30. Iqamberdiyev A.K. Combined equipment for tillage preparation of cotton inter rows and planting winter wheat//1st International Scientific Conference. Science progress in European countries: new concepts and modern solutions. March 28, 2013. Stuttgart, Germany, 2013.-66-68 p.

31. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А. Ғўза қатор ораларига кузги дон уруғини пуштага экиш технологияси ва техник воситаси//Қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришида юқори малакали кадрлар тайёрлаш муаммолари: Республика илмий-амалий анжуман маърузалар тезиси. 1- қисм.-25-26 ноябр, 2009.-Тошкент, 2009.- 3-6 б.

32. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А. Разработка рабочих органов посевной машины для посева зерновых культур в междурядья хлопчатника//Қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришида юқори малакали кадрлар тайёрлаш муаммолари: Республика илмий-амалий анжуман маърузалар тезиси. 25-26 ноябр 2009.-Тошкент, 2009.- 56-60 б.

33. Игамбердиев А.К., Мирзаахмедов М. Ғўза қаторларига қаторлаб экишнинг афзалликлари//Қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришида юқори малакали кадрлар тайёрлаш муаммолари:Республика илмий-амалий анжуман маърузалар тезиси. 1- қисм. 2009.-Тошкент, 2009.- 126-128 б.

34. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А. Буғдой экиш сеялкасининг тақсимлагичи ҳақида//Қишлоқ хўжалик экинлари маҳсулдорлигини ошириш муаммолари: Республика илмий-амалий анжуман маърузалар тезиси. 25-26 ноябр, 2009.-Бухоро, 2009.- 152-154 б.

35. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А. К методике изучения поверхности междурядий хлопчатника при разработке рабочих органов посевной машины//Қишлоқ хўжалик экинлари маҳсулдорлигини ошириш муаммолари: Республика илмий-амалий анжуман маърузалар тезиси. 25-26 ноябр, 2009.-Бухоро, 2009.- 167-169 б.

36. Игамбердиев А.К. Сирпанма эгичлар пичоқлари билан тупроққа таъсир этиш жараёнининг назарий асослари//Ер ресурсларидан самарали фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилишнинг долзарб муаммолари. Тошкент

ирригация ва мелиорация институти Республика илмий-амалий анжумани мақолалари тўплами. Тошкент, 2011 йил 20-21 май, 200-202 б.

37. Игамбердиев А.К. Ғўза қатор ораларига бир киришда кузги буғдой экувчи сеялка//Ер ресурсларидан самарали фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилишнинг долзарб муаммолари. Тошкент ирригация ва мелиорация институти Республика илмий-амалий анжумани мақолалари тўплами. Тошкент, 2011 йил 20-21 май, 245-247 б.

38. Игамбердиев А.К., Атажонов Д., Неъматов Ж. Ғўза қатор орасига кузги буғдой экиш олдидан ишлов берувчи самарали технология//“Sog`lom bola yili”ga bag`ishlangan «Sug`orma dehqonchilikda suv va yer resurslaridan oqilona foydalanishning ekologik jihatlari» mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to`plami 22-23-aprel. Бухоро, 2014.-169-170 б.

39. Игамбердиев А.К., Атажонов Д., Неъматов Ж. Комбинациялашган агрегат иш қуролларининг самарали ишини аниқлаш//“Sog`lom bola yili”ga bag`ishlangan «Sug`orma dehqonchilikda suv va yer resurslaridan oqilona foydalanishning ekologik jihatlari» mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to`plami 22-23-aprel. Бухоро, 2014.-266-269 б.

40. Игамбердиев А.К., Атажонов Д., Неъматов Ж. Пичоқли ғалтак параметрларини асослаш//Сборник материалов международной научно-технической конференции на тему: "Современные материалы, техника и технологии в машиностроении " 19-20 апреля 2014 года. 1-том. Андижан, 2014.-124-126 б.

41. Игамбердиев А.К., Атажонов Д., Неъматов Ж. Ишчи қуролларнинг чуқурлиги бўйича текис ҳаракатини асослаш//Сборник материалов международной научно-технической конференции на тему: "Современные материалы, техника и технологии в машиностроении " 19-20 апреля 2014 года. 2-том. Андижан, 2014.-69-72 б.

42. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С. Ғўза қатор ораларига кузги дон уруғини пуштага экиш технологияси ва техник воситасини ишлаб чиқиш//Ўзбекистон Республикаси мелиорация ва сув хўжалиги ривожланишининг замонавий муаммолари: Халқаро илмий-техник анжуман 27-29 ноябр 2008. Маърузалар тезиси.-Тошкент, 2008.-209-210 б.

43. Игамбердиев А.К., Мардонов Ш. Суғориладиган майдонларда қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришга таъсир этувчи муҳим омиллар//Сув ва қишлоқ хўжалигининг замонавий муаммолари мавзусидаги илмий-амалий анжуманлар бўйича тезислар тўплами. 28-29 апрел II-қисм 2006 й. Тошкент, 422-427 б.

44. Игамбердиев А.К., Дадабаев Ф.К. Суғориладиган ерларда ғалла етиштиришда тупроққа ишлов бериш//Қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш масалалари: Илмий-ишлаб чиқариш конференцияси маърузаларининг тезислар тўплами. Тошкент, 1996.-Б.1.

45. Игамбердиев А.К., Фармонов Э.Т., Бердимуратов П. К обоснованию параметров полоза сеялки для посева семян хлопчатника под плёнкой //Проблемы эффективного использования энергии в отраслях Агропро-

мышленного комплекса: Сборник статей Республиканской научно-практической конференции - Тошкент.-2003.-С.260.

46. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Вохобов А. Ғўза қатор орасига сирпанма экич билан кузги буғдой экишга тавсиялар. ТИМИ ротопринти. Тошкент.-2011.-24 б.

47. Игамбердиев А.К., Худойбердиев Т.С., Мирзаахмедов А. Ғўза қатор орасига ёйсимон пичокли экич билан кузги буғдой экишга тавсиялар. ТИМИ ротопринти. Тошкент.-2011.-20 б.

48. Игамбердиев А.К., Солижонов С. Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш долзарб муаммо//«Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари» мавзусидаги XIV анъанавий илмий-амалий анжуман мақолалар тўплами / II-қисм. ТИМИ, Тошкент.-2015.-4 б.

49. Игамбердиев А.К., Бабажанов Л., Нематов Ж., Солижонов С. Кузги ишлов бериш давридаги тупроқлар физик-механик ва технологик хоссаларининг таҳлили//Сув хўжалиги ва мелиорация масалалари: Ҳалқаро илмий-амалий анжуман мақолалар тўплами. – ТИМИ, Тошкент.-2015.-4 б.

50. Игамбердиев А.К., Солижонов С.Э., Аминов Б. Кузги буғдой экиш олдидан тупроққа ишлов бериш//Современные материалы, техника и технологии в машиностроении: Сборник научных статей III Международной научно-практической конференции.-Андижан, 2016.- Б.134-138.

51. Игамбердиев А.К., Солижонов С.Э., Аминов Б. Ғўза қатор орасини чуқур юмшатувчи ишчи қисм параметрларини асослаш//”Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари” анъанавий XV-ёш олимлар, магистрантлар ва иқтидорли талабаларнинг илмий-амалий анжуман мақолалар тўплами. Тошкент, 2016.-98-103-б.

52. Игамбердиев А.К., Солижонов С.Э., Аминов Б. Экиш олдидан ишлов беришда тупроқнинг физик-механик ҳоссларини ўрганиш натижаари/“Қишлоқ хўжалигида амалга оширилаётган таркибий ўзгаришлар ва сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг истиқболли йўналишлари” мавзусидаги илмий-амалий конференция мақолалар тўплами. Тошкент, 2016.-167-172-б.

Автореферат «Ирригация ва мелиорация»
Журнали таҳририятида таҳрир килинди (05.12.2017 йил).
Таҳрири муҳаррир: С.Ходжаев

