

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ  
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ  
PhD.05/13.05.2020.Т.112.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ  
ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ**

**ЭШДАВЛАТОВ АКМАЛ ЭШПУЛАТОВИЧ**

**ПИЁЗ УРУҒЛАРИНИ ҚАТОРЛАБ ЭКАДИГАН СЕЯЛКА  
ЭККИЧИ ВА КЎМГИЧНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ**

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

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

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

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

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

**Эшдавлатов Акмал Эшпулатович**

Пиёз уруғларини каторлаб экадиган сеялка эчкичи ва кўмгичининг  
параметрларини асослаш..... 3

**Эшдавлатов Акмал Эшпулатович**

Обоснование параметров сошника и загортача сеялки для  
рядового сева семян лука ..... 19

**Eshdavlatov Akmal Eshpulatovich**

Justification of the parameters of the opener and harrow of the seeder for  
sowing onion seeds..... 35

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

**Список опубликованных работ**

**List of published works ..... 39**

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ  
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ  
PhD.05/13.05.2020.Т.112.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ  
ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ**

**ЭШДАВЛАТОВ АКМАЛ ЭШПУЛАТОВИЧ**

**ПИЁЗ УРУҒЛАРИНИ ҚАТОРЛАБ ЭКАДИГАН СЕЯЛКА  
ЭККИЧИ ВА КЎМГИЧНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ**

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

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

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси хузуридаги Олий аттестация комиссиясида В 2019.3.PhD/T1357 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси [www.uzmei.uz](http://www.uzmei.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот таълим порталида ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Ибрагимов Абдирасули Абдиқаримович**  
техника фанлари доктори, катта илмий ходим

**Расмий оппонентлар:**

**Имомқулов Қутбиддин Боқижонович**  
техника фанлари доктори, катта илмий ходим

**Толбаев Алписбай Ержанбаевич**  
техника фанлари номзоди, катта илмий ходим

**Етакчи ташкилот:**

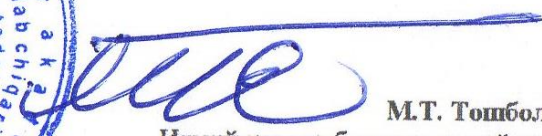
**Ислом Каримов номидаги**  
**Тошкент давлат техника университети**


Диссертация ҳимояси Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти хузуридаги илмий даража берувчи PhD.05/13.05.2020.T.112.01 рақамли илмий кенгашнинг 2021 йил «3» декабр соат 14<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 110801, Тошкент вилояти, Янгийўл тумани, Гулбаҳор шаҳарчаси, Самарқанд кўчаси, 41-уй. Тел.: (+99870) 601-07-04, факс: (+99870) 601-07-04, e-mail: [qabulxona@uzmei.uz](mailto:qabulxona@uzmei.uz)).


Диссертация билан Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (453 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 110801, Тошкент вилояти, Янгийўл тумани, Гулбаҳор шаҳарчаси, Самарқанд кўчаси, 41-уй. Тел.: (+99870) 601-07-04, факс: (+99870) 601-07-04, e-mail: [qabulxona@uzmei.uz](mailto:qabulxona@uzmei.uz).

Диссертация автореферати 2021 йил «19» ноябр кuni тарқатилди.  
(2021 йил «19» ноябр даги № 15 рақамли реестр баённомаси).



  
**М.Т. Тошболтаев**  
Илмий даража берувчи илмий кенгаш  
раиси, т.ф.д., профессор

  
**Б.П. Артиқбаев**  
Илмий даража берувчи илмий кенгаш  
илмий котиби в.в.б., PhD, к.и.х.

  
**А. Тўхтақўзиев**  
Илмий даража берувчи илмий кенгаш  
қошидаги илмий семинар раиси, т.ф.д., профессор

## **КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)**

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳонда пиёз етиштириш учун энергия-ресурстежамкор технологиялар ва замонавий техника воситаларини ишлаб чиқиш етакчи ўринни эгалламоқда. “Дунё миқёсида 4,44 млн. гектардан ортиқ майдонда пиёз экилиб, 85,8 млн. тонна маҳсулот етиштирилишини ҳисобга олсак”<sup>1</sup>, пиёз уруғларини экадиган энергия-ресурстежамкор, иш сифати ва унуми юқори бўлган сеялқаларни илмий асосда такомиллаштириш ва янгиларини ишлаб чиқиш муҳим вазифалардан ҳисобланади. Ўзбекистонда махсус сеялқалар бўлмаганлиги сабабли пиёз уруғларини экиш маҳаллий шароитга мослашмаган хорижий сеялқалар ҳамда илмий жиҳатдан асосланмаган ясама мосламалар билан амалга оширилмоқда. Бу мосламалар уруғларни қаторлаб ва бир хил чуқурликка эка олмайди. Шу жиҳатдан пиёз уруғларини экишда агрегатнинг даладан бир ўтишида бир нечта технологияларни амалга оширадиган энергия-ресурстежамкор техника воситалари ва қурилмаларини ишлаб чиқишга катта эътибор қаратилмоқда.

Жаҳонда пиёз уруғларини экишнинг ресурстежамкор технологиялари ва уларни амалга оширадиган техника воситаларининг янги намуналарини яратиш, мавжуд машиналарни иш жараёнида ресурстежамкорлигини таъминлаш мақсадида такомиллаштиришнинг илмий-техникавий асосларини ишлаб чиқишга йўналтирилган мақсадли илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу йўналишда экишга тайёрланган майдонларда пушталарни шакллантирадиган ва уларга пиёз уруғларини белгиланган чуқурликка кўп қаторлаб экадиган сеялка конструкциясини ишлаб чиқиш, унинг экичи ва кўмгичининг тупроқ билан ўзаро таъсирлашиш жараёнларида агротехник талаблар даражасида ишлашини таъминлайдиган параметрларини асослаш бўйича мақсадли илмий изланишларни олиб бориш долзарб масалалардан ҳисобланмоқда.

Республикамиз қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида энергия ва ресурсларни тежаш, қишлоқ хўжалиги экинларини илғор технологияларни қўллаган ҳолда етиштириш ва юқори унумли қишлоқ хўжалик техника воситаларини ишлаб чиқиш юзасидан кенг қамровли чора тадбирлар амалга оширилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан “... қишлоқ хўжалигини модернизация қилиш ва жадал ривожлантириш учун суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, мелиорация ва ирригация объектлари тармоқларини ривожлантириш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши соҳасига интенсив усулларни, энг аввало, сув ва ресурсларни тежайдиган замонавий агротехнологияларни жорий этиш, унумдорлиги юқори бўлган қишлоқ хўжалиги техникаларидан кенг фойдаланиш”<sup>2</sup> устувор қилиб белгиланган. Шунингдек, мамлакатимиз Президентининг 2018 йил 29 мартдаги “Ўзбекистон Республикасида мева-сабзавотчиликни жадал ривожлантиришга

<sup>1</sup> [https://www.agrobank.uz/upload\\_files/documentation\\_file/6088f50b891cc.pdf](https://www.agrobank.uz/upload_files/documentation_file/6088f50b891cc.pdf)

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

доир кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПФ-5388-сон Фармонида мева-сабзавотчиликни жадал ва самарали ривожлантиришни таъминлаш, юқори сифатли ва рақобатбардош тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни кенгайтириш, уни йирик хорижий бозорларга чиқариш вазифалари белгилаб берилган. Ушбу вазифаларни амалга ошириш, жумладан пиёз етиштиришда уруғларни агротехник талаблар даражасида сифатли экилишини таъминлайдиган техника воситаларини техник ва технологик жиҳатдан модернизациялаш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 31 июлдаги ПҚ-4410-сон “Қишлоқ хўжалиги машинасозлигини жадал ривожлантириш, аграр секторни қишлоқ хўжалиги техникалари билан таъминлашни давлат томонидан қўллаб-қувватлашга оид чора-тадбирлар тўғрисида”ги, 2020 йил 28 январдаги ПҚ-4575-сон “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясида белгиланган вазифаларни 2021 йилда амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги, 2020 йил 11 майдаги ПҚ-4709-сон “Республика ҳудудларини қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштиришга ихтисослаштириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарорлари ҳамда мазкур соҳага 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 йўналишига мос келади.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Майда уруғли сабзавот экинларини экадиган сеялкаларнинг конструкцияларини ишлаб чиқиш, уларнинг ишчи органлари параметрларини асослаш ҳамда такомиллаштириш бўйича хорижда Н.Charles, М.Donald (АҚШ), Г.Н.Синеоков, В.П.Чичкин, Г.М.Бузенков, В.М.Гусев, С.А.Ма, С.И.Сочинёв, А.Н.Карпенко, М.Н.Летошнев, В.В.Василенко, П.В.Красношеков (Россия), F.Zhichao, D.Taotao (Япония), J.Brunotte, T.Peschel (Германия) ва бошқалар томонидан илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган.

Ушбу йўналишда республикамизда А.Б.Чапаев, А.Қорахонов, А.А.Ибрагимов, А.Толибаев, Ж.Мухамедов, В.М.Турдалиев, Ш.У.Равшанов ва бошқалар илмий-тадқиқот ишларини бажаришган.

Мазкур тадқиқотлар натижасида ишлаб чиқилган экиш машиналари ва уларнинг ишчи органлари қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида муайян даражада муваффақият билан қўлланилиб келинмоқда. Аммо пиёз уруғларини кўп қаторлаб белгиланган чуқурликда экадиган сеялканинг экич ва кўмгичини ишлаб чиқиш ва уларнинг параметрларини асослаш бўйича тадқиқотлар етарлича ўтказилмаган.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режаси билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг МВ-Атех-2018-60 “Майда

уруғли сабзавот экинларини етиштириш ва пиёз йиғиштириш техника воситалари комплексини ишлаб чиқиш” (2018-2020) мавзусидаги амалий лойиҳа доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** пиёз уруғларини кўп қаторлаб бир хил чуқурликка экадиган сеялка экичи ва кўмгичини ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш орқали уруғлик, меҳнат ва бошқа харажатлар сарфини камайтиришдан иборат.

**Тадқиқот вазифалари:**

пиёз уруғларини экиш технологияси ва техника воситаларига оид маълумотлар ҳамда шу йўналишда илгари бажарилган илмий-тадқиқот ишларини таҳлил этиш;

пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеяланинг ишлаш шароитини ўрганиш ва унга қўйиладиган агротехник талабларни ҳамда шулар асосида сеяланинг конструктив схемаси ва технологик иш жараёнини ишлаб чиқиш;

пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеялка экичи ва кўмгичининг турлари ва параметрларини асослаш бўйича назарий ва экспериментал тадқиқотлар ўтказиш;

ўтказилган тадқиқотлар асосида ишлаб чиқилган экич ва кўмгичлар билан жиҳозланган сеяланинг тажриба нусхасини тайёрлаш ва унинг синовларини ўтказиш ҳамда техник-иқтисодий кўрсаткичларини аниқлаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида пиёз уруғлари экиладиган тупроқнинг физик-механик хоссалари, сеяланинг уруғларни кўп қаторлаб экиш технологик жараёни ва уни амалга оширадиган экичи ва кўмгичининг тупроқ билан таъсирлашиш жараёнлари олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеялка экичи ва кўмгичларининг тупроқ билан ўзаро таъсирлашиш жараёнларини ифодаладиган аналитик боғланишлар ва математик моделлар, сеялка агротехник ва энергетик иш кўрсаткичларини уларнинг технологик ва конструктив параметрларига боғлиқ равишда ўзгариш қонуниятларини ўрганишдан иборат.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқот жараёнида назарий механиканинг асосий қонунлари ва пона назарияси, экспериментларни математик режалаштириш ва тензометрия ҳамда мавжуд меъерий хужжатларда (ГОСТ 20915-2011, О'z RH 63.07:2001, ГОСТ 31345-2007, ГОСТ Р 52777-2007, О'zDSt 3193:2017 ва О'zDSt 3197:2017) белгиланган усуллардан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеялка экичининг конструкцияси уруғларни белгиланган талаблар даражасида экилишини ҳисобга олган ҳолда ишлаб чиқилган ва технологик иш жараёни асосланган;

сеялка экичининг параметрлари пиёз уруғлари экиладиган пушта ўлчамлари ва уруғларнинг экилиш чуқурлигини ҳисобга олган ҳолда аниқланган;

сеялка кўмгичи параметрларининг ўзгариш чегаралари уруғларнинг кўмилиш чуқурлиги ҳамда кўмгичнинг тупроқ билан ўзаро таъсирлашиш жараёнини ифодаловчи аналитик боғланишлар асосида аниқланган;

экич жағлари орасидаги кўндаланг масофа ва жағларнинг узунлиги, конус

тўғинли прикатканинг диаметри ва иш сиртининг айланиш ўқиға нисбатан қиялик бурчаги, сирпанғичли экичлар ва бир жуфт прикаткаға бериладиган тик босим кучлари ва агрегат ҳаракат тезлиги уларнинг агротехник ва энергетик кўрсаткичларини ифодаловчи регрессия тенгламаларини биргаликда ечиш орқали аниқланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

пиёз уруғларини белгиланган талаблар асосида кўп қаторлаб экадиган сеялқанинг мақбул параметрларга эға бўлган экичи ва кўмгичининг конструкцияси ишлаб чиқилган;

ишлаб чиқилган экич ва кўмгичлар билан жиҳозланган пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеялка қўлланилганда меҳнат ва бошқа харажатларнинг камайишиға эришилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Тадқиқотлар амалиётда кенг қўлланиб келинаётган самарали усул ва ўлчов воситаларидан фойдаланилган ҳолда ўтказилганлиги, экич ва кўмгичнинг параметрларини назарий жиҳатдан асослашда назарий механика ва олий математиканинг қонун ва қоидаларига амал қилинганлиги, тажрибавий тадқиқотлар натижаларига математик статистика усуллари билан ишлов берилганлиги, назарий ва амалий тадқиқотлар натижаларининг бир-бириға мослиги, ишлаб чиқилган экич ва кўмгич билан жиҳозланган пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеялка дала синовларининг ижобий натижалари ва амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеялка экичи ва кўмгичининг кам энергия сарфлаган ҳолда талаб даражасидаги иш сифатини таъминловчи параметрлари асосланганлиги ҳамда олинган аналитик боғланишлардан бошқа шунга ўхшаш иш органларининг параметрларини асослашда фойдаланиш мумкинлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ишлаб чиқилган экич ва кўмгич билан жиҳозланган пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеялка қўлланилганда технологик жараённинг сифатли бажарилиши, уруғлик ва бошқа харажатларнинг камайишиға эришилганлиги билан белгиланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеялка экичи ва кўмгичининг параметрларини асослаш бўйича олинган натижалар асосида:

бир йўла суғориш эгатларини очадиган ва пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеялкаға дастлабки талаблар ва унинг конструкциясини лойиҳалаш учун техник топшириқ ишлаб чиқилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 21 майдаги 02/023-2176-сон маълумотномаси). Натижада пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган ресурстежамкор сеялка экичи ва кўмгичининг конструкциясини ишлаб чиқиш имкони яратилган;

ишлаб чиқилган экич ва кўмгичлар билан жиҳозланган сеялка Сабзавот, полиз экинлари ва картошқачилик ҳамда Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институтларининг тажриба хўжаликлари ва Тошкент вилоятининг Янгийўл тумани фермер хўжаликларида жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 21 майдаги 02/023-2176-сон



маълумотномаси). Натижада уруғлик сарфининг 1,1-1,4 мартага, бошқа харажатларнинг 1,1-1,3 мартага камайиши ва иш унумининг 1,2 мартагача ошиши таъминланган;

ишлаб чиқилган экич ва кўмгичлар билан жиҳозланган сеялканнинг sanoat нусхаларини ишлаб чиқиш ва тайёрлаш учун лойиҳа-конструкторлик ҳужжатлари (дастлабки талаблар ва техник топшириқ) “ВМКВ-Agromash” АЖ да лойиҳалаш жараёнига жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 21 майдаги 02/023-2176-сон маълумотномаси). Натижада асосланган параметрларга эга ресурстежамкор экич ва кўмгичлар билан жиҳозланган пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеялканнинг sanoat нусхасини ишлаб чиқариш имконияти яратилган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари, жумладан, 3 та халқаро ва 3 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 11 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 4 та мақола, жумладан, 3 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда чоп этилган ҳамда 1 та фойдали моделга Интеллектуал мулк агентлигининг патенти олинган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, бешта боб, умумий хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 118 бетни ташкил этади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

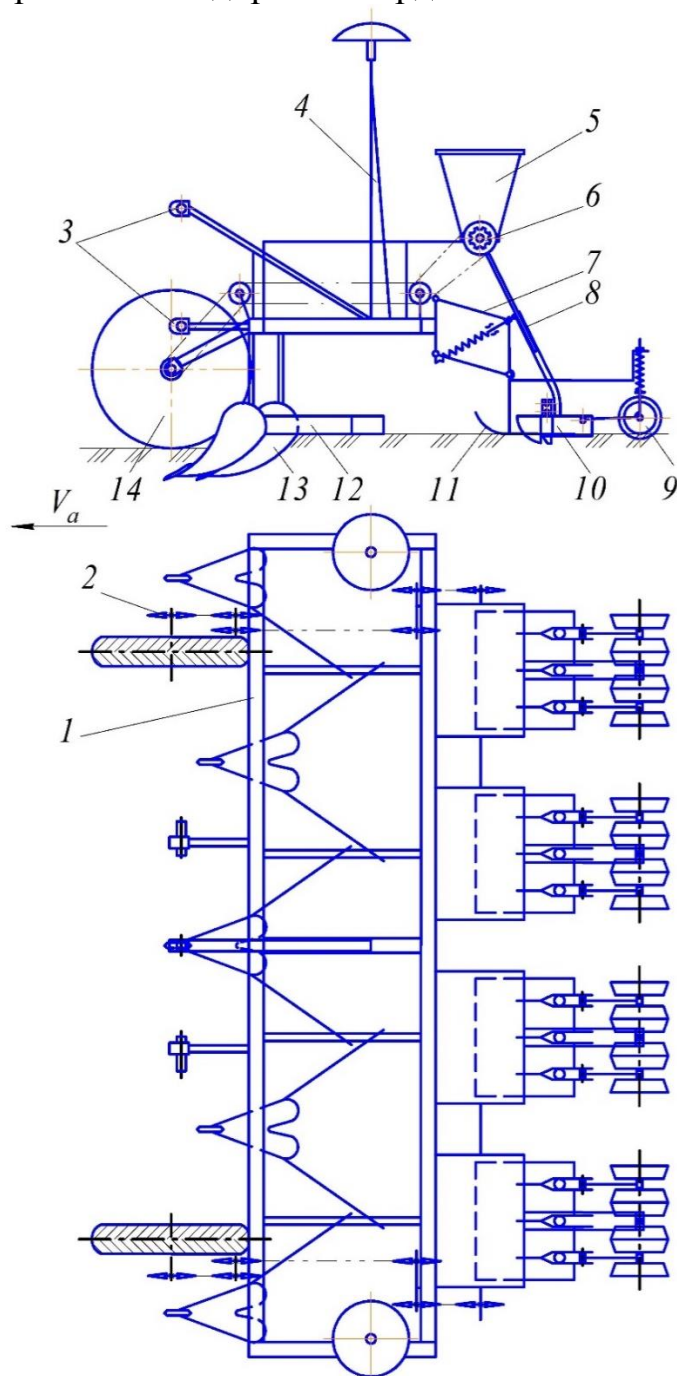
**Кириш** қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқот мақсади ва вазифалари, объекти ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён этилган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий этилганлиги, ишнинг апробация натижалари, эълон қилинган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Масаланинг қўйилиши ва тадқиқот вазифалари**» деб номланган биринчи бобида пиёз уруғларини экишга қўйиладиган агротехника талаблари ишлаб чиқилган, сабзаёт экинларини экиш технологиялари ва техника воситалари, уларнинг иш органларини ишлаб чиқиш бўйича бажарилган илмий-тадқиқот ишлари таҳлил этилган, улар асосида тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари шакллантирилган.

Ҳозирги кунларда республикада пиёз асосий ва такрорий экин сифатида экилмоқда. Маълумки, Республикада махсус сеялкалар бўлмаганлиги сабабли пиёз уруғларини экиш маҳаллий шароитларга мослашмаган хорижий сеялкалар ҳамда илмий жиҳатдан асосланмаган ясама мосламалар билан амалга оширилмоқда. Бу мосламалар уруғларни қаторлаб ва

бир хил чуқурликка эка олмайди. Бундан ташқари экишга тайёрланган далаларда эгат очиш ва экиш тадбирлари алоҳида-алоҳида агрегатлар билан бажариб келинмоқда. Натижада экиш муддатлари чўзилиб, уруғлик, меҳнат ва ёнилғи-мойлаш материаллари сарфи ошиб кетмоқда.

Шундан келиб чиқиб, Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институтида пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеялканнинг конструктив схемаси ишлаб чиқилди (1-расм). Сеялка осийш қурилмаси 3 билан жиҳозланган рама 1, занжирли узатма 2, маркёр 4, уруғ бункери 5, уруғ миқдорлагич 6, параллелограмм механизм 7, уруғўтказгич 8, конус тўғинли прикатка 9, эккич 10, сирпанғич 11, текислагич 12, эгаточкич 13 ва таянч-юритмали ғилдирак 14 лардан ташкил топган.



**1-расм. Пиёз уруғини кўп қаторлаб экадиган сеялканнинг технологик схемаси**

Иш жараёнида рамага қўзғалмас қилиб маҳкамланган эгаточкичлар суғориш учун эгатлар очиб, пушталар ҳосил қилади. Эгаточкич қанотларига ўрнатилган текислагичлар пушта юзасини текислаб, унинг кўндаланг кесимини трапеция кўринишга келтиради. Уруғ миқдорлагичларга ҳаракат таянч-юритмали ғилдиракдан занжирли узатма орқали берилади. Меъёрланган уруғлар уруғўтказгич орқали эккичга келиб тушади. Уруғларни кўп қаторлаб тасмали усулда экишни таъминлаш учун учта эккич битта сирпанғичга бирлаштирилган. Сирпанғич ўз навбатида рамага параллелограмм механизм ёрдамида қўзғалувчан (шарнирли) қилиб маҳкамланган. Сирпанғич параллелограмм механизмнинг пружинаси ҳосил қиладиган босим кучи таъсири остида ҳаракатланиб, пушта юзасини маълум даражада зичлайди. Эккич пуштада белгиланган чуқурлик ва кенгликда экиш эгатчасини ҳосил қилади ва унга уруғўтказгичдан келиб тушаётган уруғларни жойлаштиради. Эккичдан кейин ўрнатилган конус тўғинли

прикаткалар тупроқни экиш эгатчалари томонга суриб, уруғларни тупроқ билан кўмади ва сурилган тупроқнинг ён томонларини зичлайди.

Ушбу сеялканинг экичи ва кўмгичининг параметрлари илмий жиҳатдан етарлича асосланмаганлиги сабабли кейинги тадқиқотларимиз уларнинг параметрларини асослашга қаратилди.

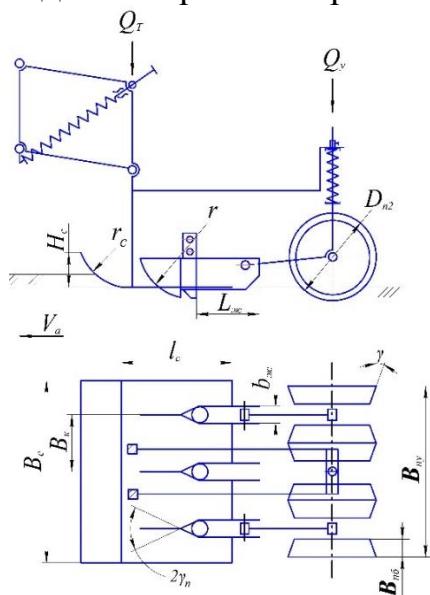
Диссертациянинг «**Пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеялканинг ишлаш шароитларини ўрганиш**» деб номланган иккинчи бобида пиёз уруғларини экиш учун тайёрланган дала тупроғининг ва пиёз уруғларининг физик-механик хоссаларини ўрганиш натижалари келтирилган.

Бунда пиёз уруғларини экиш учун тайёрланган дала тупроғининг 0-5, 5-10, 10-15, 15-20 см қатламлардаги ўртача намлиги, мос равишда, 13,4; 15,1; 17,4 ва 18,6 %, зичлиги 1,10; 1,14; 1,22 ва 1,25  $g/cm^3$ , қаттиқлиги эса 0,50, 0,64, 0,76 ва 0,89 МРа ни ташкил этиши аниқланди.

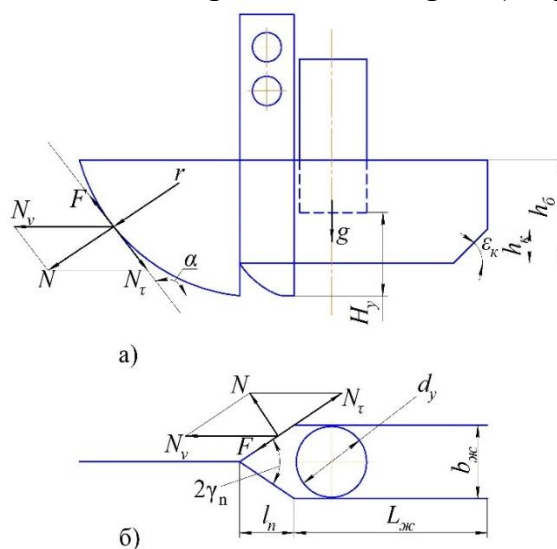
Пиёзнинг эртапишар “Сумбула”, ўртапишар “Истикбол” ва “Зафар” навлари уруғларининг ўртача узунлиги 3,0; 3,2 ва 3,1 mm; эни 2,1; 2,2 ва 2,3 mm; қалинлиги 1,9; 1,8 ва 1,8 mm ҳамда 1000 дона пиёз уруғининг массаси 3,82; 3,79 ва 3,83 g ни ташкил этиши аниқланди.

Диссертациянинг «**Сеялка экичи ва кўмгичининг параметрларини назарий асослаш**» деб номланган учинчи бобида ишлаб чиқилган пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеялка экичи ва кўмгичининг асосий параметрларини (2-расм) асослашга доир ўтказилган назарий тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Экич пичоғининг юмалоқланиш радиуси( $r$ )ни унинг олдида учрайдиган тупроқ кесаклари ва ўсимлик қолдиқлари сирпаниб кесилиши ёки уларнинг тупроққа ботириб юборилиши таъминланиш шартидан (3, а-расм), унинг



**2-расм. Сирпанғичли экич ва конус тўғинли прикатканинг асосий параметрлари**



**3-расм. Экич пичоғининг юмалоқланиш радиуси, понасимон қисмининг ўткирланиш бурчаги ва узунлигини аниқлашга доир схемалар**

понасимон қисмининг ўткирланиш бурчаги( $\gamma_n$ )ни (3, б-расм) тупроқ минимал ҳамда унинг олдида уюмланмасдан деформацияланиши шартидан, понасимон

қисмининг узунлиги( $l_n$ )ни 3, б-расмда келтирилган схемага биноан, экич жағларининг узунлиги( $L_{жс}$ )ни уруғўтказгичдан тушаётган уруғлар экиш эгатчасига жойлашиб бўлгандан кейин тупроқ билан кўмилиши лозимлиги шартидан қуйидаги ифодалар бўйича аниқланди:

$$r \geq \frac{h_y}{(1 - \sin \varphi_y)}, \quad (1) \quad 2\gamma_n = \frac{\pi}{2} - \varphi_T, \quad (2) \quad l_n = (0,5d_y + S_{жс}) \operatorname{ctg} \left( \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_T}{2} \right), \quad (3)$$

$$L_{жс} \geq 0,5d_y + V_a \frac{\sqrt{V_T^2 + 2gH_y} - V_T}{g} + h_k \operatorname{ctg} \varepsilon_k, \quad (4)$$

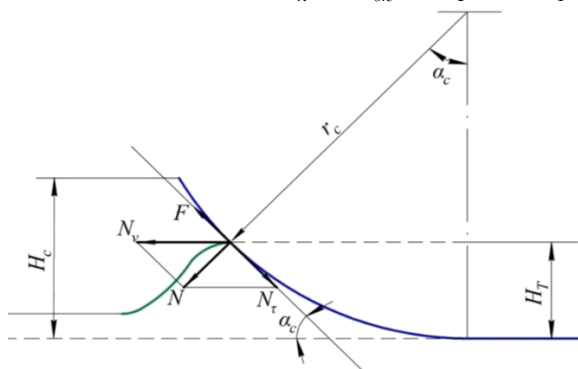
бунда  $h_y$  – уруғларни экиш чуқурлиги, м;  $\varphi_y$  – ўсимлик қолдиқларининг пичоқ тиғига ишқаланиш бурчаклари, °;  $\varphi_T$  – пичоқ тиғининг тупроққа ишқаланиш бурчаги, °;  $d_y$  – уруғўтказгичнинг ташқи диаметри, м;  $S_{жс}$  – экич жағининг қалинлиги, м;  $V_a$  – агрегатнинг ҳаракат тезлиги, м/с;  $g$  – эркин тушиш тезланиши, м/с<sup>2</sup>;  $V_T$  – уруғнинг уруғўтказгичдан чиқишидаги тик тезлиги, м/с;  $H_y$  – уруғўтказгичнинг экиш эгатчаси тубига нисбатан ўрнатилиш баландлиги, м;  $h_k$ ,  $\varepsilon_k$  – мос равишда, экич жағи орқа қисмининг қирқилиш баландлиги ва бурчаги, м ва °.

$h_y=0,015-0,02$  м;  $\varphi_y=55^\circ$ ;  $\varphi_T=31-38^\circ$ ;  $d_y=0,025$  м;  $S_{жс}=0,004$  м;  $V_a=1,5-2,0$  м/с;  $g=9,81$  м/с<sup>2</sup>;  $V_T=3,24$  м/с;  $H_y=0,006$  м;  $h_k=0,04$  м;  $\varepsilon_k=45^\circ$  деб қабул қилиб, (1)–(4) ифодалар бўйича ўтказилган ҳисоблар экич пичоғининг юмалоқланиш радиуси камида 11,1 см, экич понасимон қисмининг ўткирланиш бурчаги 52-59° оралиғида, экич понасимон қисмининг узунлиги 2,97-3,38 см оралиғида ва экич жағининг узунлиги камида 8,7 см бўлиши лозимлигини кўрсатди.

Сирпанғичнинг олдинги эгилган қисмининг радиуси ( $r_c$ ) унинг ҳаракати давомида ҳосил бўладиган тупроқ уюми олдинга сурилиши ва пастга ботириб юборилиши лозимлиги шартидан (4-расм), сирпанғичнинг баландлиги ( $H_c$ ) унинг олдида уюлган тупроқ унинг устидан ошиб ўтиб кетмаслиги шартидан, сирпанғичнинг қамраш кенглиги ( $B_c$ ) шаклланган пуштанинг тепа қисмини тўлиқ қоплаши шартидан ва унга бериладиган тик босим кучи ( $Q_T$ ) тупроқ унинг таъсири остида талаб даражасида зичланиши таъминланиши шартидан қуйидаги ифодалар бўйича аниқланди:

$$r_c \geq K_T(H_T - \Delta)/(1 - \sin \varphi_T), \quad (5) \quad H_c > K_T(H_T - \Delta), \quad (6) \quad B_c \leq B_n - 2h_{жс} \operatorname{ctg} \varphi_T, \quad (7)$$

$$Q_T = q_0(d + KV_a^2) \frac{h_{жс}^2 \operatorname{ctg} \varphi_T}{B_n - 2h_{жс} \operatorname{ctg} \varphi_T} \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho_T}\right) \times [B_c l_c - n(d_y + 2S_{жс})(0,5l_n + l_u)], \quad (8)$$



4-расм. Сирпанғичнинг параметрларини аниқлашга доир схема

бунда  $K_T$  – пушта юзасидаги нотекисликларнинг сирпанғич олдида ҳосил бўладиган тупроқ уюмининг баландлигига таъсирини ҳисобга оладиган коэффициент;  $H_T$  – сирпанғич олдида ҳосил бўладиган тупроқ уюмининг энг катта баландлиги, м;  $\Delta$  – сирпанғичнинг пушта

юзасига нисбатан кўтарилиш баландлиги, м;  $B_n$  – пушталар орасидаги масофа, м;  $h_{жс}$  – суғориш эгатининг чуқурлиги, м;  $q_0$  – пушта устига ёйилган тупроқнинг статик ҳажмий эзилиш коэффициентини,  $N/m^3$ ;  $d$  – ўлчамсиз коэффициент;  $K$  – пропорционаллик коэффициентини,  $s^2/m^2$ ;  $\rho_0$  – ёйилган тупроқнинг зичлиги,  $kg/m^3$ ;  $\rho_T$  – ёйилган тупроқнинг зичлангандан кейинги, яъни талаб этиладиган зичлиги,  $kg/m^3$ ,  $l_c$  – сирпанғичнинг зичловчи қисми узунлиги, м;  $n$  – битта пуштага экиладиган уруғлар қаторларининг сони, дона;  $l_n$  – эчкич понасимон қисмининг узунлиги, м;  $l_u$  – эчкич жағининг сирпанғичга кириб турган қисмининг узунлиги, м.

$K_T=0,017$  м;  $H_T=0,05$  м;  $\Delta=0,008$  м;  $B_n=0,7$  м;  $h_{жс}=0,1-0,15$  м;  $q_0=2 \cdot 10^6$   $N/m^3$ ;  $d=0,9$ ;  $K=0,08$   $s^2/m^2$ ;  $\rho_0=950$   $kg/m^3$ ;  $\rho_T=1100$   $kg/m^3$ ;  $l_c=0,13$  м,  $n=3$  дона,  $l_n=0,0338$  м ва  $l_u=0,004$  м қабул қилиб, (5)-(8) ифодалар бўйича ўтказилган ҳисоблашлар сирпанғичнинг олдинги эгилган қисмининг радиуси 18,5 см, сирпанғичнинг баландлиги 7,1 см, сирпанғичнинг қамраш кенглиги 31,6-44,4 см ва сирпанғичга бериладиган тик босим кучи 549,5-620,7 Н бўлиши лозимлигини кўрсатди.

Конус тўғинли прикатканинг кичик, ўртача ва катта диаметрларини ( $D_{n1}$ ,  $D_{n\dot{y}}$  ва  $D_{n2}$ ) (2-расм) унинг олдида тупроқ уюми ҳосил бўлмаслиги шартидан, конус тўғинли прикаткаларнинг қамраш кенглигини (бир томонли прикатканики ( $B_{n\dot{o}}$ ) ва умумий ( $B_{ny}$ )) эчкичлар ва эчкич жағлари орасидаги кўндаланг масофалар ҳамда эчкичлар сонини ҳисобга олган ҳолда, конус тўғинли прикатка ишчи сиртининг айланиш ўқиға нисбатан қиялик бурчаги( $\gamma$ )ни унинг тўғини тупроқ билан тўлиқ ўзаро таъсирда бўлиши шартидан ва прикаткаларга бериладиган умумий тик босим кучини унинг белгиланган чуқурликка ботиб ишлаши шартидан қуйидаги ифодалар бўйича аниқлаймиз:

$$B_{n\dot{o}} = 0,5[B_k - (b_{жс} + 2S_{жс})], \quad (9) \quad B_{ny} = n B_k, \quad (10) \quad \gamma \leq \arctg \frac{2h_y}{B_k - (b_{жс} + 2S_{жс})}, \quad (11)$$

$$D_{n1} \geq \frac{h_y(1 + \cos \alpha_0)}{2(1 - \cos \alpha_0)}, \quad (12) \quad D_{n\dot{y}} \geq \frac{2h_{n\dot{y}}}{1 - \cos \alpha_0}, \quad (13) \quad D_{n2} \geq \frac{h_y(3 - \cos \alpha_0)}{2(1 - \cos \alpha_0)}, \quad (14)$$

$$\begin{aligned} Q_y = & 0,25q_0(d + KV_n^2)[B_k - (b_{жс} + 2S_{жс})]D_{n\dot{y}} \times \\ & \times \left[ \sqrt{2D_{n\dot{y}}h_y - h_y^2} - (D_{n\dot{y}} - h_y) \arcsin \frac{\sqrt{2D_{n\dot{y}}h_y - h_y^2}}{D_{n\dot{y}}} \right] + \\ & + 0,5q_0(d + KV_n^2)[B_k - (b_{жс} + 2S_{жс})]D_{n\dot{y}} \times \\ & \times \left[ \sqrt{2D_{n\dot{y}}h_y - h_y^2} - (D_{n\dot{y}} - h_y) \arcsin \frac{\sqrt{2D_{n\dot{y}}h_y - h_y^2}}{D_{n\dot{y}}} \right], \end{aligned} \quad (15)$$

бунда  $B_k$  – ёнма-ён эчкичлар орасидаги кўндаланг масофа, м;  $b_{жс}$  – битта эчкичнинг жағлари орасидаги кўндаланг масофа, м ва  $\alpha_0$  – конус тўғинли прикатканинг тупроққа ботиш бурчаги, °.

$B_k = 0,1$  м;  $b_{жс} = 0,025$  м ва  $\alpha_0 = 20^\circ$  деб қабул қилиб, (9)-(15) ифодалар бўйича ўтказилган ҳисобларда конус тўғинли прикатканинг кичик, ўртача ва катта диаметрлари, мос равишда,  $D_{n1} \geq 24,12$  см,  $D_{n\dot{y}} \geq 24,87$  см ва  $D_{n2} \geq 25,62$  см,

конус тўғинли бир томонли прикатканинг ва прикаткаларнинг умумий қамраш кенгликлари, мос равишда,  $V_{нб}=3,35$  см ва  $V_{н\gamma}=30$  см, конус тўғинли прикатка ишчи сиртининг унинг айланиш ўқиға нисбатан қиялик бурчағи, кўпи билан,  $31^\circ$  ва конус тўғинли прикаткаларға бериладиган умумий тик босим кучи 176,5-199,4 N оралиғида бўлиши лозим эканлиғи аниқланди.

Диссертациянинг «**Экспериментал тадқиқотларни ўтказиш усуллари ва натижалари**» деб номланган тўртинчи бобида сирпанғич, экич ва кўмгичнинг параметрларини тажрибавий асослаш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

Тажрибавий тадқиқотлар икки босқичда олиб борилди. Биринчи босқичда сирпанғич, экич ва конус тўғинли прикаткалар параметрлари ҳамда агрегат ҳаракат тезлигининг пушта юзасидаги тупроқнинг зичлиғи, нотекисликларнинг ўртача квадратик четланиши, уруғларни экиш чуқурлиғи ва унинг ўртача квадратик четланиши ҳамда тортишға қаршилиғиға таъсири ўрганилди. Иккинчи босқичда тажрибаларни математик режалаштириш усули қўлланилиб, кўп омилли тажрибаларни ўтказиш йўли билан асосий параметрларнинг мақбул қийматлари аниқланди.

**Сирпанғич олдинги эгилган қисмининг радиуси.** Агрегатнинг 5,2 ва 7,6 km/h тезликларида сирпанғичнинг олдинги эгилган қисми радиусининг 140 mm дан 200 mm га ортиши тупроқ зичлигини, мос равишда, 1,06 g/cm<sup>3</sup> дан 1,18 g/cm<sup>3</sup> гача ва 1,04 g/cm<sup>3</sup> дан 1,14 g/cm<sup>3</sup> гача ортишиға, пушта юзасидаги нотекисликларнинг ўртача квадратик четланишини 2,18 см дан 1,21 см гача ва 2,41 см дан 1,32 см гача камайишиға олиб келган. Кейинчалик, радиуснинг 200 mm дан 230 mm гача ортиши билан эса бу катталиклар кам ўзгарган, яъни тупроқнинг зичлиғи, мос равишда, 1,18-1,20 g/cm<sup>3</sup> ва 1,14-1,15 g/cm<sup>3</sup>, пушта юзасидаги нотекисликларнинг ўртача квадратик четланиши 1,21-1,20 см ва 1,32-1,31 см оралиғида бўлган. Бунинг асосий сабаби шундаки, сирпанғичнинг олдинги эгилган қисмининг радиуси 140 mm дан 200 mm гача оралиқда бўлганда тупроқ бўлаклари сирпанғич ишчи сирти бўйлаб пастға сурилмасдан унинг олдиға уюлиб, устидан ошиб тушиши кузатилган. Радиус 200 mm дан 230 mm гача бўлганда эса бу ҳолат кузатилмаган. Агрегатнинг 5,2 ва 7,6 km/h тезликларида сирпанғичнинг олдинги эгилган қисми радиусининг 140 mm дан 230 mm гача ошиши билан унинг тортишға қаршилиғи, мос равишда, 306,4 N дан 239,2 N гача ва 317,6 N дан 260,7 N гача камайган.

Шундай қилиб, сирпанғичнинг олдинги эгилган қисми радиуси 200 mm га тенг ва ундан катта бўлганда унинг тортишға қаршилиғи ва пушта юзасидаги нотекисликларнинг ўртача квадратик четланиши етарли даражада кам бўлиб, тупроқнинг зичлиғи пиёз уруғларини экишға қўйиладиган агротехник талаблар (1,1-1,2 g/cm<sup>3</sup>) даражасида бўлди. Демак, ўтказилган экспериментал тадқиқотларнинг натижалари бўйича кам энергия сарфлаган ҳолда пушта юзаси текис бўлиши ва тупроқ талаб даражасида зичланиши учун сирпанғичнинг олдинги эгилган қисмининг радиуси камида 200 mm бўлиши лозим экан.

**Сирпанғичға бериладиган тик босим кучи.** Агрегатнинг 5,2 ва 7,6 km/h ҳаракат тезликларида сирпанғичға бериладиган тик босим кучи 400 N дан 500 N гача ортиши билан тупроқнинг зичлиғи, мос равишда, 1,18 g/cm<sup>3</sup> дан 1,24 g/cm<sup>3</sup>

гача ва  $1,14 \text{ g/cm}^3$  дан  $1,22 \text{ g/cm}^3$  гача аввал камроқ, кейин жадалроқ ортиб бориши, пушта юзасидаги нотекисликларнинг ўртача квадратик четланиши  $1,21 \text{ cm}$  дан  $1,14 \text{ cm}$  гача ва  $1,32 \text{ cm}$  дан  $1,18 \text{ cm}$  гача бир маромда камайиши кузатилган. Кейинчалик эса тик босим кучининг  $500 \text{ N}$  дан  $550 \text{ N}$  гача ортиши билан тупроқнинг зичлиги ҳам, пушта юзасидаги нотекисликларнинг ўртача квадратик четланиши ҳам деярли ўзгармай қолган.

Агрегатнинг  $5,2$  ва  $7,6 \text{ km/h}$  ҳаракат тезликларида сирпанғичга бериладиган тик босим кучининг ортиши билан унинг тортишга бўлган қаршилиги деярли тўғри чизиқ қонунияти бўйича бир маромда ортиб борган.

Сирпанғичга бериладиган тик босим кучи  $400-450 \text{ N}$  бўлганда тупроқнинг зичлиги  $1,14-1,20 \text{ g/cm}^3$  оралиғида бўлди ва бу қийматлар пиёз уруғларини экишга қўйиладиган агротехник талабларга жавоб беради.

Эккич параметрларининг мақбул қийматларини аниқлаш учун экспериментни математик режалаштириш усулидан фойдаланиб, Хартли-4 режаси бўйича кўп омилли тажрибалар ўтказилди. Бунда эккич жағлари орасидаги кўндаланг масофа ( $X_1$ ), эккич жағларининг узунлиги ( $X_2$ ), сирпанғич билан жиҳозланган эккичларга бериладиган тик босим кучи ( $X_3$ ) ва агрегатнинг ҳаракат тезлиги ( $X_4$ ) эккичнинг иш сифати ва энергетик кўрсаткичларига энг кўп таъсир этувчи омиллар сифатида танлаб олинди.

Баҳолаш мезонлари сифатида уруғларни экиш чуқурлиги ва унинг ўртача квадратик четланиши ҳамда сирпанғичли эккичларнинг тортишга қаршилиги қабул қилинди. Тажриба натижаларига ишлов берилиб, баҳолаш мезонларини адекват ифодаловчи қўйидаги регрессия тенгламалари олинди:

- экиш чуқурлиги бўйича (cm):

$$Y_{13} = 1,589 - 0,135X_1 + 0,100X_2 + 0,074X_3 - 0,044X_4 - 0,031X_1^2 - 0,013X_1X_2 + 0,015X_1X_3 - 0,010X_1X_4 + 0,064X_2^2 + 0,019X_3^2 - 0,045X_3X_4 + 0,044X_4^2 ; \quad (16)$$

- экиш чуқурлигининг ўртача квадратик четланиши бўйича ( $\pm \text{cm}$ ):

$$Y_{23} = 0,381 + 0,024X_1 - 0,016X_2 - 0,014X_3 + 0,041X_4 + 0,066X_1^2 + 0,008X_1X_3 + 0,010X_2^2 + 0,025X_3^2 + 0,031X_4^2 ; \quad (17)$$

- сирпанғичли эккичларнинг тортишга қаршилиги бўйича (N):

$$Y_{33} = 266,320 + 4,247X_1 + 2,317X_2 + 11,333X_3 + 13,617X_4 - 2,144X_1^2 - 1,738X_1X_2 + 1,304X_1X_4 - 1,521X_2X_3 - 3,804X_2X_4 + 4,440X_3^2 - 2,329X_3X_4 + 6,623X_4^2 . \quad (18)$$

(16)-(18) регрессия тенгламалари “ $Y_{13}$ ” мезон, яъни уруғларни экиш чуқурлиги  $1,5-2,0 \text{ cm}$  оралиғида бўлиши, “ $Y_{23}$ ” мезон, яъни экиш чуқурлигининг ўртача квадратик четланиши  $\pm 0,5 \text{ cm}$  дан ошмаслиги, “ $Y_{33}$ ” мезон, яъни тортишга қаршилиги минимал қийматга эга бўлиши шартларидан биргаликда ечилди ва эккич  $5,2-7,6 \text{ km/h}$  иш тезликларида пиёз уруғларини талаб даражасида экишни таъминлаши учун унинг жағлари орасидаги масофа  $2,6-2,7 \text{ cm}$ , жағларининг узунлиги  $10,2-12,7 \text{ cm}$  ва сирпанғичли эккичларга бериладиган тик босим кучи  $582,8-599,3 \text{ N}$  оралиғида бўлиши лозимлиги аниқланди. Ушбу қийматларда уруғларни экиш чуқурлиги  $1,6-1,7 \text{ cm}$ , унинг ўртача квадратик четланиши  $\pm 0,45-0,48 \text{ cm}$  ва сирпанғичли эккичларнинг тортишга қаршилиги  $336,4-359,7 \text{ N}$  ни ташкил этади.

**Конус тўғинли прикатканинг диаметри 220 mm** дан 280 mm гача катталашганда (агрегат тезлиги 5,2 km/h) уруғларнинг кўмилиш чуқурлиги 1,9 cm дан 1,4 cm гача камайган (5, а-расм), унинг ўртача квадратик четланиши эса деярли ўзгармасдан,  $\pm 0,40-0,44$  cm оралиғида бўлган. Прикатканинг тортишга қаршилиги 89,2 N дан 68,5 N гача деярли тўғри чизик қонунияти бўйича камайган (5, б-расм). Буни прикатка диаметрининг ортиши билан унинг тупроқ билан контактда бўладиган юзасининг ортиши ва тупроққа ботиш чуқурлигининг камайиши билан изоҳлаш мумкин. Агрегатнинг тезлиги 7,6 km/h бўлганда ҳам худди шу каби қонуниятлар қайд этилди.

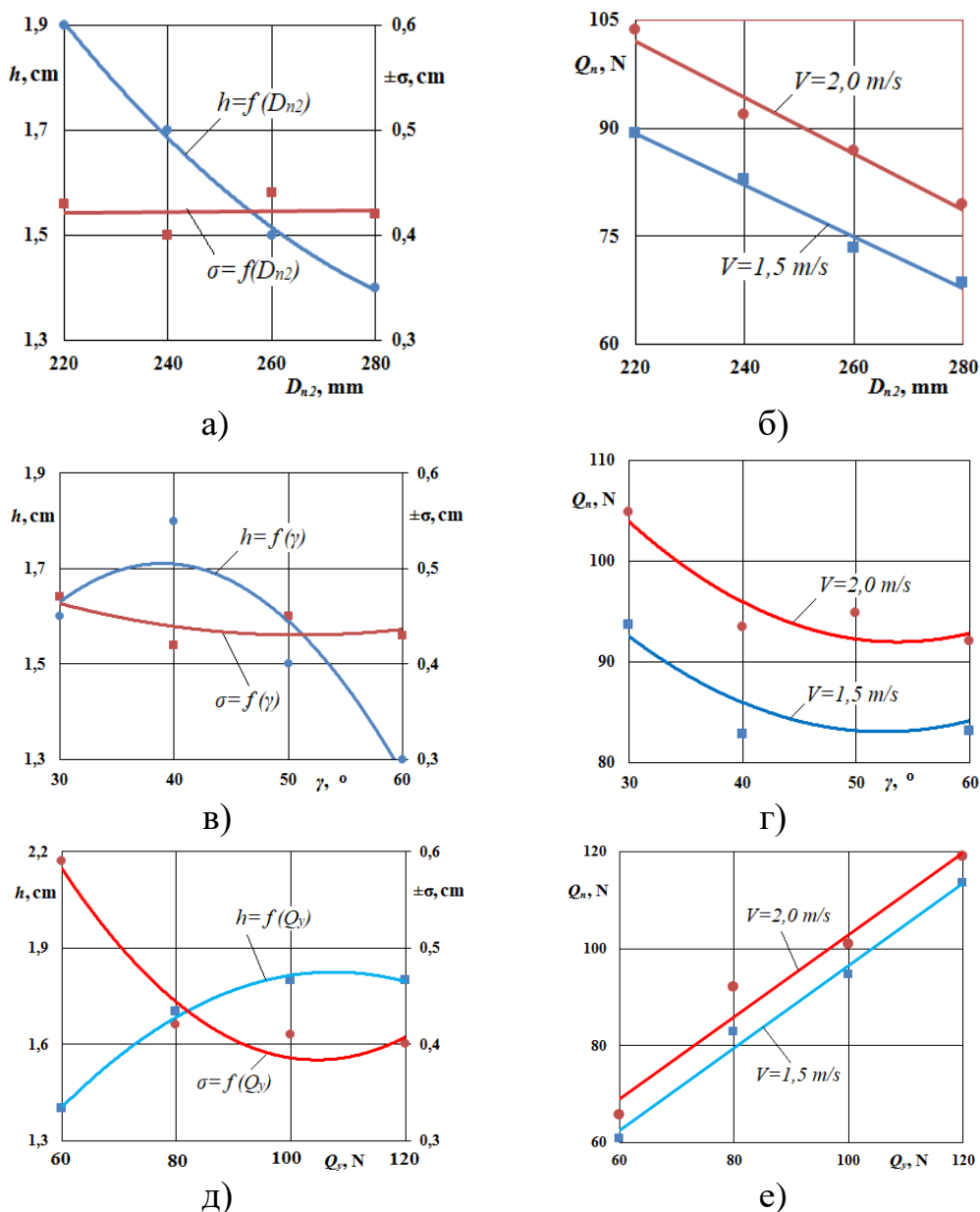
Конус тўғинли прикатканинг диаметри 240 mm бўлганда уруғларнинг кўмилиш чуқурлиги ва унинг ўртача квадратик четланиши белгиланган агротехник талаблар даражасида бўлди.

**Конус тўғинли прикатка ишчи сиртининг унинг айланиш ўқиға нисбатан қиялик бурчаги 30°** дан 40° гача ошганда (агрегат тезлиги 5,2 km/h) уруғларнинг кўмилиш чуқурлиги 1,6 cm дан 1,8 cm гача ортиши, унинг ўртача квадратик четланиши эса  $\pm 0,47$  cm дан  $\pm 0,42$  cm гача камайиши аниқланди (5, в-расм). Кейинчалик ушбу бурчак 50° ва 60° бўлганда уруғларнинг кўмилиш чуқурлиги сезиларли даражада камайиб, ўртача квадратик четланиши озгина ортган. Шу каби қонуният агрегатнинг тезлиги 7,6 km/h бўлганда ҳам кузатилди. Агрегатнинг 5,2 ва 7,6 km/h тезликларида ўрганилаётган бурчак 30° дан 40° гача катталашганда унинг тортишга қаршилиги, мос равишда, 93,6 N дан 82,8 N гача ва 104,8 N дан 93,4 N гача камайган, 40° дан 60° гача катталашганда эса деярли ўзгармасдан қолган (5, г-расм). Буни конус тўғинли прикатка ишчи сиртининг унинг айланиш ўқиға нисбатан қиялик бурчаги катталашганда прикатканинг тупроққа ботиш чуқурлиги ортиши билан изоҳлаш мумкин.

Конус тўғинли прикатка ишчи сиртининг унинг айланиш ўқиға нисбатан қиялик бурчаги 40° га тенг бўлганда уруғларни кўмиш чуқурлиги ва унинг ўртача квадратик четланиши белгиланган агротехник талаблар даражасида бўлди.

Агрегатнинг ҳаракат тезлиги 5,2 km/h га тенг бўлиб, бир жуфт **конус тўғинли прикаткага бериладиган тик босим кучи 60 N** дан 80 N гача ортганда уруғларнинг кўмилиш чуқурлиги 1,4 cm дан 1,7 cm гача ортган, ўртача квадратик четланиши  $\pm 0,59$  cm дан  $\pm 0,43$  cm гача камайган (5, д-расм). Босим кучи 80 N дан 120 N гача ортганда эса уруғларнинг кўмилиш чуқурлиги ва унинг ўртача квадратик четланиши деярли ўзгармасдан қолган. Буни конус тўғинли прикаткага бериладиган тик босим кучи 80 N гача бўлганда зичланмаган, ундан ошганда эса зичланган тупроққа таъсир кўрсатиши билан изоҳлаш мумкин. Бир жуфт прикаткага бериладиган тик босим кучи 60 N дан 120 N гача орта бориши унинг тортишга қаршилиги ҳам деярли тўғри чизик қонунияти бўйича ортиб боришига сабаб бўлади (5, е-расм).





5-расм. Конус тўғинли прикатка параметрларини унинг иш кўрсаткичларига таъсири

Конус тўғинли прикаткага бериладиган тик босим кучи 80 N бўлганда уруғларнинг кўмилиш чуқурлиги ва ўртача квадратик четланиши агротехника талаблари даражасида бўлди.

Диссертациянинг «Пиёз уруғларини қаторлаб экадиган сеялка синовларининг натижалари ва техник-иқтисодий кўрсаткичлари» деб номланган бешинчи бобида ишлаб чиқилган эчкич ва кўмгич билан жиҳозланган пиёз уруғларини қаторлаб экадиган сеялка тажриба нусхасининг қисқача техник тавсифи, хўжалик синовларининг натижалари ҳамда иқтисодий кўрсаткичлари келтирилган.

Синовларда ишлаб чиқилган эчкич ва кўмгич билан жиҳозланган пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеяланинг тажриба нусхаси белгиланган технологик жараёни ишончли бажарди ва унинг иш кўрсаткичлари унга қуйиладиган талабларга тўлиқ мос бўлди.

Ўтказилган ҳисоблар шуни кўрсатдики, ишлаб чиқилган эчкич ва кўмгич

билан жиҳозланган пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеялка қўлланилса, меҳнат сарфи 40,0 фоизга ва 1 гектар ерга сарфланадиган эксплуатация харажатлари 31,6 фоизга камаяди. Бунда битта сеялкага йиллик иқтисодий самара 65581049,39 сўми ташкил этади.

## УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР

«Пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеялка экичи ва кўмгичининг параметрларини асослаш» мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида қуйидаги умумий хулосалар тақдим этилди:

1. Пиёз уруғларини экадиган мавжуд сеялкалар конструкцияларининг ҳолати ва ривожланиш истиқболи ҳамда уларнинг технологик иш жараёнларини такомиллаштириш бўйича ўтказилган илмий тадқиқотларни ўрганиш агрегатнинг бир ўтишида суғориш эгатларини очадиган ва пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеялкани ишлаб чиқиш имконини берди.

2. Ишлаб чиқилган сеялка ҳосил қилинган пушталарга пиёз уруғларини кўп қаторлаб экишда иш сифати ва унумини ошириш ҳамда энергияҳажмдорликни камайтириш имконини беради.

3. Ўтказилган назарий тадқиқотлар натижасида пиёз уруғларини қаторлаб экадиган сеялка сирпанғичи олдинги қисмининг эгилиш ва экич пичоғининг юмалоқланиш радиуслари, экич жағларининг узунлиги ва жағлар орасидаги кўндаланг масофа, сирпанғичга ва конус тўғинли прикаткаларга бериладиган тик босим кучлари, конус тўғинли прикаткаларнинг диаметри ва иш сиртининг унинг айланиш ўқиға нисбатан қиялик бурчагини аниқлаш имконини берадиган аналитик ифодалар олинди.

4. Пиёз уруғларини экишда пуштанинг тепа қисмидаги тупроқни талаб даражасида зичлаш ва уруғларни белгиланган чуқурликка сифатли экиш учун сирпанғич олдинги қисмининг эгилиш радиуси камида 200 mm, унинг баландлиги камида 7,14 cm, экичнинг юмалоқланиш радиуси камида 11,1 cm, понасимон қисмининг ўткирланиш бурчаги  $52-59^\circ$  ва узунлиги 2,6-2,7 cm оралиқларида, экич жағларининг узунлиги камида 10,2-12,7 cm ва 1,5-2,0 m/s ҳаракат тезликларида сирпанғичли экичларга бериладиган тик босим кучи 564,8-592,2 N оралиғида бўлиши керак.

5. Пиёз уруғлари талаб даражасида кўмилиши учун конус тўғинли прикатканинг катта диаметри 236,3-243,5 cm, ишчи сиртининг айланиш ўқиға нисбатан қиялик бурчаги  $41^\circ 42' - 43^\circ 54'$  оралиғида, прикаткаларнинг умумий қамраш кенлиги 30 cm ва бир жуфт прикаткаларга бериладиган тик босим кучи 1,5-2,0 m/s ҳаракат тезликларида 85,2-91,8 N оралиғида бўлиши лозим.

6. Ўтказилган тадқиқотлар асосида ишлаб чиқилган сирпанғичли экич ва конус тўғинли прикаткалар кўринишидаги кўмгичлар билан жиҳозланган пиёз уруғларини кўп қаторлаб экадиган сеялкани қўллаш амалдаги техника воситаларига нисбатан меҳнат сарфини 40,0 % га ва ҳар гектар ерга сарфланадиган эксплуатация харажатларини 31,6 % га камайтиради ва битта сеялкадан йилига 65581049,39 сўм иқтисодий самара олиш имконини беради.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.05/13.05.2020.Т.112.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ  
ИНСТИТУТЕ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

---

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**ЭШДАВЛАТОВ АКМАЛ ЭШПУЛАТОВИЧ**

**ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СОШНИКА И ЗАГОРТАЧА  
СЕЯЛКИ ДЛЯ РЯДОВОГО СЕВА СЕМЯН ЛУКА**

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

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

**Гулбахор – 2021**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В 2019.3.PhD/T1357.

Диссертация выполнена в Научно-исследовательском институте механизации сельского хозяйства.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу: [www.uzmei.uz](http://www.uzmei.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

Научный руководитель: Ибрагимов Абдирасули Абдикаримович  
доктор технических наук, с.н.с.

Официальные оппоненты: Имомкулов Кутбиддин Бокижонович  
доктор технических наук, с.н.с.

Толибаев Алишбай Ержанбаевич  
кандидат технических наук, с.н.с.


Ведущая организация: Ташкентский государственный  
технический университет имени  
Ислама Каримова


Защита диссертации состоится «3 декабря» 2021 г. в 14<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета PhD.05/13.05.2020.T.112.01 при Научно-исследовательском институте механизации сельского хозяйства (Адрес: 110801, Ташкентская область, Янгиюльский район, пос. Гульбахор, ул. Самаркандская, 41. Тел.: (+998)70-601-07-04, факс: (+998)70-601-07-04, e-mail: [qabulxona@uzmei.uz](mailto:qabulxona@uzmei.uz)).


С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства (регистрационный номер 453). Адрес: 110801, Ташкентская область, Янгиюльский район, пос. Гульбахор, ул. Самаркандская, 41. Тел.: (+998)70-601-07-04, факс: (+998)70-601-07-04, e-mail: [qabulxona@uzmei.uz](mailto:qabulxona@uzmei.uz).

Автореферат диссертации разослан «19 ноября» 2021 года  
(Протокол рассылки № 15 от «19 ноября» 2021 года)



  
М.Т. Ташболтаев  
Председатель научного совета по присуждению  
ученой степени, д.т.н., профессор

  
Б.П. Артикбаев  
ВрИО ученого секретаря научного совета по присуждению  
ученой степени, PhD., с.н.с.

  
А. Тухтакулиев  
Председатель научного семинара при научном совете  
по присуждению ученой степени, д.т.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире ведущее место занимает разработка энерго-ресурсосберегающих технологий и новых технических средств для возделывания лука. «Если учесть, что по всему миру лук сеют на площади более 4,44 млн гектаров и получают 85,8 млн тонн продукции»<sup>1</sup>, то важной задачей считается разработка на научной основе новых и совершенствование существующих энерго-ресурсосберегающих сеялок для сева семян лука с высокими производительностью и качеством работы. В Узбекистане отсутствуют специальные сеялки для сева семян лука, сев осуществляется иностранными сеялками, не адаптированными к местным условиям, а также посредством самодельных устройств не имеющих научной основы. Эти устройства не могут обеспечить равномерность глубины и производить ленточно-многорядный способ сева семян. В этом аспекте большое значение уделяется на разработку энерго-ресурсосберегающих технических средств и устройств, обеспечивающих несколько технологических операций за один проход агрегата при севе семян лука.

В мире ведутся целевые научно-исследовательские работы, направленные на создание ресурсосберегающих технологий сева семян лука и новых образцов технических средств для их осуществления, по разработке научно-технических основ усовершенствования существующих машин с целью обеспечения ресурсосбережения в процессе работы. В этом направлении важное значение имеет проведение целенаправленных научных исследований по разработке конструкции сеялки для одновременного формирования гребней на подготовленных к севу полях и многорядного сева семян лука на заданную глубину, обеспечению работы ее сошников и загортачей в соответствии с агротехническими требованиями с учетом взаимодействия их с почвой, обоснованию параметров, обеспечивающих ресурсосбережения в процессе взаимодействия его с почвой является актуальным.

В сельскохозяйственном производстве республики принимаются масштабные меры по экономии энергии и ресурсов при возделывании сельскохозяйственных культур с использованием передовых технологий и разработке высокопроизводительных технических средств. В Стратегии Действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы, в частности, приоритетными задачами ставятся «... для модернизации и интенсивного развития сельского хозяйства дальнейшее улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, развитие сети мелиоративных и ирригационных объектов, широкое внедрение в сельскохозяйственное производство интенсивных методов, прежде всего современных водо- и ресурсосберегающих агротехнологий, использование высокопроизводительной сельскохозяйственной техники»<sup>2</sup>. Также в Указе Президента страны за

---

<sup>1</sup> [https://www.agrobank.uz/upload\\_files/documentation\\_file/6088f50b891cc.pdf](https://www.agrobank.uz/upload_files/documentation_file/6088f50b891cc.pdf)

<sup>2</sup> Указ Президента Республики Узбекистан № УП 4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан»

№ ПФ-5388 "О дополнительных мерах по ускоренному развитию плодоовощеводства в Республике Узбекистан" от 29 марта 2018 года поставлены задачи по обеспечению быстрого и эффективного развития плодоовощеводства, расширению производства высококачественной и конкурентоспособной готовой продукции, обозначены задачи по продаже ее на крупных рынках мирового масштаба. Реализация этих задач, в том числе технологическая и техническая модернизация средств механизации, обеспечивающих качественный сев семян на уровне агротехнических требований для возделывания лука, является одной из важных задач.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Постановлениями Президента Республики Узбекистан ПП-4410 от 31 июля 2019 года "О мерах по ускоренному развитию сельскохозяйственного машиностроения, государственной поддержке и обеспечению аграрного сектора сельскохозяйственной техникой", ПП-4575 от 28 января 2020 года "О мерах по реализации в 2021 году задач, определенных в стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы" и ПП-4709 от 11 мая 2020 года «О дополнительных мерах по специализации регионов республики на производстве сельскохозяйственной продукции», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

**Степень изученности проблемы.** За рубежом исследованиями по разработке конструкций сеялок для сева мелких семян овощных культур, обоснованию параметров их рабочих органов, а также их усовершенствованию занимались Н.Charles, М.Donald (США), Г.Н.Синеоков, В.П.Чичкин, Г.М.Бузенков, В.М.Гусев, С.А.Ма, С.И.Сочинёв, А.Н.Карпенко, М.Н.Летошнев, В.В.Василенко, П.В.Красношеков (Россия), F.Zhichao, D.Taotao (Япония), J.Brunotte, T.Peschel (Германия) и другие.

В нашей республике в этом направлении научно-исследовательские работы проводились А.Б.Чапаевым, А.Корахановым, А.А.Ибрагимовым, А.Е.Толыбаевым, Ж.Мухамедовым, В.М.Турдалиевым, Ш.У.Равшановым и другими.

Разработанные в результате этих исследований машины и их рабочие органы с определенным успехом применяются в сельскохозяйственном производстве. Однако, в них вопросы разработки и обоснования параметров сошника и загортача овощной сеялки, обеспечивающих многорядный сев семян лука на требуемую глубину изучены недостаточно.

**Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ Научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства МВ-Атех-2018-60 "Разработка комплекса технических

средств для возделывания мелкосеменных овощных культур и уборки лука-репки " (2018-2020).

**Целью исследования** является экономия семенного материала и снижение трудовых и других затрат путем разработки и обоснования параметров сошника и загортача сеялки, обеспечивающих многорядный сев семян лука на требуемую глубину.

**Задачи исследования:**

проведение анализа технологий и технических средств, предназначенных для сева семян лука, а также ранее проведенных в этом направлении научно-исследовательских работ;

изучение условий работы сеялки для многорядного сева семян лука, разработка агротехнических требований на нее и на их основе — конструктивной схемы и технологического процесса ее работы;

проведение теоретических и экспериментальных исследований по обоснованию параметров сошника и загортачей сеялки для многорядного сева семян лука на требуемую глубину;

изготовление экспериментального образца сеялки, оснащенной разработанной на основе проведенных исследований сошниками и загортачами, проведение его испытаний, а также определение технико-экономических показателей.

**Объектом исследования** являются физико-механические свойства почвы, в которую сеют семена лука, технологический процесс работы сеялки для многорядного сева семян, а также процессы взаимодействия сошника и загортачей с почвой.

**Предметом исследования** являются аналитические зависимости и математические модели, описывающие процессы взаимодействия с почвой сошника и загортачей сеялки для многорядного сева семян лука, закономерности изменения агротехнических и энергетических показателей работы сеялки в зависимости от ее конструктивных и технологических параметров.

**Методы исследования.** В процессе исследований использовались основные законы теоретической механики, теория клина, методы математического планирования эксперимента и тензометрирования, а также методы, приведенные в существующих нормативных документах (ГОСТ 20915-2011, О'zRH 63.07:2001, ГОСТ 31345-2007, ГОСТ Р 52777-2007, О'zDSt 3193:2017 и О'zDSt 3197:2017).

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

разработана конструкция сошника сеялки для многорядного сева семян лука с учетом высева семян на уровне предъявляемых требований и обоснован технологический процесс их работы;

параметры сошника сеялки определены с учётом размеров посевных гребней и глубины заделки семян лука;

пределы изменения параметров загортачей сеялки определены с учетом глубины заделки семян на основе аналитических зависимостей, описывающих процессы взаимодействия их с почвой;

поперечное расстояние между щеками сошника и длина щёк, диаметр

конической прикатки и угол наклона рабочей поверхности относительно оси ее вращения, вертикальные нагрузки на полозовидные сошники и на пару конические прикатки, скорость движения агрегата определены путем совместного решения уравнений регрессии, определяющих агротехнические и энергетические показатели их работы.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

разработана конструкция сошника и загортачей сеялки с оптимальными параметрами для многорядного сева семян лука в соответствии с агротехническими требованиями;

при применении сеялки для многорядного сева семян лука, оснащённой разработанными сошниками и загортачами, достигнуто снижение трудовых и других затрат.

**Достоверность результатов исследования** подтверждается тем, что исследования проведены с применением широко используемых на практике современных методов и средств измерений, теоретическое обоснование параметров сошника и загортачей выполнялись соблюдением законов и правил высшей математики и теоретической механики, результаты экспериментальных исследований обработаны методами математической статистики, адекватностью полученных результатов теоретических и экспериментальных исследований, положительными результатами полевых испытаний и внедрением в практику сеялки для многорядного сева семян лука, оснащённой разработанными сошниками и загортачами.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследования заключается в обосновании параметров сошников и загортачей сеялки для многорядного сева семян лука, обеспечивающих качественную работу на требуемом уровне при минимальных затратах энергии, а также в возможности применения полученных аналитических зависимостей для обоснования параметров других подобных рабочих органов.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что при применении сеялки для многорядного сева семян лука, оснащённой разработанными сошниками и загортачами, достигнуто качественное выполнение заданного технологического процесса и снижение трудовых и других затрат.

**Внедрение результатов исследования.** По результатам проведенных исследований по обоснованию параметров сошника и загортачей сеялки для многорядного сева семян лука:

разработаны исходные требования на сеялку для одновременной нарезки гребней и сева семян лука ленточно-многорядным способом и техническое задание на проектирование ее конструкции (справка Министерства сельского хозяйства № 02/023-2176 от 21 мая 2021 г.). В результате обеспечена возможность разработки конструкции сошников и загортачей ресурсосберегающей сеялки для многорядного сева семян лука;

сеялка для многорядного сева семян лука, оснащённая разработанными сошниками и загортачами, внедрена в экспериментальные хозяйства НИИ



овощебахчевых культур и картофеля, механизации сельского хозяйства, а также в фермерских хозяйствах Янгиюльского района Ташкентской области (справка Министерства сельского хозяйства № 02/023-2176 от 21 мая 2021 г.). В результате сократились расход семян в 1,1-1,4 раза, другие затраты - в 1,1-1,3 раза и повысилась производительность в 1,2 раза;

проектно-конструкторская документация (исходные требования и техническое задание) для разработки и изготовления промышленных образцов сеялки для многорядного сева семян лука, оснащённой разработанными сошниками и загортачами, внедрена в проектные процессы АО «БМКБ-Агромаш» (справка Министерства сельского хозяйства № 02/023-2176 от 21 мая 2021 г.). В результате создана возможность производства промышленных образцов энерго-ресурсосберегающей сеялки для многорядного сева семян лука, оснащённой разработанными сошниками и загортачами с обоснованными параметрами.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования были обсуждены на 3 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 11 научных работ, из них в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций – 4, в том числе 3 – в республиканских и 1 – в зарубежных журналах, а также 1 патент на полезную модель Агентства по интеллектуальной собственности.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 118 страниц.

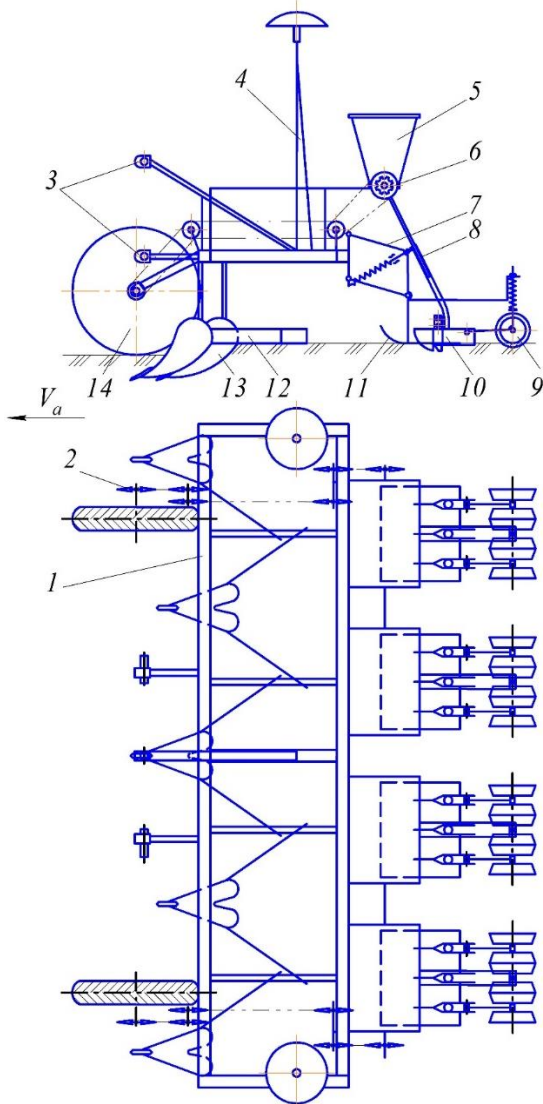
## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обосновываются актуальность и востребованность проведенного исследования, характеризуются цель и задачи, объект и предмет исследования, указано соответствие диссертационной работы приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных результатов, их научная и практическая значимость, приводятся сведения по внедрению в практику результатов исследования, апробации результатов диссертационной работы, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием "**Постановка вопроса и задачи исследования**" разработаны агротехнические требования к севу семян лука, проанализированы существующие технологии и технические средства для сева семян овощных культур, а также ранее проведенные научно-исследовательские работы по данному направлению, на основе которых сформулированы цель и задачи исследования.

В настоящее время в нашей республике лук возделывается как основная и повторная культура. Поскольку в нашей Республике отсутствуют специальные сеялки для сева семян лука, сев осуществляется иностранными сеялками, не адаптированными к местным условиям, а также посредством самодельных устройств не имеющих научной основы. Эти устройства не могут обеспечить равномерность глубины и производить ленточно-многорядный способ сева семян. Кроме того, работы по нарезке гребней и севу семян на подготовленных полях выполняются отдельными агрегатами. В результате растягиваются сроки сева, увеличиваются расход семян, горюче-смазочных материалов, трудовые затраты.

Исходя из этого, в Научно-исследовательском институте механизации сельского хозяйства была разработана конструктивная схема сеялки для многорядного сева семян лука (рис.1). Сеялка состоит из рамы 1, оснащенной навесным устройством 3, цепной передачи 2, маркёра 4, семенного бункера 5, высевающего аппарата 6, параллелограммного механизма 7, семяпровода 8, сошника 10 с полозом 11, конических прикаток 9, окучника 13 с выравнивателем 12, опорно-приводного колеса 14.



**Рис.1. Технологическая схема сеялки для многорядного сева семян лука**

В процессе работы бороздорезы, жестко закрепленные к раме, нарезают полевые борозды. Выравниватели окучника, срезая верхнюю часть гребней, преобразуют их в трапециевидную форму. Привод высевающих аппаратов осуществляется от опорно-приводного колеса сеялки через цепную передачу. Дозированные семена из бункера через семяпроводы поступают в сошники, шарнирно закрепленные к раме с помощью параллелограммного механизма. С целью обеспечения многорядного сева семян полосным способом три сошника объединены на одном полозе (для трехрядного в одной полосе сева). Полоз с сошниками придавливается на поверхность гребня с помощью пружины параллелограммного механизма и поэтому уплотняет ее до определенной степени. Сошник формирует семенное ложе заданной глубины и укладывает в него поступающие из семяпровода семена. Идущие следом за сошниками конические прикатки, передвигая почву в сторону семенной ложи, заделывают.

семена и уплотняют боковые стороны передвинутой почвы

Параметры сошников и загортачей данной сеялки научно обоснованы не были и поэтому дальнейшие исследования направлены на обоснование их параметров.

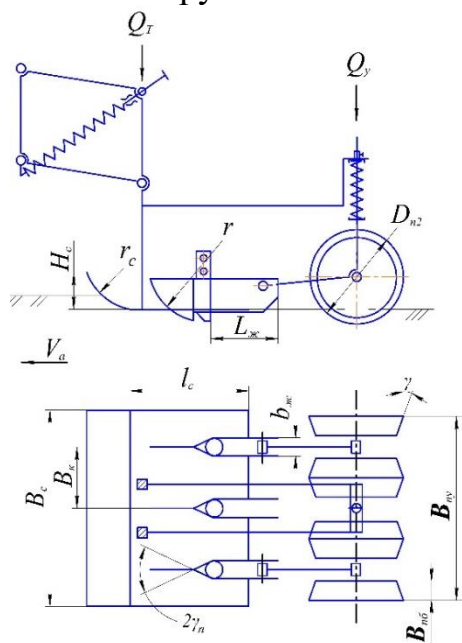
Во второй главе диссертации под названием "**Изучение условий работы сеялки для многорядного сева семян лука**" представлены результаты исследований физико-механических свойств почвы, подготовленной к севу, и семян лука.

Установлено, что средняя влажность почвы, подготовленной к севу семян лука, в горизонтах 0-5, 5-10, 10-15, 15-20 см, составляет, соответственно, 13,4; 15,1; 17,4 и 18,6 %, плотность – 1,10; 1,14; 1,22 и 1,25 г/см<sup>3</sup>, твердость – 0,50, 0,64, 0,76 и 0,89 МПа.

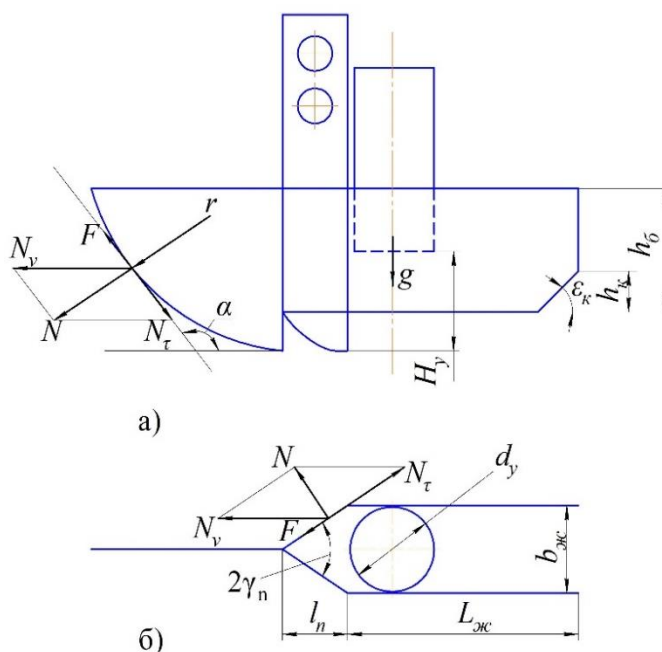
Среднестатистические размеры семян лука скороспелого сорта «Сумбула», среднеспелого «Истикбол» и «Зафар» составляют: длина 3,0; 3,1 и 3,2 мм; ширина 2,1; 2,2 и 2,3 мм; толщина 1,9; 1,8 и 1,8 мм, а также масса 1000 штук семян – 3,82; 3,79 и 3,83 г.

В третьей главе диссертации под названием "**Теоретическое обоснование параметров сошника и загортача сеялки**" представлены результаты проведенных теоретических исследований по обоснованию основных параметров сошника и загортача сеялки для многорядного сева семян лука (рис.2).

Радиус закругления ножа сошника ( $r$ ) определен из условия обеспечения резания со скольжением встречающихся на пути остатков растений и комков почвы или погружения в их почву (рис. 3, а), угол заострения клиновидной



**Рис.2. Основные параметры полозовидного сошника и конической прикатки**



**Рис.3. Схема для определения радиуса закругления ножа, угла заострения и длины клиновидной части сошника**

части ( $\gamma_n$ ) (рис. 3, б) – из условия минимальной деформации почвы и отсутствия ее сгуживания перед сошником, длина клиновидной части ( $l_n$ ) – из приведённой

на рис.3, б схемы, длина щеки сошника ( $L_{\text{жс}}$ ) – из условия засыпания семян почвой только после укладки их в семенную бороздку по следующим формулам:

$$r \geq \frac{h_y}{(1 - \sin \varphi_y)}, \quad (1) \quad 2\gamma_n = \frac{\pi}{2} - \varphi_T, \quad (2) \quad l_n = (0,5d_y + S_{\text{жс}}) \operatorname{ctg} \left( \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_T}{2} \right), \quad (3)$$

$$L_{\text{жс}} \geq 0,5d_y + V_a \frac{\sqrt{V_T^2 + 2gH_y} - V_T}{g} + h_{\kappa} \operatorname{ctg} \varepsilon_{\kappa}, \quad (4)$$

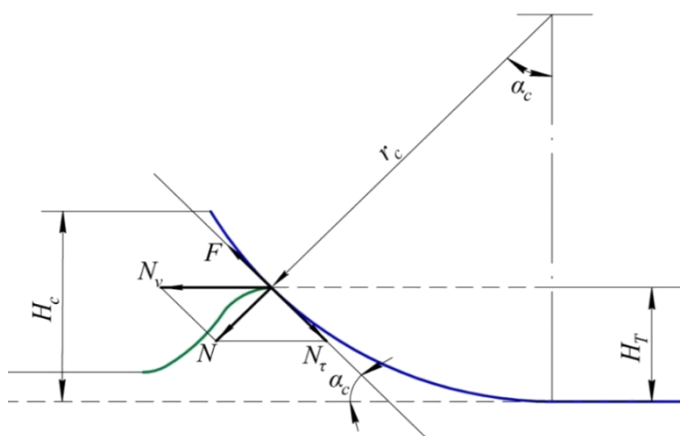
где  $h_y$  – глубина заделки семян, м;  $\varphi_y$  – угол трения остатков растений о кромку ножа, °;  $\varphi_T$  – угол трения почвы о кромку ножа, °;  $d_y$  – наружный диаметр семяпровода, м;  $S_{\text{жс}}$  – толщина щеки сошника, м;  $V_a$  – скорость движения агрегата, м/с;  $g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;  $V_T$  – скорость выхода семян из семяпровода, м/с;  $H_y$  – высота установки семяпровода относительно дна бороздки, м;  $h_{\kappa}$ ,  $\varepsilon_{\kappa}$  – соответственно, высота и угол среза задней части щеки сошника, м и °.

Проведенные по выражениям (1)-(4) расчеты при  $h_y=0,015-0,020$  м;  $\varphi_y=55^\circ$ ;  $\varphi_T=31-38^\circ$ ;  $d_y=0,025$  м;  $S_{\text{жс}}=0,004$  м;  $V_a=1,5-2,0$  м/с;  $g=9,81$  м/с<sup>2</sup>;  $V_T=3,24$  м/с;  $H_y=0,006$  м;  $h_{\kappa}=0,04$  м;  $\varepsilon_{\kappa}=45^\circ$ , показали, что радиус закругления сошника должен быть не менее 11,1 см, угол заострения клиновидной части сошника – в пределах  $52-59^\circ$ , длина клиновидной части сошника – в пределах 2,97-3,38 см и длина щеки сошника – не менее 8,7 см.

Радиус закругления передней части полоза ( $r_c$ ) определен из условия чтобы при движении образуемый перед ним почвенный валик перемещался вперед или утапливался под него (рис.4), высота полоза ( $H_c$ ) – из условия исключения переваливания сгруживаемой перед ним почвы через его верхней обрез, ширина захвата полоза ( $B_c$ ) – из условия полного захвата ширины верхней части сформированных гребней и прилагаемая на полоз вертикальная нагрузка ( $Q_T$ ) – из условия обеспечения требуемой степени уплотнения почвы верхней части гребней по нижеследующим формулам:

$$r_c \geq K_T(H_T - \Delta)/(1 - \sin \varphi_T), \quad (5) \quad H_c > K_T(H_T - \Delta), \quad (6) \quad B_c \leq B_n - 2h_{\text{жс}} \operatorname{ctg} \varphi_T, \quad (7)$$

$$Q_T = q_0(d + KV_a^2) \frac{h_{\text{жс}}^2 \operatorname{ctg} \varphi_T}{B_n - 2h_{\text{жс}} \operatorname{ctg} \varphi_T} \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho_T}\right) \times [B_c l_c - n(d_y + 2S_{\text{жс}})(0,5l_n + l_u)], \quad (8)$$



**Рис.4. Схема для определения параметров полоза**

где  $K_T$  – коэффициент, учитывающий влияние неровностей поверхности гребней на высоту сгруживаемой впереди полоза почвы;  $H_T$  – максимальная высота сгруженной впереди полоза почвы, м;  $\Delta$  – высота подъема полоза сошника относительно поверхности гребня, м;  $B_n$  – расстояние между гребнями, м;  $h_{\text{жс}}$  – глубина поливной борозды, м;  $q_0$  – статический коэффициент объемного смятия

уложенной на поверхность гребня почвы,  $\text{H/m}^3$ ;  $d$  – безразмерный коэффициент;  $K$  – коэффициент пропорциональности;  $\rho_0$  – плотность почвы на поверхности гребня,  $\text{kg/m}^3$ ;  $\rho_T$  – плотность почвы на поверхности гребня после уплотнения полозом, т.е. требуемая плотность,  $\text{kg/m}^3$ ,  $l_c$  – длина уплотняющей части полоза, м;  $n$  – количество высеваемых рядков семян на одном гребне, штук;  $l_n$  – длина клиновидной части сошника, м;  $l_u$  – длина входящей в полоз части щеки сошника, м.

Проведенные по выражениям (5)-(8) расчеты при  $K_T=0,017$  м;  $H_T=0,05$  м;  $\Delta=0,008$  м;  $B_n=0,7$  м;  $h_{\text{жс}}=0,1-0,15$  м;  $q_0=2 \cdot 10^6$   $\text{H/m}^3$ ;  $d=0,9$ ;  $K=0,08$   $\text{s}^2/\text{m}^2$ ;  $\rho_0=950$   $\text{kg/m}^3$ ;  $\rho_T=1100$   $\text{kg/m}^3$ ;  $l_c=0,13$  м,  $n=3$  шт,  $l_n=0,0338$  м и  $l_u=0,004$  м показали, что радиус закругления передней части полоза должен составлять 18,5 см, высота полоза – 7,1 см, ширина захвата полоза – 31,6-44,4 см и приложенная вертикальная нагрузка на полоз – 549,5-620,7 Н.

Малый, средний и большой диаметры ( $D_{n1}$ ,  $D_{ny}$  и  $D_{n2}$ ) конической прикатки (рис.2) определены из условия отсутствия сгуживания почвы перед ней, ширина захвата конических прикаток (односторонней прикатки ( $B_{n\bar{o}}$ ) и общая ( $B_{ny}$ )) – с учетом поперечного расстояния между сошниками и его щеками, а также количества сошников, угол наклона ( $\gamma$ ) рабочей поверхности конической прикатки относительно оси вращения – из условия полного взаимодействия его обода с почвой и общая вертикальная нагрузка, прилагаемая на прикатки, – из условия обеспечения требуемой глубины погружения их в почву по нижеследующим формулам:

$$B_{n\bar{o}} = 0,5[B_{\kappa} - (b_{\text{жс}} + 2S_{\text{жс}})], \quad (9) \quad B_{ny} = n B_{\kappa}, \quad (10) \quad \gamma \leq \arctg \frac{2h_y}{B_{\kappa} - (b_{\text{жс}} + 2S_{\text{жс}})}, \quad (11)$$

$$D_{n1} \geq \frac{h_y(1 + \cos \alpha_0)}{2(1 - \cos \alpha_0)}, \quad (12), \quad D_{ny} \geq \frac{2h_{ny}}{1 - \cos \alpha_0}, \quad (13) \quad D_{n2} \geq \frac{h_y(3 - \cos \alpha_0)}{2(1 - \cos \alpha_0)}, \quad (14)$$

$$\begin{aligned} Q_y = & 0,25q_0(d + KV_n^2)[B_{\kappa} - (b_{\text{жс}} + 2S_{\text{жс}})]D_{ny} \times \\ & \times \left[ \sqrt{2D_{ny}h_y - h_y^2} - (D_{ny} - h_y) \arcsin \frac{\sqrt{2D_{ny}h_y - h_y^2}}{D_{ny}} \right] + \\ & + 0,5q_0(d + KV_n^2)[B_{\kappa} - (b_{\text{жс}} + 2S_{\text{жс}})]D_{ny} \times \\ & \times \left[ \sqrt{2D_{ny}h_y - h_y^2} - (D_{ny} - h_y) \arcsin \frac{\sqrt{2D_{ny}h_y - h_y^2}}{D_{ny}} \right], \end{aligned} \quad (15)$$

где  $B_{\kappa}$  – поперечное расстояние между соседними сошниками, м;  $b_{\text{жс}}$  – поперечное расстояние между щеками одного сошника, м и  $\alpha_0$  – угол погружения в почву конической прикатки, °.

Проведенные по выражениям (9)-(15) расчеты при  $B_{\kappa}=0,1$  м;  $b_{\text{жс}}=0,025$  м и  $\alpha_0=20^\circ$  показали, что, малый, средний и большой диаметры конической прикатки должны быть, соответственно,  $D_{n1} \geq 24,12$  см,  $D_{ny} \geq 24,87$  см и  $D_{n2} \geq 25,62$  см, ширина захвата односторонней прикатки и общая конических прикаток, соответственно, –  $B_{n\bar{o}}=3,35$  см и  $B_{ny}=30$  см, угол наклона рабочей поверхности

конической прикатки относительно оси вращения – не более  $31^\circ$  и общая вертикальная нагрузка, прилагаемая на конические прикатки, – в пределах 176,5-199,4 N.

В четвертой главе диссертации под названием «**Методы и результаты экспериментальных исследований**» приведены результаты проведённых экспериментальных исследований по обоснованию параметров полоза, сошника и загортачей.

Экспериментальные исследования проводились в два этапа. На первом этапе изучено влияние параметров полоза, сошника и конических прикаток, а также скорости движения агрегата на плотность почвы на поверхности гребней, среднеквадратичное отклонение неровностей, глубину заделки семян и ее среднеквадратичное отклонение, а также на их тяговое сопротивление. На втором этапе определены оптимальные значения основных параметров применением метода математического планирования многофакторного эксперимента.

**Радиус закругления передней части полоза.** Установлено, что увеличение радиуса закругления передней части полоза от 140 мм до 200 мм при скоростях движения агрегата 5,2 и 7,6 км/ч привело к увеличению плотности почвы, соответственно, от  $1,06 \text{ g/cm}^3$  до  $1,18 \text{ g/cm}^3$  и от  $1,04 \text{ g/cm}^3$  до  $1,14 \text{ g/cm}^3$ , уменьшению среднеквадратичного отклонения неровностей поверхности гребней, соответственно, от 2,18 см до 1,21 см и от 2,41 см до 1,32 см. С увеличением этого радиуса от 200 мм до 230 мм эти показатели мало изменились, т.е. плотность почвы была, соответственно, в пределах  $1,18\text{-}1,20 \text{ g/cm}^3$  и  $1,14\text{-}1,15 \text{ g/cm}^3$ , а среднеквадратичное отклонение неровностей поверхности гребней – в пределах 1,21-1,20 см и 1,32-1,31 см. Это объясняется тем, что при радиусе закругления передней части полоза от 140 мм до 200 мм наблюдалось не перемещение почвы вдоль рабочей поверхности полоза вперед и под него, а скапливание и переваливание ее через верхний обрез полоза. При  $r_c=200\text{--}230$  мм этого не наблюдалось.

При скоростях движения агрегата 5,2 и 7,6 км/ч с увеличением радиуса передней закругленной части полоза от 140 мм до 230 мм его тяговое сопротивление уменьшилось, соответственно, от 306,4 N до 239,2 N и от 317,6 N до 260,7 N.

Таким образом, при радиусе передней закругленной части полоза 200 мм и более практически достигается минимальное тяговое сопротивление и среднеквадратичное отклонение неровностей поверхности гребня, а плотность почвы находится в пределах агротехнических требований ( $1,1\text{-}1,2 \text{ g/cm}^3$ ). Следовательно, по результатам проведённых экспериментальных исследований установлено, что для получения ровной поверхности гребней с требуемой плотностью почвы при малых энергозатратах радиус передней закругленной части полоза должен быть не менее 200 мм.

**Вертикальная нагрузка на полоз.** Увеличение вертикальной нагрузки, прилагаемой на полоз, от 400 N до 500 N при скоростях движения агрегата 5,2 и 7,6 км/ч привело к увеличению плотности почвы, соответственно, от  $1,18 \text{ g/cm}^3$  до  $1,24 \text{ g/cm}^3$  и от  $1,14 \text{ g/cm}^3$  до  $1,22 \text{ g/cm}^3$  вначале менее интенсивно, а потом

интенсивнее и к равномерному уменьшению среднеквадратичного отклонения неровностей поверхности гребней, соответственно, от 1,21 см до 1,14 см и от 1,32 см до 1,18 см. При значениях вертикальной нагрузки от 500 N до 550 N плотность почвы и среднеквадратичное отклонение неровностей поверхности гребней практически оставались без изменения.

При скоростях движения агрегата 5,2 и 7,6 km/h с увеличением вертикальной нагрузки на полоз его тяговое сопротивление возрастает практически по прямолинейному закону.

При вертикальной нагрузке на полоз в пределах 400-450 N обеспечивалась требуемая по агротехническим требованиям для сева семян лука плотность почвы (1,14-1,20 g/cm<sup>3</sup>).

Для определения оптимальных значений параметров сошника проведены многофакторные опыты с применением метода математического планирования эксперимента по плану Хартли-4. При этом в качестве факторов, оказывающих наибольшее влияние на качественные и энергетические показатели работы сошника, приняты: поперечное расстояние между щеками сошника ( $X_1$ ), длина щёк сошника ( $X_2$ ), вертикальная нагрузка ( $X_3$ ) на сошники, оборудованные полозом, и скорость движения агрегата ( $X_4$ ).

В качестве критериев оценки приняты глубина заделки семян и её среднеквадратичное отклонение, а также тяговое сопротивление сошников с полозом. По результатам проведенных опытов получены следующие уравнения регрессии, адекватно описывающие:

- глубину заделки семян (см):

$$Y_{1_9} = 1,589 - 0,135X_1 + 0,100X_2 + 0,074X_3 - 0,044X_4 - 0,031X_1^2 - 0,013X_1X_2 + 0,015X_1X_3 - 0,010X_1X_4 + 0,064X_2^2 + 0,019X_3^2 - 0,045X_3X_4 + 0,044X_4^2 ; \quad (16)$$

- среднеквадратичное отклонение глубины заделки ( $\pm$ см):

$$Y_{2_9} = 0,381 + 0,024X_1 - 0,016X_2 - 0,014X_3 + 0,041X_4 + 0,066X_1^2 + 0,008X_1X_3 + 0,010X_2^2 + 0,025X_3^2 + 0,031X_4^2 ; \quad (17)$$

- тяговое сопротивление сошников с полозом (N):

$$Y_{3_9} = 266,320 + 4,247X_1 + 2,317X_2 + 11,333X_3 + 13,617X_4 - 2,144X_1^2 - 1,738X_1X_2 + 1,304X_1X_4 - 1,521X_2X_3 - 3,804X_2X_4 + 4,440X_3^2 - 2,329X_3X_4 + 6,623X_4^2 . \quad (18)$$

После совместного решения уравнений регрессии (16)-(18) из условий, что глубина заделки семян ( $Y_{1_9}$ ) должна находиться в пределах 1,5-2,0 см, ее среднеквадратичное отклонение ( $Y_{2_9}$ ) – в пределах  $\pm 0,5$  см и тяговое сопротивление ( $Y_{3_9}$ ) – минимальным, получили, что при скоростях движения в пределах 5,2-7,6 km/h для обеспечения требуемого качества сева семян лука расстояние между щеками сошника должно быть в пределах 2,6-2,7 см, длина щёк сошника – 10,2-12,7 см и вертикальная нагрузка на сошники с полозом – 582,8-599,3 N. При этих значениях факторов глубина заделки семян лука составила в пределах 1,6-1,7 см, ее среднеквадратичное отклонение –  $\pm 0,45-0,48$  см и тяговое сопротивление – 336,4-359,7 N.

**Диаметр конической прикатки.** При скорости движения агрегата 5,2 km/h с увеличением диаметра конической прикатки от 220 mm до 280 mm

глубина заделки семян уменьшается от 1,9 см до 1,4 см (рис.5, а), а её среднеквадратичное отклонение практически не изменилось, оставаясь в пределах  $\pm 0,40-0,44$  см. При этом ее тяговое сопротивление уменьшилось от 89,2 N до 68,5 N практически по прямолинейному закону (рис.5, б). Это объясняется тем, что с увеличением диаметра конической прикатки увеличивается площадь контакта ее с почвой и уменьшается глубина погружения в почву. Такие же закономерности установлены при скорости движения агрегата 7,6 km/h.

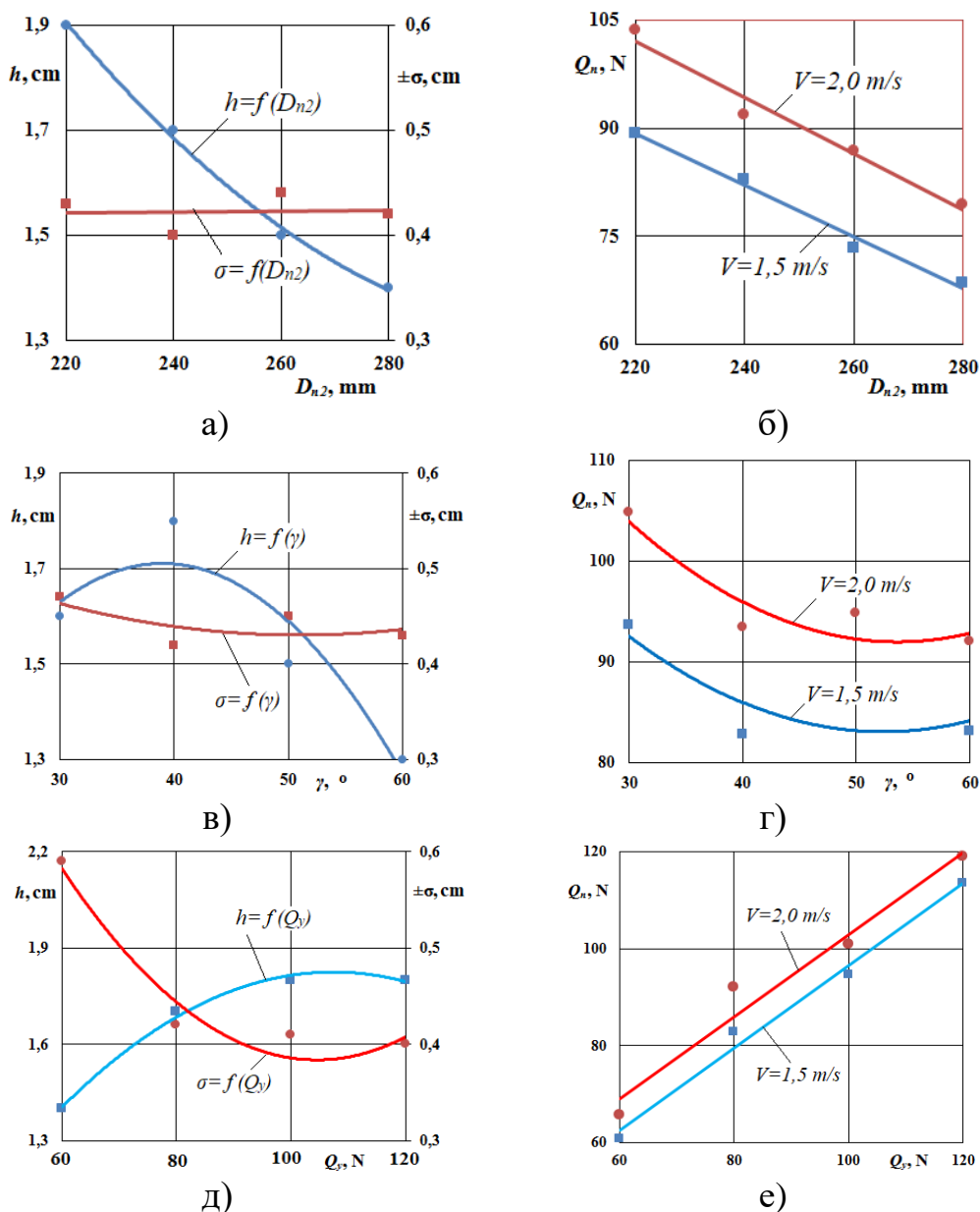
При диаметре конической прикатки 240 mm глубина заделки семян и ее среднеквадратичное отклонение находились на уровне установленных агротехнических требований.

При увеличении **угла наклона рабочей поверхности конической прикатки относительно оси ее вращения** от  $30^\circ$  до  $40^\circ$  (скорость движения агрегата 5,2 km/h) глубина заделки семян увеличилась от 1,6 см до 1,8 см (рис.5, в), а её среднеквадратичное отклонение уменьшилось от  $\pm 0,47$  см до  $\pm 0,42$  см. Далее, при  $50^\circ$  и  $60^\circ$  глубина заделки семян заметно уменьшилась, а её среднеквадратичное отклонение несколько увеличилось. Аналогичная закономерность установлена при скорости движения агрегата 7,6 km/h. При скорости движения агрегата 5,2 и 7,6 km/h с увеличением исследуемого угла от  $30^\circ$  и  $40^\circ$  её тяговое сопротивление уменьшилось, соответственно, с 93,6 N до 82,8 N и с 104,8 до 93,4 N, при дальнейшем его увеличении от  $40^\circ$  до  $60^\circ$  тяговое сопротивление практически не изменилось (рис.5, г). Это можно объяснить тем, что при увеличении угла наклона рабочей поверхности конической прикатки относительно оси ее вращения от  $30^\circ$  до  $60^\circ$  увеличивается глубина погружения ее в почву.

При угле наклона рабочей поверхности конической прикатки относительно оси ее вращения  $40^\circ$  глубина заделки семян и ее среднеквадратичное отклонение находились на уровне установленных агротехнических требований.

При повышении **вертикальной нагрузки, прилагаемой на пару конических прикаток**, от 60 N до 80 N при скорости движения агрегата 5,2 km/h глубина заделки семян увеличилась от 1,4 см до 1,7 см (рис.5, д), среднеквадратичное отклонение уменьшилось от  $\pm 0,59$  см до  $\pm 0,43$  см. При дальнейшем увеличении вертикальной нагрузки от 80 N до 120 N глубина заделки семян и ее среднеквадратичное отклонение почти не изменились. Это объясняется тем, что при вертикальной нагрузке, приложенной на конические прикатки пределах 60 N и 80 N, они действуют на неуплотнённую почву, а при превышении нагрузки 80 N – на уплотненную. Повышение вертикальной нагрузки на пару конических прикаток от 60 N до 120 N приводит к увеличению их тягового сопротивления практически по прямолинейному закону (рис.5, е).





**Рис.5. Влияние параметров конической прикатки на показатели ее работы**

При вертикальной нагрузке, прилагаемой на пару конических прикаток, 80 N глубина заделки семян и ее среднеквадратичное отклонение находились на уровне установленных агротехнических требований.

В пятой главе диссертации под названием «**Результаты испытаний и технико-экономические показатели сеялки для многорядного сева семян лука**» изложены краткая техническая характеристика экспериментального образца сеялки для многорядного сева семян лука, оснащенная разработанными сошниками и загортачами, результаты его полевых испытаний и экономическая эффективность применения.

Экспериментальный образец сеялки для многорядного сева семян лука, оснащенная разработанными сошниками и загортачами, на полевых испытаниях надежно выполнял заданный технологический процесс и показатели его работы полностью соответствовали предъявляемым требованиям.

Расчеты по определению технико-экономических показателей сеялки для

многорядного сева семян лука, оснащенной разработанными сошниками и загортачами, показали, что ее применение сокращает трудовые затраты на 40,0 % и эксплуатационные затраты на 1 гектар — на 31,6 %. При этом годовой экономический эффект на одну сеялку составляет в размере 65581049,39 сума.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе результатов проведенных исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему "Обоснование параметров сошника и загортача сеялки для многорядного сева семян лука" представлены следующие выводы:

1. Изучение состояния и перспективы развития конструкций существующих сеялок для сева семян лука, а также ранее проведенных исследований по усовершенствованию их технологических процессов работы дало возможность разработки сеялки для многорядного сева семян лука с одновременным формированием посевных гребней.

2. Разработанная сеялка для многорядного сева семян лука с одновременным формированием посевных гребней обеспечит повышение качества сева и производительности труда при минимальных энергозатратах.

3. В результате проведенных теоретических исследований получены аналитические выражения, позволяющие определить: радиусы закругления передней части полоза и ножа сошника, длину щёк сошника, поперечного расстояния между щёками сошника, сил вертикальных давлений на полоз и конические прикатки, а также диаметр конической прикатки и угол наклона ее рабочей поверхности относительно оси ее вращения.

4. Качественный сев семян лука на заданную глубину с требуемым уплотнением почвы верхней части гребней обеспечивается при следующих параметрах сеющей и заделывающей частей сеялки: радиус закругления передней части полоза – не менее 200 мм, его высота – не менее 7,14 см, радиус закругления ножа сошника – не менее 11,1 см, угол заострения клиновой части сошника – в пределах 52-59°, длина клиновой части — 2,6-2,7 см, длина щёк сошника – не менее 10,2-12,7 см, сила вертикального давления на сошники с полозом при скоростях движения агрегата 1,5-2,0 м/с — 564,8-592,2 Н.

5. Для обеспечения качественной заделки семян лука большой диаметр конической прикатки должен быть в пределах 236,3-243,5 см, угол наклона рабочей поверхности прикатки относительно оси ее вращения — 41°42'-43°54', общая ширина захвата прикаток — 30 см, а сила вертикального давления на одну пару прикаток при скоростях движения агрегата 1,5-2,0 м/с — 86,2-94,1 Н.

6. Применение сеялки для многорядного сева семян лука, оснащенной разработанными сошниками и загортачами, позволяет снизить трудовые и эксплуатационные затраты, соответственно, на 40,0 % и 31,6 % по сравнению с существующими техническими средствами, что обеспечит получение годового экономического эффекта в размере 65581049,39 сумов на одну сеялку.

**SCIENTIFIC COUNCIL TO AWARDING OF THE SCIENTIFIC  
DEGREES Ph.D. 05/13.05.2020. T.112.01 AT THE SCIENTIFIC-RESEARCH  
INSTITUTE OF AGRICULTURAL MECHANIZATION**

---

**SCIENTIFIC-RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURAL  
MECHANIZATION**

**ESHDAVLATOV AKMAL ESHPULATOVICH**

**JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF THE OPENER AND  
HARROW OF THE SEEDER FOR SOWING ONION SEEDS**

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

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

**Gulbakhor – 2021**

The theme of the doctoral of philosophy (PhD) dissertation is registered in the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under No. B2019.3. PhD/T1357

The dissertation was carried out at the Scientific-Research Institute of Agricultural Mechanization.

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

**Scientific supervisor:**

**Ibragimov Abdurasuli Abdikarimovich**  
doctor of technical sciences, senior researcher

**Official opponents:**

**Imomkulov Kutbiddin Bokijonovich**  
doctor of technical sciences, senior researcher

**Tolibayev Alpibay Erjanbayevich**  
candidate of technical sciences, senior researcher

**Leading organization:**

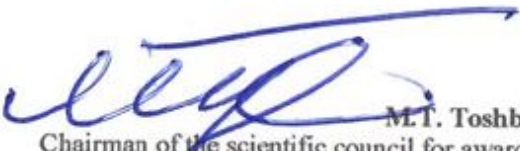
**Tashkent State Technical University**  
named after Islam Karimov


The defense of the dissertation will be held at 14<sup>00</sup> on 3 december 2021 year at the scientific council meeting No. PhD.05/13.05.2020.T.112.01 at the Scientific-Research Institute of Agricultural Mechanization (at the address: 41, Samarkand st., Gulbakhor urban village, Yangiyul district, Tashkent region 110801. Tel: (+998)70-601-07-04; Fax: (+998)70-601-07-04, e-mail: qabulxona@uzmei.uz).

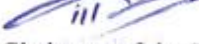
The dissertation is available at the Information-resource center of the Scientific-Research Institute of Agricultural Mechanization (registration number 453). Address: 41, Samarkand st., Gulbakhor urban village, Yangiyul district, Tashkent region 110801. Tel: (+998)70-601-07-04; Fax: (+998)70-601-07-04, e-mail: qabulxona@uzmei.uz).

The abstract from the thesis is distributed «19» november 2021.  
(Mailing protocol No. 15 on november «19», 2021).



  
**M.I. Toshboltaev**  
Chairman of the scientific council for awarding of scientific degree, doctor of technical sciences, professor

  
**B.P. Artikbayev**  
Acting Scientific Secretary of the Scientific Council for the award scientific degree, PhD., senior researcher

  
**A. Tukhtakuziyev**  
Chairman of the Scientific Seminar at the Scientific Council for the award of a scientific degree, Doctor of Technical Sciences, Professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the research work** to reduce the cost of seeds, labor and other costs by developing and substantiating the parameters of the seed drill and seeder, which sows onion seeds in many rows to the same depth.

**The object of the research** physical and mechanical properties of the soil in which onion seeds are sown, the technological process of multi-row sowing of seeds of the seeder and the processes of interaction of the planter and the cultivator with the soil.

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

the design of the opener of the seeder for multi-row sowing of onion seeds has been developed, taking into account the sowing of seeds at the level of the requirements, and the technological process of their work has been substantiated;

the parameters of the seed drill were determined taking into account the size of the bud which the onion seeds are sown and the sowing depth of the seeds;

the limits of variation of the parameters of the seed drill were determined on the basis of analytical connections representing the depth of burial of seeds and the process of interaction of the drill with the soil;

the lateral distance between the opener cheeks and the length of the cheeks, the diameter of the conical roll-in and the angle of inclination of the working surface relative to the axis of its rotation, the vertical loads on the skid openers and on a pair of conical rolls, the speed of the unit are determined by jointly solving the regression equations that determine the agrotechnical and energy indicators of their work.

**Implementation of the research results.**

Based on the results obtained on the substantiation of the parameters of the seeder and seed drill, which sow onion seeds in a row:

the initial requirements for a seeder that opens one-way irrigation canals and sows multiple rows of onion seeds and a terms of reference for the design of its design have been developed (Handbook of the Ministry of Agriculture No. 02 / 023-2176 of 21 May 2021). As a result, it was possible to develop a resource-efficient seed drill and seeder design for multi-row sowing of onion seeds;

Seeder equipped with developed seeders and shovels was introduced in experimental farms of research institutes of vegetable, melon and potato growing and agricultural mechanization and farms of Yangiyul district of Tashkent region (reference of the Ministry of Agriculture of May 21, 2021 No. 02 / 023-2176) . As a result, a 1.1-1.4-fold reduction in seed consumption, a 1.1-1.3-fold reduction in other costs and a 1.2-fold increase in productivity were achieved;

Design and engineering documentation (preliminary requirements and terms of reference) for the development and production of industrial copies of seeders equipped with seeders and buckets were introduced into the design process at JSC “BMKB-Agromash” (Ministry of Agriculture of May 21, 2021 02 / 023-2176 reference number). As a result, it is possible to produce an industrial version of a seeder that sows multi-row onion seeds, equipped with resource-efficient planters and buckets with based parameters.

**The structure and volume of the thesis.** The content of the dissertation consists of an introduction, five chapters, general conclusions, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 118 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**  
**I бўлим (I часть; I part)**

1. Ибрагимов А.А., Абдурахманов А.А., Эшдавлатов А.Э., Хаджиев А.А. Пиёз уруғларини экадиган сеялка // Агроилм. – Тошкент, 2019. – Махсус сон. – Б. 78. (05.00.00; №3).

2. Ибрагимов А.А., Караханов А., Абдурахманов А.А., Эшдавлатов А.Э., Утениязов П.А., Хаджиев А.А. Research results for a new jnion seed drill // Сельскохозяйственные машины и технологии. – Москва, Том 14. – № 4. 2020. – С. 12-16. (05.00.00; №72).

3. Эшдавлатов А.Э. Пиёз уруғларини қаторлаб экадиган сеялка экичи сирпанғичининг параметрларини асослаш // Инновацион технология. – Қарши, 2021. – №2. – Б. 47-51. (05.00.00; №38).

4. Эшдавлатов А.Э., Хамидов Н.М. Сабзавот экинларини экишга тайёрланган дала тупроғининг физик-механик хоссаларини ўрганиш // Пim ha'm ja'miyat – Нукус, 2021. – №2 – Б. 6-7. (05.00.00; №37).

**II бўлим (II часть; II part)**

5. Эшдавлатов А.Э. Пиёз уруғларини экиш усуллари // Қишлоқ хўжалигида ресурс тежовчи инновацион технология ва техник воситаларни яратиш ҳамда улардан самарали фойдаланиш истиқболлари: Республика илмий-техник анжумани илмий мақолалар тўплами. – Қарши: ҚМШИ, 2019. – Б. 273-275.

6. Эшдавлатов А.Э. Пиёз уруғларининг физик-механик хоссалари // Сув ва ер ресурсларидан оқилона фойдаланиш самарадорлигини ошириш: Республика анъанавий илмий-назарий анжуман мақолалар тўплами. – Бухоро: ТИҚХММИ Бухоро филиали, 2019. – Б. 52-53.

7. Эшдавлатов А.Э. Пиёз уруғларини тасмали кўп қаторлаб экадиган сеялка экичининг параметрларини асослаш // Ресурстежамкор ва фермербоп қишлоқ хўжалик машиналарини яратиш ва улардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш: Республика илмий-амалий конференцияси. – Гулбахор: ҚХМИТИ, 2020. – Б. 178-183.

8. Ибрагимов А.А., Абдурахманов А.А., Эшдавлатов А.Э. Обоснование параметров прикати сеялки для сева семян лука // Аграр фан назарияси ва амалиётидаги долзарб муаммолар ва уларнинг ечимлари: Халқаро конференция материаллари тўплами. – Тошкент: ТДТУ, 2020. – Б. 627-632.

9. Ибрагимов А.А., Эшдавлатов А.Э. Пиёз уруғларини тасмали кўп қаторлаб экадиган сеялка тажриба нухаси синовларининг натижалари // Наука и образование в современном мире: вызовы XXI века: VIII Международная научно-практическая конференция. – Нур-Султан, 2021. – С. 30-32.

10. Эшдавлатов А.Э. Пиёз уруғларини қаторлаб экадиган сеялка экичининг сирпанғичини асослаш бўйича ўтказилган тажрибавий тадқиқотларнинг натижалари // Машинасозликда инновациялар, энергиятежамкор технологиялар ва ресурслардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш: Халқаро миқёсдаги илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – II-қисм. – Наманган: НамМҚИ, 2021. – Б. 140-142.

11. Патент на полезную модель РУз. FAP № 01663. Устройство для посева семян овощных культур // Караханов А., Ибрагимов А.А., Абдурахманов А.А., Эшдавлатов А.Э., Хамидов Н.М. // Расмий ахборотнома. – 2021. – № 8.



Босишга рухсат этилди: 17.11.2021 йил.  
Бичими 60x45 1/8, «Times New Roman»  
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табоғи 2,75. Адади: 70. Буюртма №77.  
ТТЕСИ босмаҳонасида чоп этилди.  
Тошкент шаҳри, Шохжаҳон кўчаси, 5-уй.





