

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

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

МАМАДАЛИЕВ АДХАМЖОН ТУХТАМИРЗАЕВИЧ

**ТУКЛИ ЧИГИТЛАРНИ МИНЕРАЛ ЎҒИТЛАР БИЛАН
ҚОБИҚЛАЙДИГАН ҚУРИЛМАНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ВА
ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ**

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

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

НАМАНГАН – 2020

**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**

Мамадалиев Адхамжон Тухтамирзаевич

Тукли чигитларни минерал ўғитлар билан кобиқлайдиган курилмани
ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш..... 3

Мамадалиев Адхамжон Тухтамирзаевич

Разработка и обоснование параметров дражирующего устройства
опушенных семян хлопчатника с минеральным удобрением..... 21

Mamadaliyev Adxamjon Tukhtamirzaevich

Justification of the parameters and development of a coating device for
pubescent cotton seeds with mineral fertilizers..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 43

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

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

МАМАДАЛИЕВ АДХАМЖОН ТУХТАМИРЗАЕВИЧ

**ТУКЛИ ЧИГИТЛАРНИ МИНЕРАЛ ЎҒИТЛАР БИЛАН
ҚОБИҚЛАЙДИГАН ҚУРИЛМАНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ВА
ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ**

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

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

НАМАНГАН – 2020

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.2.PhD/Г1204 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси Наманган муҳандислик-қурилиш институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгашнинг веб-саҳифаси (www.nammqi_info@edu.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Росабоев Абдукодир Тухтакузиевич
техника фанлари номзоди, катта илмий ходим

Расмий оппонентлар:

Эргашев Рустам Рахимович
техника фанлари доктори, доцент

Мансуров Мухторжон Тохиржонович
техника фанлари доктори

Етакчи ташкилот:

Фаргона политехника институти

Диссертация ҳимояси Наманган муҳандислик-қурилиш институти ҳузуридаги PhD.03/30.12.2019.Т.90.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2020 йил «02» декабр соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 160103 Наманган, Ислон Каримов кўчаси, 12-уй. Тел.: (+99869) 234-15-23, факс: (+99869) 234-15-23, e-mail: nammqi_info@edu.uz.)

Диссертация билан Наманган муҳандислик-қурилиш институти институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (18.12 рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 160103 Наманган, Ислон Каримов кўчаси, 12-уй. Тел.: (+99869) 234-15-23, факс: (+99869) 234-15-23, e-mail: nammqi_info@edu.uz.)

Диссертация автореферати 2020 йил «17» ноябр куни тарқатилди.
(2020 йил «21» октябрь даги № 11 рақамли реестр баённомаси).



Н.Ф.Байбобоев

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

В.М.Турдалиев

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

А.Х.Умурзаков

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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда қишлоқ хўжалик экинлари уруғи, жумладан, уруғлик чигитларга экиш олдидан кимёвий дорилар билан ишлов бериш ҳамда уларни сочилувчанлигини ошириш учун энергия ва ресурстежамкор ҳамда иш унуми юқори бўлган технологиялар ва техник воситаларни ишлаб чиқиш ҳамда амалиётга жорий этиш етакчи ўринлардан бирини эгалламоқда. Республикада ҳам кейинги йилларда уруғчилик соҳасини тубдан такомиллаштириш, сифатли ва рақобатбардош маҳсулотларни ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш бўйича муҳим қарорлар ҳамда кўплаб чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Қишлоқ хўжалик экинлари уруғини экишга тайёрлаш, саралаш ва уларга кимёвий дорилар билан ишлов беришда ресурстежамкор технологиялар ва техник воситаларни ишлаб чиқишга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Дунёда қишлоқ хўжалик экинларининг уруғини экиш олдидан минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқлаб, сочилувчанлигини оширишнинг ресурстежамкор технологияси ва уни амалга оширадиган қурилмаларнинг янги илмий-техникавий асосларини ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Шу жиҳатдан тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан узлуксиз технологик жараёнда қобиқлашни таъминлайдиган қурилмани ишлаб чиқиш ҳамда амалиётга жорий этиш катта аҳамиятга эга.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017-2021 йилларда «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги ПФ-4947-сонли Фармонида «...Қишлоқ хўжалигини модернизация қилиш ва жадал ривожлантириш: ... интенсив усулларни, энг аввало, сув ва ресурсларни тежайдиган замонавий агротехнологияларни жорий этиш, унумдорлиги юқори бўлган қишлоқ хўжалик техникасидан фойдаланиш» каби муҳим вазифалар белгилаб берилган¹. Белгиланган вазифаларни бажариш учун республика қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида меҳнат ва энергия сарфини камайтириш, ресурсларни тежаш, қишлоқ хўжалик экинлари уруғини илғор технологиялар асосида экишга тайёрлаш ҳамда юқори унумли қурилмаларни ишлаб чиқиш бўйича кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Шунинг учун, тукли чигитларни экиш олдидан минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқлаб, кам энергия сарфлаган ҳолда, барча технологик жараёнларни сифатли бажарилишини таъминлайдиган қобиқлаш қурилмаларини ишлаб чиқиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, ушбу диссертация иши Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар

¹ Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги Фармони

стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2016 йил 23 декабрдаги ПҚ-2694-сонли «2016-2020 йиллар даврида қишлоқ хўжалигини янада ислоҳ қилиш ва ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги, 2017 йил 7 июлдаги ПҚ-3117-сонли «Қишлоқ хўжалигида машинасозлик соҳаси илмий-техникавий базасини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ва 2018 йил 27 апрелдаги ПҚ-3683-сонли «Ўзбекистон Республикасида уруғчилик тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга ошириш учун муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларга мослиги. Мазкур диссертация иши республика фан ва технологиялари ривожланишининг II. «Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик» устувор йўналишига мос равишда бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Қишлоқ хўжалик экинлари уруғини ҳар хил химоялайдиган-озиклантирадиган бирикмалар билан қобиқлаш технологик жараёни ва уларни амалга оширадиган қурилмаларнинг кўрсаткичларини ўрганиш ва параметрларини асослаш, шунингдек, уруғлар юзасида қобиқ қатлами ҳосил бўлиш технологик жараёнларини тадқиқ этиш бўйича В.А.Седых, З.Н.Рахлин, В.С.Будько, С.Г.Калиниченко, П.Г.Демчев, Д.А.Артюхин, И.М.Бартенев, О.Н.Кухарев, Г.Е.Гришин, И.М.Киреев, А.В.Червяков, В.В.Острошенко, П.А.Вечерский, О.А.Мазаев, Д.А.Яковлев, С.В. Фефолова ва бошқалар томонидан тадқиқотлар ўтказилган.

Республикада тукли чигитларни химоялайдиган-озиклантирадиган бирикмалар билан қобиқлаб, сочилувчанлигини ошириш бўйича Б.Утепов, Ш.И.Ибрагимов, О.Хасанов, Н.Р.Рашидов, А.Бобоназаров, А.Хожиев, З.Салимов, Б.Есиркепов, Х. С. Т.Е.Слободюк, М.В.Косова, В.И.Демаков, К.Гафуров, А.Т.Абдуллаев, Нурмухамедов, У.Н. Гаипов, А.Н.Исакулов, У.Б.Имомкулов ва бошқа тадқиқотчилар томонидан илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган.

Бу тадқиқотларнинг натижалари асосида ишлаб чиқилган қурилмалар қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида муайян ютуқларга эришилган ҳолда амалда қўлланиб келинмоқда. Аммо, юқоридаги тадқиқотчилар томонидан олиб борилган изланишларда қишлоқ хўжалик экинлари уруғига минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан ишлов бериб, уларнинг юзасида узлуксиз технологик жараёнда қобиқ қатлами ҳосил бўлишини амалга оширадиган қурилма ишлаб чиқиш масалалари етарли даражада ўрганилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация иши Наманган муҳандислик-қурилиш институтида 2006-2008 йилларга мўлжалланган № А-13-254 «Уруғликларга (чигит ва дон) экишдан олдин ишлов бериш ва аниқ экишни таъминлаш» мавзусидаги амалий

лойихаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади тукли чигитларни табиий ҳимоя воситасини сақлаб қолган ҳолда, аниқ уялаб ёки белгиланган меъёрларда экиш учун минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан узлуксиз технологик режимда қобиқлайдиган қурилмани ишлаб чиқиш ҳамда унинг конструктив ўлчамлари ва иш режимларини асослашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

тукли чигитларни донадорлик ва сочилувчанлигини ошириш бўйича мавжуд технологиялар ва техник воситаларни таҳлил қилиш;

тукли чигитларни донадорлик ва сочилувчанлигини ошириш бўйича аввал бажарилган илмий-тадқиқот ишларини таҳлил қилиш;

тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқлаш технологик жараёнини назарий тадқиқ этиш;

минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқлайдиган қурилмани ишлаб чиқиш ҳамда конструктив ўлчамлари ва иш режимларини аниқлаш;

тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқлаш бўйича экспериментал тадқиқотларни ўтказиш;

минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқланган тукли чигитларнинг физик-механик хоссаларини ўрганиш;

минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқланган тукли чигитларни лаборатория ва дала шароитидаги унувчанлиги ҳамда ҳосилдорлигини аниқлаш;

ишлаб чиқилган қобиқлаш қурилмасининг техник-иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти. Тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан узлуксиз режимда қобиқлаш технологик жараёни ҳамда уни амалга оширадиган қурилма.

Тадқиқотнинг предмети. Тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқлайдиган қурилманинг иш жараёнини параметрларига боғлиқ ўзгариш қонуниятлари ҳамда уларни ифодаладиган аналитик боғланишлар.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида назарий механика, олий математика, математик статистиканинг қонун ва қоидалари, экспериментларни математик режалаштириш ҳамда механик ва электр ўлчов асбоблари ва мавжуд меъерий ҳужжатлар (ГОСТ21820.76, O'zDSt597:2008, O'zDSt 663:2006 TST 63.03.2001 ва РД Уз 63.03-98) да белгиланган усуллардан фойдаланилди .

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқлаш учун узлуксиз иш

режимига эга бўлган қурилма ишлаб чиқилган;

тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқлаш технологик жараёнининг математик модели уларни тик цилиндр ичидаги конуслар бўйлаб қиладиган ҳаракатини ҳисобга олган ҳолда ишлаб чиқилган;

уруғларни қобиқлаш барабанининг иш сиртидаги ҳаракатини ифодалайдиган аналитик боғланишлар унинг бурчак тезлиги ҳамда баландлигига боғлиқ равишда асосланган;

қурилманинг мақбул конструктив ўлчамлари ва иш режимлари тукли чигитларни қобиқланиш даражаси юқори кўрсаткичга эришиш шартидан аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

тукли чигитларни узлуксиз иш режимда минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқлаб, сочилувчанлигини оширадиган қурилманинг конструкцияси ишлаб чиқилган;

таклиф қилинаётган қурилмада тукли чигитлар минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқлаганда, уруғларга кимёвий дорилар билан ишлов бериш бартараф этилиши ва уларнинг сарфини 1,5-2,0 мартага камайиши ҳамда ҳосилдорликни 4,1-6,0 центнерга кўпайишига эришилган.

Тадқиқот натижаларини ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги илмий изланишлар замонавий услуб ва ўлчаш воситаларидан фойдаланилган ҳолда ўтказилганлиги, назарий ва экспериментал тадқиқотларнинг ўзаро адекватлиги, тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқлаб, сочилувчанлигини оширадиган қурилма синовларининг ижобий натижалари ва амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқлаб, донадорлик ва сочилувчанлигини оширадиган қурилманинг параметрлари асосланганлиги ҳамда олинган математик моделлар ва аналитик боғланишлардан бошқа шунга ўхшаш қурилмаларнинг параметрларини асослашда фойдаланиш мумкинлиги билан изоҳланади.

Олинган натижаларнинг амалий аҳамияти ишлаб чиқилган қурилмада тукли чигитлар минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқланганда, кимёвий дорилар билан ишлов бериш бартараф этилиши, уруғлик сарфини 1,5-2,0 мартага қисқариши, ортиқча ниҳолларни яганалашга сарфланадиган қўшимча қўл меҳнатига барҳам берилиши, эксплуатацион ва умумий харажатларни камайиши ҳамда иш унумини ошиши ҳисобига бир мавсумда олинадиган иқтисодий самара 55628775 сўмни ташкил этишига эришганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси

билан қобиқлаш қурилмасини ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш бўйича олинган натижалар асосида:

тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқлаб, сочилувчанлигини оширадиган қурилманинг техник ечимига Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг ихтирога патенти олинган («Қишлоқ хўжалик экинлари уруғларининг юзини ҳимоя-озуқа қобиғи билан коплаш усули ва уни амалга ошириш учун қурилма», №IAP 03493-2007 й.). Натижада, тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан узлуксиз иш режимида қобиқлайдиган қурилманинг конструктив схемасини ишлаб чиқиш имконияти яратилган;

тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқлайдиган қурилмани ишлаб чиқаришни ўзлаштириш учун лойиҳа-конструкторлик ҳужжатлари ва ҳисоблаш усуллари «ВМКВ-Agromash» АЖга жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 9 июлдаги 2/023-2091-сон маълумотномаси). Натижада, сочилувчанлиги паст бўлган тукли чигитларни сув билан минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқлайдиган қурилмани ишлаб чиқиш имкони яратилган;

ишлаб чиқилган қурилма ёрдамида минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқлаб экиш учун тайёрланган тукли чигитлар Тошкент вилоятининг Янгийўл ва Ўртачирчиқ туманлари ҳамда Наманган вилоятининг Тўрақўрғон туманидаги фермер хўжаликларида жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 9 июлдаги 02/023-2091-сон маълумотномаси). Натижада, тукли чигитларга кимёвий дорилар билан ишлов бериш бартараф этилган, уруғлик сарфи 1,5-2,0 мартага камайган, ниҳоллар бир текис ва равон униб чиқиб, уларнинг ўсиб-ривожланиши тезлашиб, ҳосилдорликни 4,1-6,0 ц/га кўпайишига эришилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Диссертация тадқиқот натижалари 9 та, жумладан, 3 та халқаро ва 6 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 16 та илмий иш чоп этилган, жумладан, Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 6 та мақола, жумладан, 5 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда чоп этилган ҳамда Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг 1 та ихтирога патенти олинган.

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

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

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

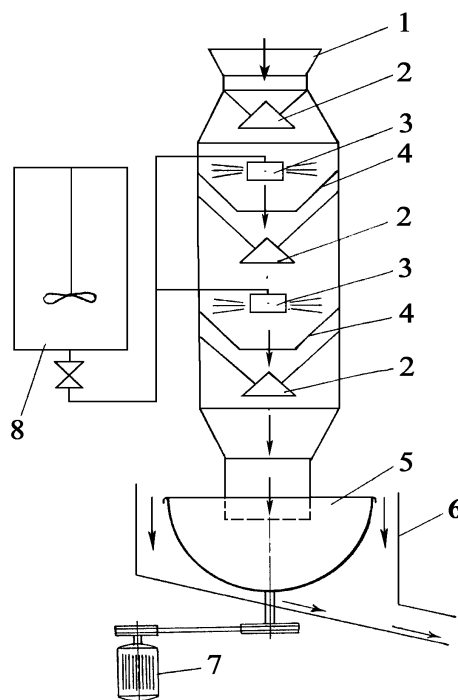
Диссертациянинг «**Масаланинг қўйилиши ҳамда тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари**» деб номланган биринчи бобида уруғлик чигитларнинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш усуллари, уруғлик чигитларга минерал ўғитлар билан ишлов беришнинг таъсири, тукли чигитларнинг сочилувчанлигини ошириш технологиялари, қобиклаш қурилмаларининг конструкциялари ва қишлоқ хўжалик экинлари уруғини қобиклаш бўйича аввал бажарилган илмий-тадқиқот ишларининг таҳлили келтирилган ҳамда тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари белгиланган.

Таҳлиллар асосида тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан узлуксиз режимда қобиклайдиган қурилмани ишлаб чиқиш керак деган илмий ғоя илгари сурилди.

Диссертациянинг «**Тукли чигитларни минерал ўғитлар билан қобиклайдиган қурилманинг иш жараёнини назарий тадқиқи**» деб номланган иккинчи бобида қобиклаш қурилмасининг тузилиши, конуссимон ёйги-чининг параметрларини асослаш, тукли чигитларни конуссимон ёйгичдан тушгандан кейинги ҳаракатини тадқиқ этиш, қобиклаш барабанига тушган тукли чигитларнинг қобикланиш жараёни ва уларни қобиклаш барабанининг иш сирти бўйлаб қиладиган ҳаракатини тадқиқ этиш бўйича назарий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

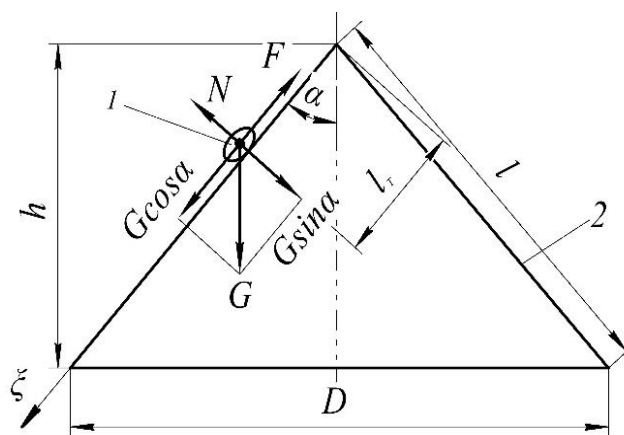
Ўтказилган илмий-тадқиқот ишларининг таҳлили ва олиб борилган патент изланишлар ва лойиха-конструкторлик ишлари натижасида, Ўзбекистон Республикасининг № IAP 03493 рақамли патент билан ҳимояланган, тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан узлуксиз режимда қобиклаш усули ва уни амалга оширадиган қурилма ишлаб чиқилди (1-расм).

Тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиклайдиган қурилма тик цилиндр 1, конуссимон ёйгич 2, пуркагич 3, кесик-конус шаклидаги йиғадиган 4, коса шаклидаги қобиклаш барабани 5, қабул қилиш бункери 6, электродвигател 7, минерал ўғитларни сувдаги эритмаси учун идиш 8 лардан ташкил топган.



1-расм. Тукли чигитларни минерал ўғитар билан қобиклайдиган қурилманинг принцинал схемаси

Тик цилиндр 1 га етказиб берилган тукли чигитлар конуссимон ёйғич 2 нинг иш сирти бўйлаб бир текис ёйилиши учун унинг параметрларини асослаш керак. Конуссимон ёйғичнинг асосий параметрлари қуйидагилар ҳисобланади: конуслик бурчаги 2α , диаметри D , баландлиги h ҳамда ясовчисининг узунлиги l (2-расм).



1-тукли чигит; 2-конуссимон ёйғич

2-расм. Конуссимон ёйғичнинг асосий параметрлари ва иш сиртига тушган тукли чигитга таъсир этадиган кучлар схемаси

Ушбу параметрларни асослаш учун конуссимон ёйғичнинг иш сиртига тушган тукли чигитларга таъсир этадиган кучларни кўриб чиқамиз. 2-расмда тасвирланган схемадан кўришиб турибдики, конуссимон ёйғичнинг иш сиртига тушган тукли чигитларга қуйидаги кучлар таъсир этади: оғирлик кучи $G=mg$ (бунда m —чигит массаси, кг; g —эркин тушиш тезланиши, m/s^2); реакция кучи N ; ишқаланиш кучи $F_{иш} = f_1 N$ (бунда f_1 —тукли чигитни ёйғич

иш сиртига ишқаланиш коэффициенти).

2-расмда тасвирланган схемага асосан

$$N = mg \sin \alpha ; \quad (1)$$

$$F_{\text{ум}} = f_1 mg \sin \alpha . \quad (2)$$

Ёйгичга келиб тушган тукли чигитлар унинг иш сирти бўйлаб ёйилиши учун қуйидаги шарт бажарилиши лозим

$$mg \cos \alpha > f_1 mg \sin \alpha \quad \text{ёки} \quad ctg \alpha > f_1 = tg \varphi_1, \quad (3)$$

бунда φ_1 —тукли чигитларни ёйгич иш сиртига ишқаланиш бурчаги, градус.

(3) ифодани α га нисбатан ечиб, қуйидаги натижага эга бўламиз

$$\alpha < 90^\circ - \varphi_1. \quad (4)$$

(4) ифодага φ_1 нинг маълум қийматини қўйиб, $2\alpha < 100^\circ$ ёки $\alpha < 50^\circ$, яъни тукли чигитларни конуссимон ёйгичнинг иш сирти бўйлаб ёйилишини таъминлаш учун, унинг конуслик бурчаги 100° дан катта бўлмаслигини топамиз.

Ёйгич иш сиртининг баландлиги ҳамда узунлигини унинг диаметри ва конуслик бурчаги орқали ифодалаймиз, яъни

$$h = 0,5D ctg \alpha ; \quad l = 0,5D / \sin \alpha. \quad (5)$$

Қурилмага ўрнатилган ёйгичининг диаметри 500 мм га тенг эканлигини ҳисобга олиб, D нинг бу қийматини (5) ифодага қўйсак, унинг баландлиги 250 мм, иш сиртининг узунлиги 354 мм ни ташкил этиши келиб чиқади.

Тик цилиндрдан ёйгичга келиб тушган тукли чигитларни унинг иш сирти бўйлаб қиладиган ҳаракатини тадқиқ этамиз. Бунинг учун уларни ёйгич иш сирти, яъни ξ ўқи бўйлаб қиладиган ҳаракатининг дифференциал тенгламасини тузамиз

$$m \frac{d^2 \xi}{dt^2} = mg \cos \alpha - f_1 mg \sin \alpha . \quad (6)$$

(6) ифодани икки марта интеграллаб ва баъзи бир амалларни бажариб ҳамда (5) ифодани ҳисобга олиб, тукли чигитларни конуссимон ёйгичдан тушиш вақти, яъни A нуқтадаги тезлиги ва босиб ўтган йўлини аниқлаш учун қуйидаги ифодаларни оламиз

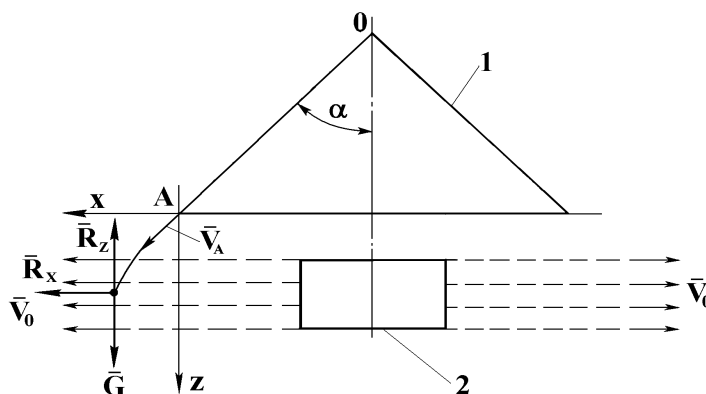
$$V_A = \sqrt{(V_T \cos \alpha)^2 + 2g \left(\frac{0,5D}{\sin \alpha} - l_T \right) (\cos \alpha - f_1 \sin \alpha)}; \quad (7)$$

$$l_A = \frac{-V_T \cos \alpha + \sqrt{(V_T \cos \alpha)^2 + 2g \left(\frac{0,5D}{\sin \alpha} - l_T \right) (\cos \alpha - f_1 \sin \alpha)}}{g(\cos \alpha - f_1 \sin \alpha)} \times$$

$$\times \frac{1}{2} \left[V_T \cos \alpha + \sqrt{(V_T \cos \alpha)^2 + 2g \left(\frac{0,5D}{\sin \alpha} - l_T \right) (\cos \alpha - f_1 \sin \alpha)} \right] + l_T . \quad (8)$$

(7) ва (8) ифодалардан кўришиб турибдики, тукли чигитларни ёйилиш сифати асосан, ёйгичнинг диаметри ва конуслик бурчагига боғлиқ экан.

Тукли чигитлар конуссимон ёйгичдан тушгандан кейин, қурилманинг пуркагичи томонидан ҳосил қилинган минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмасининг оқимида V_A тезлик билан ҳаракат қила бошлайди (3-расм).



1–конуссимон ёйгич; 2–пуркагич

3-расм. Тукли чигитни минерал ўғитларни сувдаги эритмаси оқимидаги ҳаракатини тадқиқ этишга доир схема

Сув билан минерал ўғитлар эритмасининг оқимида ҳаракатланаётган тукли чигитларга X ўқи бўйлаб йўналган оқимнинг сурадиган кучи $R_x = km(V_0 - \dot{x})$ ва унинг Z ўқи бўйлаб йўналган қаршилик куч $R_z = km\dot{z}$ (бунда k –пропорционаллик коэффиценти) ҳамда оғирлик кучи $G=mg$ таъсир этади. Ушбу кучларни ҳисобга олган ҳолда, тукли чигитларни X ва Z ўқлари бўйлаб қиладиган ҳаракатининг дифференциал тенгламаси куйидаги кўринишига эга бўлади

$$m\ddot{x} = km(V_0 - \dot{x}); \quad (9)$$

$$m\ddot{z} = -km\dot{z} + mg . \quad (10)$$

(9) ва (10) тенгламаларни интеграллаб ҳамда баъзи бир ўзгартиришлар киритиб ва V_A нинг (7) ифодадаги қийматини ҳисобга олиб, тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги

эритмасининг оқимидаги ҳаракат тенгламаларини қуйидаги кўринишга келтирамиз

$$X = V_0 t - \frac{1}{k} \left\{ V_0 - \left[\sqrt{(V_t \cos \alpha)^2 + 2g \left(\frac{0,5D}{\sin \alpha} - l_T \right) (\cos \alpha - f_2 \sin \alpha)} \right] \sin \alpha \right\} (1 - e^{-kt}); \quad (11)$$

$$Z = \frac{g}{k} t - \frac{1}{k^2} \left\{ g + k \left[\sqrt{(V_t \cos \alpha)^2 + 2g \left(\frac{0,5D}{\sin \alpha} - l_T \right) (\cos \alpha - f_2 \sin \alpha)} \right] \sin \alpha \right\} (1 - e^{-kt}). \quad (12)$$

Олинган (11) ва (12) ифодаларнинг таҳлили асосида шуни таъкидлаш лозимки, минерал ўғитларни сувдаги эритмасининг тукли чигитлар юзасига ёпишиш сифати ва миқдори уларни эритма оқими билан ўзаро таъсирлашиш вақти t , эритмасининг тезлиги V_0 , ёйгичининг диаметри D , конуслик бурчаги α ва тукли чигитларни унга келиб тушиш тезлиги V_T ва масофаси l_T ларга боғлиқ экан.

Тукли чигитлар минерал ўғитларни сувдаги эритмасининг оқимидан чиққандан кейин V_{xz} тезлик, яъни

$$V_{xz} = \sqrt{(\dot{x})^2 + (\dot{z})^2} = \sqrt{\left[V_0 - \frac{(V_0 - V_A \sin \alpha) e^{-kt}}{k} \right]^2 + \left[\frac{g}{k} - \frac{g - k V_A \cos \alpha}{k} e^{-kt} \right]^2}. \quad (13)$$

билан кесик-конус шаклидаги йиғадиганга тушиб, унинг пастки қисмида йиғилади ва иккинчи конуссимон ёйгичнинг иш сиртига тушиб, юқорида таъкидланган технологик жараён такрорланади.

Кесик-конус шаклидаги йиғадиганга тушган тукли чигитлар, унинг иш сирти бўйлаб ҳаракатланиши ва пастки қисмида йиғилиши учун қуйидаги шарт бажарилиши керак

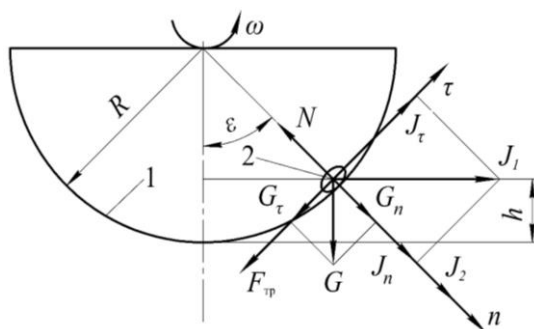
$$\beta < 90^\circ - \varphi_2, \quad (14)$$

бунда β —йиғадиганнинг ясовчисини вертикал текисликка нисбатан қиялик бурчаги, градус; φ_2 —минерал ўғитларни сувдаги эритмаси пуркалган тукли чигитларни кесик-конус шаклидаги йиғадиганнинг иш сиртига ишқаланиш бурчаги, градус.

Экспериментал тадқиқотларнинг натижаларига асосан, φ_2 нинг максимал қийматини 60° деб қабул қилиб, уни (14) ифодага қўйсақ, кесик-конус шаклидаги йиғадиганнинг ясовчисини вертикал текисликка нисбатан ўрнатиш бурчаги 30° дан катта бўлмаслиги келиб чиқади.

Минерал ўғитлар эритмаси пуркалган тукли чигитлар тик цилиндрдан чиқиб, қобиклаш барабанига бориб тушиши ва бир текис буланиши, уларнинг юзасида силлиқланган қобик қатлами ҳосил бўлиши ҳамда қобикланган тукли чигитлар барабанининг қайрилган қирғоғидан чиқиб кетиши лозим. Бу шартлар бажарилиши учун, қобиклаш барабанига келиб

тушган уруғларни унинг иш сирти бўйлаб юқорига кўтарилиши таъминланиши керак. Ушбу шартларни қандай омиллар ҳисобига таъминлаш йўллари аниқлаш учун барабан иш сиртининг M нуқтасида қўзғалмай турган тукли чигитга таъсир этадиган кучларни кўриб чиқамиз (4-расм).



1–минерал ўғитларни сувдаги эритмасида буланган тукли чигит; 2–қобиқлаш барабани
4-расм. Барабан ичида қўзғалмасдан турган ва ҳаракатланаётган чигитга таъсир этадиган кучлар схемаси

4-расмдан кўришиб турибдики, қўзғалмай турган тукли чигитга қуйидаги кучлар таъсир этади: оғирлик кучи G ; барабан иш сиртининг нормал реакция кучи N ; ишқаланиш кучи $F_{\text{иш}}$; барабанни тик ўқ атрофида айланишидан ҳосил бўладиган инерция кучи J_1 .

Тукли чигитга таъсир этадиган оғирлик ва инерция кучларини унинг барабан иш сирти билан контактда бўлган нуқтасига ўтказилган нормал n ва уринма τ бўйича таъсир этадиган кучларга ажратиб ҳамда баъзи бир ўзгартиришлар киритиб, қуйидаги ифодаларни оламиз

$$N = G_n + I_1^n = mg \cos \varepsilon + m\omega^2 R \sin^2 \varepsilon; \quad (15)$$

$$F_{\text{иш}} = f_2 N = f_2 m (g \cos \varepsilon + \omega^2 R \sin^2 \varepsilon), \quad (16)$$

бунда ε – марказий бурчак, градус; f_2 – минерал ўғитларни сувдаги эритмаси пуркалган тукли чигитларни барабан иш сиртига ишқаланиш коэффиценти.

Тукли чигитлар барабаннинг иш сирти бўйлаб юқорига кўтарилиши учун қуйидаги шарт бажарилиши керак

$$I_1^\tau > G_\tau + F_{\text{иш}}. \quad (17)$$

J_1^τ , G_τ ва $F_{\text{иш}}$ ларнинг қийматларини (17) ифодага қўйиб ҳамда 4-расмда тасвирланган схемага асосан, $\sin \varepsilon$ ва $\cos \varepsilon$ ларни барабан сферасининг радиуси R ва тукли чигитларни унинг тубига жойлашиш баландлиги h орқали ифодалаймиз, яъни

$$\sin \varepsilon = \frac{\sqrt{R^2 - (R-h)^2}}{R} = \frac{\sqrt{2Rh - h^2}}{R} \quad \text{ва} \quad \cos \varepsilon = \frac{R-h}{R}. \quad (18)$$

(18) ифодани ҳисобга олиб, қуйидаги натижага эга бўламиз

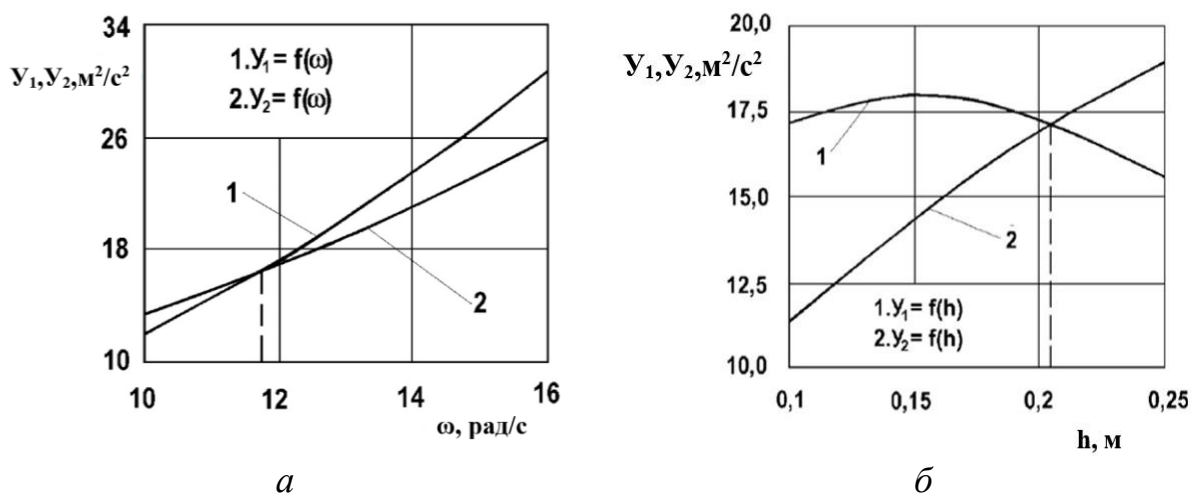
$$\omega^2 \sqrt{2Rh - h^2} (R - h) > g \sqrt{2Rh - h^2} + f_2 [g(R - h) + \omega^2 (2Rh - h^2)]. \quad (19)$$

(19) ифодага

$$y_1 = \omega^2 \sqrt{2Rh - h^2} (R - h) \text{ ва } y_2 = g \sqrt{2Rh - h^2} + f_2 [g(R - h) + \omega^2 (2Rh - h^2)] \quad (20)$$

белгиланишларни киритиб ҳамда $f_2=0,5$, $R=0,5$ м ва $h=0,4$ м деб қабул қилиб, уни график усулда ечамиз (5-расм).

5-расмда тасвирланган графикларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, (17) шарт бажарилиши ва тукли чигитлар барабан иш сирти бўйлаб ҳаракатланиши учун, унинг бурчак тезлиги 12 с^{-1} кам ҳамда қирғоғининг баландлиги эса $0,2$ м дан катта бўлиши керак экан.



5-расм. Y_1 ва Y_2 ларни қобиклаш барабанининг бурчак тезлиги (ω (a)) ва қирғоғининг баландлиги (h (б)) га боғлиқ ўзгариш графиклари

Тукли чигитлар барабаннинг иш сирти бўйлаб ҳаракатланиб, (17) шарт бажарилса, уларга қўшимча $J_2=(mV^2/R)$ инерция кучи таъсир этади (бунда V – тукли чигитларни барабаннинг иш сирти бўйлаб қиладиган ҳаракат тезлиги) (4-расмга қаранг). Бу кучни ҳисоб олиб, тукли чигитларни барабан иш сирти бўйлаб қиладиган ҳаракатининг дифференциал тенгламасини тузамиз. У қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$\frac{dV}{dt} + \frac{V^2}{R} = \frac{1}{2} \omega^2 R \sin 2\varepsilon - g \sin \varepsilon - f_2 (g \cos \varepsilon + \omega^2 R \sin^2 \varepsilon). \quad (21)$$

(21) тенгламага баъзи ўзгартиришлар киритиб ҳамда уни ечиб, қуйидаги умумий ечимга эга бўламиз.

$$\dot{\varepsilon}^2 = \frac{2g(1-2f_2^2)}{R(1+4f_2^2)} (\cos \varepsilon - e^{-2f_2\varepsilon}) + \frac{\omega^2}{f_2^2} \sin 2\varepsilon - \frac{6f_2g}{R(1+4f_2^2)} \sin \varepsilon - \omega^2 \sin^2 \varepsilon. \quad (22)$$

$V^2 = \dot{\varepsilon}^2 R^2$ эканлигини ҳисобга олсак, тукли чигитларни барабаннинг иш сиртидаги тезлиги қуйидагига тенг бўлади

$$V = \left[\frac{2gR(1-2f_2^2)}{(1+4f_2^2)} (\cos \varepsilon - e^{-2f_2\varepsilon}) + \frac{R^2\omega^2}{f_2} \sin 2\varepsilon - \frac{6fgR}{(1+4f_2^2)} \sin \varepsilon - \omega^2 R^2 \sin^2 \varepsilon \right]^{\frac{1}{2}}. \quad (23)$$

(23) ифодадаги $\sin \varepsilon$, $\cos \varepsilon$ ва $\sin 2\varepsilon$ ларни барабан сферасининг радиуси ҳамда баландлиги орқали ифодалаб, тукли чигитларни барабандан тушаётган вақтдаги тезлигини аниқлаймиз

$$V_T = \left[\frac{2gR(1-2f_2^2)}{1+4f_2^2} \left(\frac{R-h}{R} - e^{-2f_2\varepsilon} \right) + \frac{R^2\omega^2}{f_2} (R-h) \sqrt{2Rh-h^2} - \frac{6fgR}{(1+4f_2^2)} \sqrt{Rh-h^2} - \omega^2 (Rh-h^2) \right]^{\frac{1}{2}}. \quad (24)$$

(23) ва (24) ифодаларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, таклиф қилинаётган қурилмада тукли чигитларнинг юзасини қобиқланиш сифати ва силлиқланиш даражаси қобиқлаш барабаннинг бурчак тезлиги, сферасининг эгрилик радиуси ҳамда қирғоғининг баландлигига боғлиқ экан.

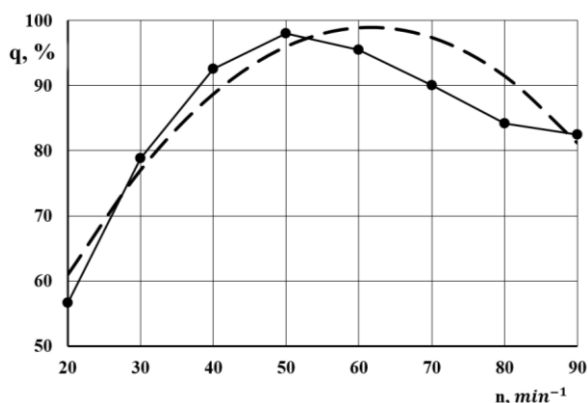
Диссертациянинг «**Экспериментал тадқиқотларни ўтказиш дастури ва усуллари**» деб номланган учинчи бобида экспериментал тадқиқотлар дастури, тукли чигитларни қобиқлаш учун минерал ўғитларни сувдаги эритмасининг концентрацияси ва конуссимон ёйғичнинг ўлчамларини аниқлаш, минерал ўғитларни сувдаги эритмасини сепадиган пуркагични танлаш, кесик-конус шаклидаги йиғадиганнинг ўлчамлари ва қобиқлаш барабанининг иш режимини аниқлаш, қурилманинг тажриба нусхасини тайёрлаш ҳамда унинг асосий конструктив ўлчамлари ва иш режимларини аниқлаш, тукли чигитларни қобиқлаш бўйича экспериментал тадқиқотларни ўтказиш, қобиқланган тукли чигитларнинг физик-механик хоссаларини ўрганиш бўйича фойдаланилган усуллар тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Экспериментал тадқиқотларнинг натижалари**» деб номланган тўртинчи бобида тукли чигитларни қобиқлаш учун минерал ўғитларни сувдаги эритмасининг концентрацияси ва конуссимон ёйғичнинг ўлчамларини аниқлаш, минерал ўғитларни сувдаги эритмасини сепадиган пуркагични танлаш, кесик конус шаклидаги йиғадиганнинг ўлчамлари ва қобиқлаш барабаннинг иш режимини аниқлаш, қурилманинг тажриба нусхасини тайёрлаш ҳамда унинг асосий конструктив ўлчамлари ва иш режимларини аниқлаш, тукли чигитларни қобиқлаш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотлар ҳамда қобиқланган уруғларнинг физик-механик хоссаларини ўрганиш бўйича олинган натижалар баён қилинган.

Тукли чигитларни қобиклаш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотларнинг натижалари шуни кўрсатдики, минерал ўғитларни сувдаги эритмасининг концентрацияси 5,0 фоиздан ошмаслиги керак экан. Концентрацияни 5,0 фоиздан ошиши қобикланган тукли чигитларнинг лаборатория шароитидаги унувчанлигига салбий таъсир кўрсатиб, уни назоратга нисбатан сезиларли даражада камайишига олиб келади.

Конуссимон ёйгичнинг ўлчамларини аниқлаш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотларнинг натижаларидан шу нарса маълум бўлдики, минерал ўғитларни сувдаги эритмаси пурқалган тукли чигитлар конуссимон ёйгичнинг сиртида ёйилиб ва ҳаракатланиши учун, деворини верикал текисликка нисбатан қиялик бурчаги 45° ва асосининг диаметри 500 мм га тенг бўлганда, баландлиги 350 мм ни ташкил этиши керак экан. Бу катталиклар назарий тадқиқотларда олинган натижаларга мос келади.

Кесик-конус шаклидаги йиғадиганнинг ўлчамларини аниқлаш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотларнинг натижалари шуни кўрсатдики, юқори асосининг диаметри 800 мм, деворини вертикал текисликка нисбатан қиялик бурчаги 45° ва баландлиги 350 мм га тенг бўлганда, кесилган томонидаги асосининг диаметри 200 мм ни ташкил этиши лозим экан.



6-расм. Қобикланиш даражаси(q)ни барабаннинг айланишлар сони(n)га боғлиқ тукли чигитларни ўзгариши

Қобиклаш барабаннинг иш режимини аниқлаш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотлар натижасида шу нарса маълум бўлдики, унинг айланишлар сонига боғлиқ равишда, тукли чигитларни минерал ўғитларни сувдаги эритмаси билан қобикланиш даражасининг ўзгариши параболага яқин характерга эга экан (6-расм).

6-расмда тасвирланган эгри чизиқнинг таҳлилига асосан, тукли чигитларни минерал ўғитларни сувдаги эритмаси билан қобикланиш даражасининг юқори кўрсаткичга эришиши, барабаннинг айланишлар сони 50-60 min^{-1} га тенг бўлганда таъминланади.

Ўтказилган назарий ва экспериментал тадқиқотларда олинган натижалар асосида, тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан узлуксиз режимда қобиклайдиган қурилманинг тажриба нусхаси тайёрланди. Ўтказилган экспериментал

тадқиқотлар таклиф қилинаётган қурилмада қобиклаш технологик жараёни тўлиқ бажарилишини кўрсатди.

Назарий тадқиқотларнинг натижалари, дастлабки экспериментал тадқиқотлар ҳамда априор информациялар тукли чигитларни минерал ўғитларни сувдаги эритмаси билан қобиклаш технологик жараёнига барабаннинг айланишлар сони n , унинг диаметри D_6 , қирғоқининг баландлиги h ва қурилманинг иш унуми Q энг кўп таъсир этишини кўрсатди. Ушбу омилларнинг мақбул қийматларини аниқлаш учун B_4 режаси бўйича кўп омилли экспериментал тадқиқотлар ўтказилди. Технологик жараённи баҳолаш мезони сифатида тукли чигитларни минерал ўғитларнинг сувдаги эритмаси билан қобикланиш даражаси қабул қилинди. Экспериментал тадқиқотларнинг натижаларига қайта ишлов берилиб, тукли чигитларни минерал ўғитларни сувдаги эритмаси билан қобикланиш даражасини адекват ифодалайдиган қуйидаги регрессия тенгламаси олинди

$$Y = 88,691 + 3,611X_1 + 1,704X_2 + 0,796X_3 + 2,765X_4 - 2,286X_2^2 + 0,833X_2X_4 - 2,119X_3^2 - 2,417X_3X_4 - 2,503X_4^2, \% \quad (25)$$

(25) регрессия тенгламаси тукли чигитларни минерал ўғитларни сувдаги эритмаси билан қобикланиш даражаси $Y \rightarrow \max$ га интилиш шarti билан ечилганда, қобиклаш барабанининг айланишлар сони 60 мин^{-1} , диаметри 720 мм , қирғоқининг баландлиги 470 мм ва қурилманинг иш унуми 540 кг/соат га тенг бўлиб, тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобикланиш даражаси $\bar{V} = 93,9$ фоизни ташкил этиши маълум бўлди.

Қобикланган тукли чигитларнинг физик-механик хоссаларини ўрганиш натижалари шуни кўрсатдики, тукли чигитларни минерал ўғитларни сувдаги эритмаси билан қобиклаш массаси ва геометрик ўлчамлари бўйича бир-бирига яқин, донадор ва сочилувчанлиги юқори ҳамда сифатли қобикланган уруғликлар олиш имконини беради.

Диссертациянинг «**Қобиклаш қурилмасининг техник-иқтисодий кўрсаткичлари**» деб номланган бешинчи бобида қобикланган тукли чигитларни лаборатория ва дала шароитидаги унувчанлигини аниқлаш, униб чиққан ниҳолларнинг ўсиб ривожланишини кузатиш, қобикланган тукли чигитларни кенг миқёсда дала шароитида синаш ҳамда қурилманинг техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш натижалари келтирилган.

Тукли чигитларни минерал ўғитлар билан қобиклайдиган қурилманинг тажриба нусхаси синовларда белгиланган технологик жараённи ишончли бажарди ва унинг иш кўрсаткичлари қўйилган агротехник талабларга тўлиқ мос келди.

Ҳисоблар шуни кўрсатдики, тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композициялар билан қобиклайдиган қурилмадан фойдаланиш меҳнат сарфи, эксплуатацион харажатлар ва умумий харажатларни камайиши ҳамда иш унумини ошиши ҳисобига 55628775 сўм иқтисодий самара олиш имконини беради.

ХУЛОСА

“Тукли чигитларни минерал ўғитлар билан қобиклайдиган қурилмани ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш” мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Тукли чигитларнинг сочилувчанлигини ошириш учун Республиканинг барча вилоятларида мавжуд бўлган минерал ўғитлар ва микроэлементли композициялардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлиб, уни амалиётга жорий этиш учун узлуксиз режимда ишлайдиган қобиклаш қурилмасини ишлаб чиқиш ҳамда конструктив ўлчамлари ва иш режимларини асослаш керак.

2. Қобиклаш қурилмасининг ёйгичини конуслик бурчаги 90° , баландлиги 250 мм ва узунлиги 354 мм га тенг бўлганда, тукли чигитларнинг ишчи сирти бўйлаб бир текис ёйилиб, минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмасини уларга ёпишиш сифати ва миқдори ушбу омилларнинг қиймати ва уруғларни ёйгичга келиб тушиш тезлигини ўзгартириш орқали таъминланади.

3. Минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобикланган тукли чигитлар қобиклаш барабанининг пастки қисмидан юқорига қараб ҳаракатланиши учун, унинг бурчак тезлиги 12 с^{-1} кам ва қирғоғининг қайрилган қисмигача бўлган баландлиги 0,2 м дан катта бўлиши керак экан. Шу билан бирга уруғларни талаб даражасида қобикланишига барабаннинг бурчак тезлиги, сферасининг эгрилик радиуси ҳамда қирғоғининг баландлигини ўзгартириш орқали эришилади.

4. Тукли чигитларни қобиклаб сочилувчанлигини оширишга, минерал ўғитларни сувдаги эритмасининг 5,0 фоизли концентрацияси етарли бўлиб, концентрациянинг қийматини ундан ошиши қобикланган тукли чигитларни лаборатория шароитидаги унувчанлигига салбий таъсир кўрсатиб, уни назоратга нисбатан сезиларли даражада камайишига олиб келади.

5. Тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобикланиш даражасининг юқори бўлишига, қобиклаш барабаннинг айланишлар сони 50 мин^{-1} , диаметри 720 мм, қирғоғи-нинг баландлиги 470 мм ва қурилманинг иш унуми 540 кг/соатни ташкил этганда эришилиб, сочилувчанлиги юқори, массаси, геометрик ўлчамлари ҳамда ишқаланиш коэффицентлари бир-бирига яқин бўлган сифатли уруғликлар олиш таъминланади.

6. Узлуксиз иш режимига эга бўлган қурилмадан тукли чигитларни минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиклашда фойдаланиш меҳнат сарфи, эксплуатацион ва умумий харажатларни камайиши ҳамда иш унумини ошиши ҳисобига бир мавсумда 55628775 сўм иқтисодий самара олиш имконини беради.

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

НАМАНГАНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

МАМАДАЛИЕВ АДХАМЖОН ТУХТАМИРЗАЕВИЧ

**РАЗРАБОТКА ДРАЖИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ОПУШЕННЫХ
СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА С МИНЕРАЛЬНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ
И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ**

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

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

НАМАНГАН – 2020

Тема диссертации доктора философии (PhD по техническим наукам зарегистрирована

Тема диссертации доктора философии (PhD по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за B2019.2.PhD/T1204

Диссертация выполнена в Наманганском инженерно-строительном институте.

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

Научный руководитель: **Росабоев Абдукодир Тухтакузиевич**
Кандидат технических наук, с.н.с

Официальные оппоненты: **Эргашев Рустам Рахимович**
доктор технических наук, доцент

Мансуров Мухторжон Тохиржонович
доктор технических наук

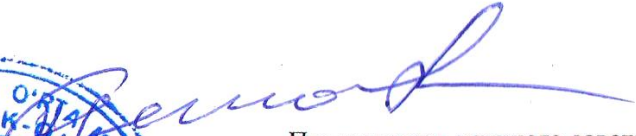
Ведущая организация: **Ферганский политехнический институт**

Защита диссертации состоится «02» сентября 2020 г. в 10 часов на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.T.90.01 при Наманганском инженерно-строительном институте (Адрес: 160103, г. Наманган, ул. Ислама Каримова, 12. Тел.: (+99869) 234-15-23, факс: (+99869) 234-15-23, e-mail: nammqi_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского инженерно-строительного института (регистрационный номер 18522). (Адрес: 160103, г. Наманган, ул. Ислама Каримова, 12. Тел.: (+99869) 234-15-23, факс: (+99869) 234-15-23, e-mail: nammqi_info@edu.uz.)

Автореферат диссертации разослан «17» ноября 2020 года
(Протокол рассылки № 11 «21» октября 2020 года).




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

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

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

Введение (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире одно из ведущих мест занимает разработка и внедрение в практику энерго - и ресурсосберегающих, а также высокопроизводительных технологий и технических средств для химической обработки и повышения сыпучести семян сельскохозяйственных культур перед их посевом, в частности, семян хлопчатника. В последние годы в республике также осуществляются важные постановления и очень многие мероприятия по коренному совершенствованию отрасли семеноводства, увеличению объема производства качественных конкурентоспособных продуктов. В частности, особое внимание уделяется разработке ресурсосберегающих технологий и технических средств для подготовки семян сельскохозяйственных культур к севу, сортированию и обработке их химическими препаратами.

В мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на разработку новых научно-технических основ ресурсосберегающих технологий и устройств для их осуществления, позволяющие повысить сыпучесть семян сельскохозяйственных культур перед посевом дражированием их в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов. Исходя из этого, разработка и внедрение в практику устройства, обеспечивающего, в непрерывном технологическом процессе, дражирование опушенных семян в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов имеет большое значение.

В Указе Президента Республики Узбекистан ПУ-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» на 2017-2021 гг. намечены такие важные задачи, как «... Модернизация и интенсивное развитие сельского хозяйства: ... широкое внедрение в сельскохозяйственное производство интенсивных методов, прежде всего современных водо-и ресурсосберегающих агротехнологий, использование высокопроизводительной сельскохозяйственной техники»¹. Для выполнения намеченных задач в сельскохозяйственном производстве республики проводятся широкомасштабные мероприятия по снижению затрат труда и энергии, экономии ресурсов, при подготовке семян сельскохозяйственных культур к севу на основе перодовых технологий, а также разработка высокопроизводительных устройств. В связи с этим одним из актуальных вопросов является разработка дражирующих устройств, обеспечивающих качественное выполнения всех технологических процессов при дражировании опушенных семян хлопчатника перед посевом в водном растворе минеральных удобрений и композиций микроэлементов с наименьшими затратами энергии.

Учитывая вышеизложенное, данная диссертационная работа в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О

¹ Указ Президента Республики Узбекистан Ш.М.Мирзиёева от 7 февраля 2017 года УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»

Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» и Постановлениях ПП-2694 от 23 декабря 2016 года «О мерах дальнейшего реформирования и развития научно-технической базы сельского хозяйства в период 2016-2020 гг.», ПП-3683 от 27 апреля 2018 года «О мерах по коренному совершенствованию системы семеноводства в Республике Узбекистан», 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. Научно-исследовательские работы по исследованию технологического процесса дражирования семян сельскохозяйственных культур с различными защитно-питательными компонентами, изучению показателей и обоснованию параметров устройств, осуществляющих их работу, а также исследованию технологического процесса образования дражевой оболочки на поверхности семян проведены В.А.Седыхом, З.Н.Рахлиным, В.С.Будько, П.Г.Демчевым, Д.А.Артюхиным, И.М.Бартеневым, О.Н.Кухаревым, С.Г.Калиниченко, Г.Е.Гришиным, И.М.Киреевым, А.В.Червяковым, В.В.Острошенко, П.А.Вечерский, О.А.Мазаевым, Д.А.Яковлевым, С.В. Фефоловым и др

В республике научно-исследовательские работы по повышению сыпучести опушенных семян хлопчатника дражированием защитно-питательными компонентами проведены Б.Утеповым, Ш.И.Ибрагимовым, О.Хасановым, Н.Р.Рашидовым, А.Бобоназаровым, А.Хожиевым, З.Салимовым, Б.Есиркеповым, А.Н.Исакуловым, Т.Е.Слободюк, М.В.Косова, В.И.Демаковым, К.Гафуровым, А.Т.Абдуллаевым, Нурмухамедовым, У.Н. Гаиповым, У.Б.Имомкуловым и другим.

Разработанные на основе результатов этих исследований устройства, применяются в сельскохозяйственном производстве с определенными положительными результатами. Однако, в указанных исследованиях не достаточно изучен вопрос обработки семян сельскохозяйственных культур в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов, а также разработки устройств осуществляющих непрерывный технологический процесс образования на их поверхности требуемой толщины слоя дражевой оболочки.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного и научно исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационная работа выполнена в Наманганском строительном-инженерном институте по прикладному проекту №А-13-254 «Обработка семян (семян хлопчатника и пшеницы) перед посевом и обеспечение точного высева» проведенного в 2006-2008 гг.

Целью исследования является разработка устройств для дражирования опушенных семян хлопчатника в водном растворе

минеральных удобрений и композиции микроэлементов в непрерывном технологическом процессе путем сохранения естественного защитного слоя для точного высева или с заданным количеством и обоснование конструктивных параметров и режимов его работы.

Задачи исследования:

анализ существующих технологий и технических средств по повышению рассыпчатости и сыпучести опушенных семян хлопчатника;

анализ ранее проведенных научно-исследовательских работ по повышению рассыпчатости и сыпучести опушенных семян хлопчатника;

теоретическое исследование технологического процесса дражирования опушенных семян хлопчатника в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов;

разработка дражирующего устройства в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов, определение конструктивных параметров и режимов его работы.

проведение экспериментальных исследований по дражированию опушенных семян хлопчатника в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов.

изучение физико-механических свойств опушенных семян дражированных минеральными удобрениями и композициями микроэлементов;

определение всхожести опушенных семян дражированных минеральными удобрениями и композициями микроэлементов в лабораторных и полевых условиях;

определение технико-экономической эффективности применения разработанного дражирующего устройства.

Объектом исследования является технологический процесс дражирования опушенных семян хлопчатника в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов и устройство для его осуществления.

Предметом исследования является закономерности изменения работы дражирующего устройства опушенных семян хлопчатника в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов в зависимости от его параметров, а также аналитические зависимости, описывающие данный технологический процесс.

Методы исследования. В процессе исследования использованы законы и правила теоретической механики, высшей математики и математической статистики, методы математического планирования эксперимента, приведенные в соответствующих нормативных документах (ГОСТ-21820. 076, O'zDst 663:2006, ГОСТ-23730-88 и ГОСТ-53056-2008), а также современные механические и электрические измерительные приборы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработано устройство для дражирования опушенных семян хлопчатника в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов имеющее непрерывный режим работы;

составлена математическая модель технологического процесса дражирования опушенных семян хлопчатника в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов с учетом их движения по конусам во внутреннем вертикальном цилиндре;

обосновано аналитическое выражение описывающее скорость движения семян по рабочей поверхности дражирующего барабана в зависимости от его угловой скорости и высоты;

определены рациональные значения конструктивных параметров и режимов работы устройства исходя из условия достижения качественных показателей технологического процесса дражирования.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработана конструкция устройства, повышающая сыпучесть опушенных семян путем дражирования их в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов в непрерывном режиме работы;

дражирование опушенных семян в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов в предлагаемом устройстве обеспечивает исключение обработки семян химическими препаратами и снижает их расход в 1,5-2,0 раза, а также повышает урожайность на 4,1-6,0 ц/га.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследований подтверждается тем, что исследования проведены с использованием современных методов и средств измерений, адекватностью теоретических и экспериментальных исследований, положительными результатами испытаний устройства повышающего сыпучесть опушенных семян хлопчатника дражированием их в водном растворе минеральных удобрений композиции микроэлементов и внедрением его в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в обосновании параметров устройства, повышающего рассыпчатость и сыпучесть опушенных семян хлопчатника путем дражирования их в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов, а также в возможности использования полученных математических моделей и аналитических зависимостей при обосновании параметров других подобных устройств.

Практическая значимость полученных результатов исследования заключается в том, что при дражировании опушенных семян хлопчатника в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов нет необходимости обработки их химическими препаратами, сокращается расход семян в 1,5-2,0 раза, исключается дополнительный ручной труд, расходуемый для прореживания излишних растений, а также, за счет увеличения производительности труда, экономическая эффективность от посева дражированных опушенных семян составляет 55628775 сум в один сезон.

Внедрение результатов исследований. На основании полученных результатов исследований по разработке и обоснованию параметров

дражирующего устройства опущенных семян хлопчатника в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов:

получен патент Агентства по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан (IAP 03493. – 2007 г. «Способ покрытия поверхности семян сельскохозяйственных культур защитно-питательной оболочкой и устройство для его осуществления») на техническое решение устройства повышающего сыпучесть опущенных семян хлопчатника дражированием в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов. В результате создана возможность разработки конструкции устройства для дражирования опущенных семян в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов в непрерывном режиме работы;

для освоения производства дражирующего устройства опущенных семян в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов проектно-конструкторская документация и методы расчета внедрены в «ВМКВ-Agromash» АО (Справка № 02/023-2091 от 9 июля 2020 года Министерства сельского хозяйства). В результате создана возможность разработки устройства для дражирования опущенных семян хлопчатника низкой сыпучести в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов;

опущенные семена хлопчатника, подготовленные для посева дражированием в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов с помощью разработанного устройства прошли широкие испытания в полевых условиях и внедрены в фермерских хозяйствах Янгиюльского и Среднечирчикского района Ташкентской области, а также Туракурганского района Наманганской области (Справка № 02/023-2091 от 9 июля 2020 года Министерства сельского хозяйства). В результате исключена обработка опущенных семян химическими препаратами, сокращен их расход в 1,5-2,0 раза, получены равномерные и полноценные всходы, ускорился рост и развитие растений и повысилась урожайность на 4,1-6,0 ц/га.

Апробация результатов исследований. Результаты исследования обсуждены на 3-х международных и 6 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 15 научных работ, в том числе 6 журнальных статей, из них 5 статей в республиканских и 1 статья в зарубежном журнале, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторской диссертации и получен 1 патент на изобретение Агентства по Интеллектуальной собственности Республики Узбекистан.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновываются актуальность и востребованность проведенного исследования, сформулированы его цель и задачи, определены объект и предмет исследования, показано соответствие диссертационной работы приоритетным направлением развития науки и технологий и степень изученности проблемы, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных результатов, раскрыта научная и практическая их значимость, приведены сведения по внедрению в практику результатов исследования, апробации результатов диссертационной работы, опубликованные труды и структура диссертации. На основании проведенных анализов выдвинута научная гипотеза, указывающая на необходимость разработки устройства для дражирования опушенных семян хлопчатника в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов в непрерывном режиме.

В первой главе диссертации **«Состояние вопроса и задачи исследования»** изучены методы улучшения качественных показателей семян хлопчатника и влияние на посевные семена хлопчатника обработки их минеральными удобрениями, проанализированы технологии повышения сыпучести опушенных семян хлопчатника, конструкции дражирующих устройств и ранее проведенные научно-исследовательские работы по дражированию семян сельскохозяйственных культур и обозначены цель и задачи исследований.

Во второй главе диссертации **«Теоретическое исследование технологического процесса работы дражирующего устройства опушенных семян минеральными удобрениями»** приведены устройства и принцип работы дражирующего устройства, результаты теоретических исследований по обоснованию параметров конусообразного рассеивателя, движение семян после схода с конусообразного рассеивателя, процесс обволакивания опушенных семян при попадании в дражирующий барабан и их движение по его рабочей поверхности.

На основании анализа проведенных научно-исследовательских работ и результатов патентного поиска, а также проектно-конструкторских работ разработано устройство, основанное на способе дражирования опушенных семян в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов, защищенное патентом Республики Узбекистан № IAP 03493 (рис. 1).

Устройство для дражирования опушенных семян в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов состоит из вертикального цилиндра 1, конусообразного рассеивателя 2, опрыскивателя 3, усеченного конусообразного собирателя 4, чашеобразного дражирующего барабана 5, приемного бункера 6, электродвигателя 7, емкости 8 для водного раствора минеральных удобрений.

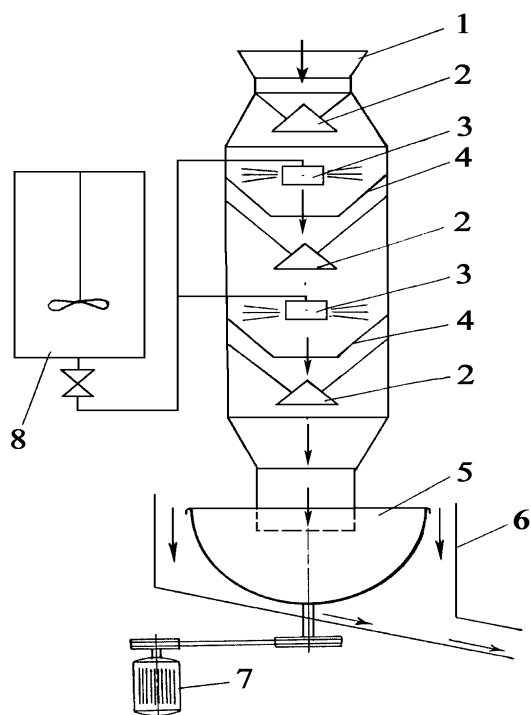
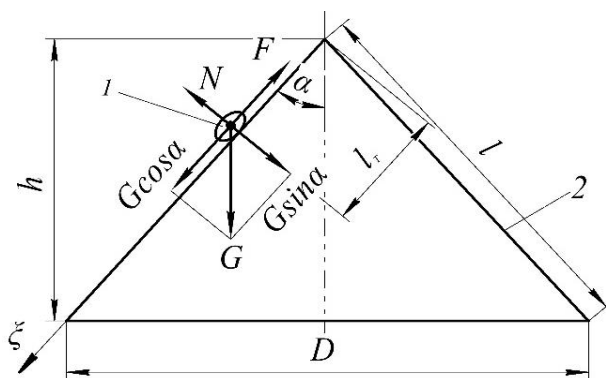


Рис. 1. Принципиальная схема дражирующего устройства опущенных семян

Для равномерного рассеивания опущенных семян загруженных в вертикальный цилиндр 1 по рабочей поверхности конусообразного рассеивателя 2 необходимо обосновать его параметры.

Основными параметрами конусообразного рассеивателя являются следующие: угол конусности 2α , диаметр D , высота h , а также длина образующей l (рис. 2).



1—опущенные семена; 2—конусообразный
рассеиватель

Рис. 2. Основные параметры конусообразного рассеивателя и схема сил, действующих на семена попавшие на его рабочую поверхность

Для обоснования данных параметров рассмотрим силы, действующие на опущенные семена хлопчатника на рабочей поверхности конусообразного рассеивателя. Как видно из схемы представленной на рисунке 2, на опущенные семена, попавшие на рабочую поверхность конусообразного рассеивателя, действуют следующие силы: сила тяжести $G=mg$ (где m —

масса семян, кг; g —ускорение свободного падения, m/c^2), сила реакции N , сила трения $F_{\text{тр}}=f_1N$ (где f_1 —коэффициент трения опущенных семян о рабочую поверхность рассеивателя).

На основании схемы представленной на рис. 2

$$N = mg \sin \alpha ; \quad (1)$$

$$F_{\text{тр}} = f_1 mg \sin \alpha . \quad (2)$$

Для равномерного рассеивания опущенных семян по рабочей поверхности конусообразного рассеивателя, должно выполняться следующее условие

$$mg \cos \alpha > f_1 mg \sin \alpha \text{ или } ctg \alpha > f_1 = tg \varphi_1 , \quad (3)$$

где φ_1 – угол трения опущенных семян о рабочую поверхность рассеивателя, градус.

Решая выражение (3) относительно α , получим следующий результат

$$\alpha < 90^\circ - \varphi_1 . \quad (4)$$

Подставляя в выражение (4) известное значение φ_1 , т.е. $2\alpha < 100^\circ$ или $\alpha < 50^\circ$ определим, что для обеспечения рассеивания опущенных семян по рабочей поверхности конусообразного рассеивателя его угол конусности не должен быть больше 100° .

Высоту рабочей поверхности h , а также длину рассеивателя l выражаем через его диаметр D и угол конусности α , т.е.

$$h = 0,5D ctg \alpha ; l = 0,5D / \sin \alpha . \quad (5)$$

Учитывая, что диаметр рассеивателя установленный внутри цилиндра равен 500 мм и подставляя значение D в выражение (5), получим, что его высота составляет 250 мм при длине рабочей поверхности 354 мм.

Исследуем движение опущенных семян по рабочей поверхности конусообразного рассеивателя попавших на него из вертикального цилиндра. Для этого, составим дифференциальное уравнение их движения по поверхности рассеивателя, т.е. по оси ξ

$$m \frac{d^2 \xi}{dt^2} = mg \cos \alpha - f_1 mg \sin \alpha . \quad (6)$$

Интегрируя дважды выражение (6) и выполняя некоторые преобразования, а также учитывая выражение (5), получим следующее выражение для определения времени схода опущенных семян из конусообразного рассеивателя, т.е скорость V_A в точке A и пройденный ими

путь l_A (см. рис. 2)

$$V_A = \sqrt{(V_T \cos \alpha)^2 + 2g \left(\frac{0,5D}{\sin \alpha} - l_T \right) (\cos \alpha - f_1 \sin \alpha)}; \quad (7)$$

$$l_A = \frac{-V_T \cos \alpha + \sqrt{(V_T \cos \alpha)^2 + 2g \left(\frac{0,5D}{\sin \alpha} - l_T \right) (\cos \alpha - f_1 \sin \alpha)}}{g(\cos \alpha - f_1 \sin \alpha)} \times$$

$$\times \frac{1}{2} \left[V_T \cos \alpha + \sqrt{(V_T \cos \alpha)^2 + 2g \left(\frac{0,5D}{\sin \alpha} - l_T \right) (\cos \alpha - f_1 \sin \alpha)} \right] + l_T . \quad (8)$$

Из выражения (7) и (8) видно, что качество рассеивания опущенных семян в основном зависит от диаметра рассеивателя и его угла конусности.

Опущенные семена после схода с рассеивателя движутся со скоростью V_A в потоке водного раствора минеральных удобрений и композиции микроэлементов, образованной со стороны опрыскивающего устройства (рис. 3).

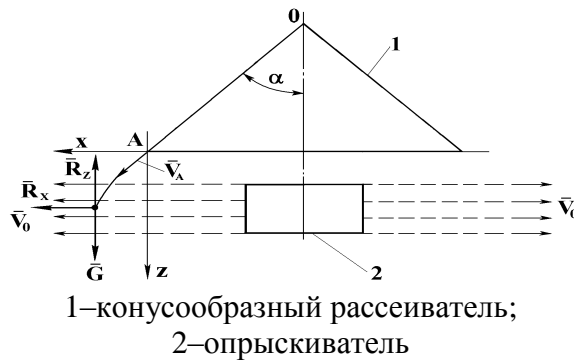


Рис. 3. Схема исследования движения опущенных семян в потоке водного раствора минеральных удобрений

На опущенные семена движущиеся в потоке водного раствора минеральных удобрений действует сдвигающая сила $R_x = km(V_0 - \dot{x})$ по направлению оси X и сила сопротивления $R_z = km\dot{z}$ по направлению оси Z и сила тяжести $G = mg$ (где k — коэффициент пропорциональности). Учитывая данные силы, дифференциальное уравнение движения опущенных семян по оси X и Z приобретает следующий вид

$$m\ddot{x} = km(V_0 - \dot{x}); \quad (9)$$

$$m\ddot{z} = -km\dot{z} + mg . \quad (10)$$

Интегрируя выражения (9) и (10) и проводя некоторые преобразования, а также учитывая значения V_A из выражения (7), уравнение движения опущенных семян в потоке водного раствора минеральных удобрений и композиции микроэлементов приводим к следующему виду

$$X = V_0 t - \frac{1}{k} \left\{ V_0 - \left[\sqrt{(V_t \cos \alpha)^2 + 2g \left(\frac{0,5D}{\sin \alpha} - l_T \right) (\cos \alpha - f_2 \sin \alpha)} \right] \sin \alpha \right\} (1 - e^{-kt}); \quad (11)$$

$$Z = \frac{g}{k} t - \frac{1}{k^2} \left\{ g + k \left[\sqrt{(V_t \cos \alpha)^2 + 2g \left(\frac{0,5D}{\sin \alpha} - l_T \right) (\cos \alpha - f_2 \sin \alpha)} \right] \sin \alpha \right\} (1 - e^{-kt}). \quad (12)$$

На основании анализа полученных выражений (11) и (12) можно утверждать, что качество и количество прилипания в водном растворе минеральных удобрений к поверхности опушенных семян хлопчатника зависит от времени t взаимодействия их с потоком раствора, скорости раствора V_0 , диаметра рассеивателя D , угла конусности α , скорости V_T и место l_T попадания опушенных семян к нему.

После выхода из потока водного раствора минеральных удобрений опушенные семена со скоростью V_{xz} , т.е.

$$V_{xz} = \sqrt{(\dot{x})^2 + (\dot{z})^2} = \sqrt{\left[V_0 - \frac{(V_0 - V_A \sin \alpha) e^{-kt}}{k} \right]^2 + \left[\frac{g}{k} - \frac{g - k V_A \cos \alpha}{k} e^{-kt} \right]^2} \quad (13)$$

попадают на усеченный конусообразный собиратель и собираясь в нижней его части, попадают на рабочую поверхность второго конусообразного рассеивателя и технологический процесс повторяется.

Для того, чтобы опушенные семена, попавшие в усеченный конусообразный собиратель перемещались по его рабочей поверхности и собирались в его нижней части, должно соблюдаться следующее условие

$$\beta < 90^\circ - \varphi_2, \quad (14)$$

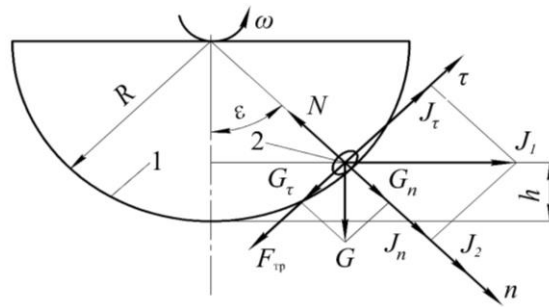
где β —угол наклона образующей конусообразного собирателя относительно вертикальной плоскости, градус; φ_2 —угол трения опушенных семян опрыскиваемые водным раствором минеральных удобрений о рабочую поверхность усеченного конусообразного собирателя, градус.

На основании результатов экспериментальных исследований, принимая максимальное значение $\varphi_2=60^\circ$ и подставляя его в выражение (14), получим, что угол установки образующего конусообразного собирателя должен быть не более 30° относительно вертикальной плоскости.

Опушенные семена опрысканные водным раствором минеральных удобрений после выхода из вертикального цилиндра, должны попасть в дражирующий барабан и равномерно обволакиваться и образовались на их поверхности гладкого слоя дражевой оболочки определенной толщины, а также дражированные опушенные семена вышли из вогнутого края барабана.

Для выполнения этих условий должно быть обеспечено подъем вверх по рабочей поверхности дражирующего барабана, попавших на него семян. Чтобы определить, за счет каких факторов обеспечивается данное условие,

рассмотрим силы, действующие на неподвижное опущенное семя, находящееся в точке M рабочей поверхности барабана (рис. 4).



1– дражирующий барабан; 2–семена обволоченные в водном растворе минеральных удобрений

Рис. 4. Схема сил, действующих на неподвижные и перемещающиеся опущенные семена внутри барабана

Из рисунка 4 видно, что на неподвижное опущенное семя действуют следующие силы: сила тяжести G ; нормальная сила реакции барабана N ; сила трения $F_{тр}$ и сила инерции J_1 возникающая за счет вращения барабана вокруг вертикальной оси.

Разделяя силы тяжести и инерции, действующие на опущенное семя, на составляющие силы по нормали n и касательное τ проведенной в точке контакта их с рабочей поверхностью барабана и проводя некоторые преобразования, получим следующие выражения

$$N = G_n + I_1^n = mg \cos \varepsilon + m\omega^2 R \sin^2 \varepsilon; \quad (15)$$

$$F_{тр} = f_2 N = f_2 m (g \cos \varepsilon + \omega^2 R \sin^2 \varepsilon), \quad (16)$$

где ε – центральный угол, градус; f_2 – коэффициент трения опущенных семян, обволоченные водной растворе минеральных удобрений о рабочую поверхность барабана.

Чтобы опущенные семена поднимались вверх по рабочей поверхности барабана, должно выполняться следующее условие

$$I_1^\tau > G_\tau + F_{тр}. \quad (17)$$

Подставляя значения J_1^τ , G_τ и $F_{тр}$ в выражение (18), а также на основании схемы представленной на рисунке 4, выражаем $\sin \varepsilon$ и $\cos \varepsilon$ через сферу радиуса барабана R и высоту расположения опущенных семян h в нижней его части, т.е.

$$\sin \varepsilon = \frac{\sqrt{R^2 - (R-h)^2}}{R} = \frac{\sqrt{2Rh - h^2}}{R} \quad \text{и} \quad \cos \varepsilon = \frac{R-h}{R}. \quad (18)$$

Учитывая выражение (18) получим нижеследующий результат

$$\omega^2 \sqrt{2Rh - h^2} (R - h) > g \sqrt{2Rh - h^2} + f_2 \left[g(R - h) + \omega^2 (2Rh - h^2) \right]. \quad (19)$$

Проведя следующие обозначения

$$y_1 = \omega^2 \sqrt{2Rh - h^2} (R - h) \text{ и } y_2 = g \sqrt{2Rh - h^2} + f_2 \left[g(R - h) + \omega^2 (2Rh - h^2) \right], \quad (20)$$

а также принимая $f_2=0,5$, $R=0,5$ м и $h=0,4$ м выражение (19) решаем графическим методом (рис. 5).

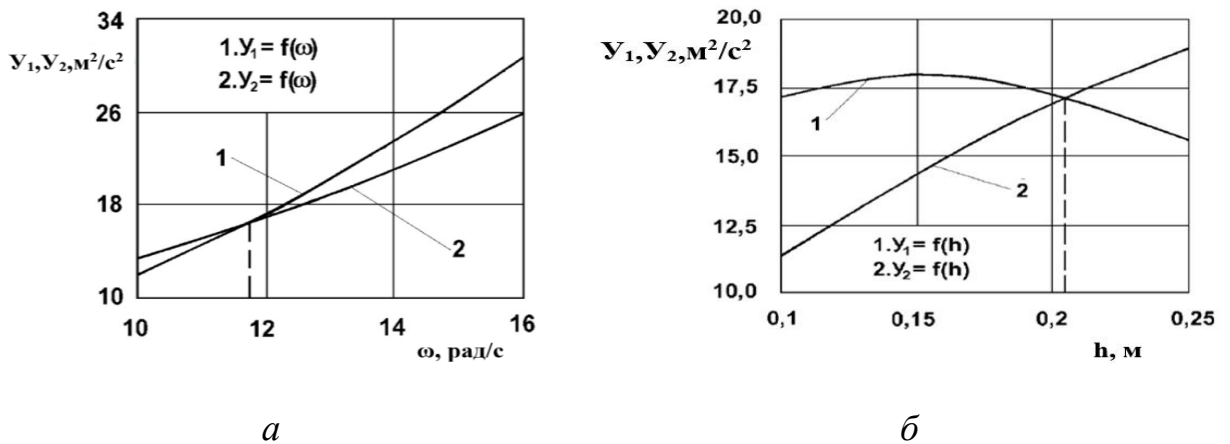


Рис. 5. График изменения Y_1 и Y_2 в зависимости от угловой скорости (ω) дражирующего барабана и высоты его вогнутой части (h)

Анализ представленных графиков на рисунке 5 показывает, что для выполнения условия (17) и для перемещения опущенных семян, обволоченные в водном растворе минеральных удобрений по рабочей поверхности дражирующего барабана, его угловая скорость должна быть меньше 12 с^{-1} при высоте вогнутой части края больше $0,2$ м.

Если опущенные семена, перемещаясь по рабочей поверхности барабана, выполняется условие (17), то на них действует дополнительная сила инерции $J_2=(mV^2/R)$ (где V —скорость движения опущенных семян по рабочей поверхности барабана) (см. рис.4). Учитывая эту силу, составим дифференциальное уравнение движения опущенных семян по рабочей поверхности дражирующего барабана. Оно имеет следующий вид

$$\frac{dV}{dt} + \frac{V^2}{R} = \frac{1}{2} \omega^2 R \sin 2\varepsilon - g \sin \varepsilon - f_2 (g \cos \varepsilon + \omega^2 R \sin^2 \varepsilon). \quad (21)$$

Проведя некоторые изменения в выражении (21), а также решая его, получим следующее общее решение

$$\dot{\varepsilon}^2 = \frac{2g(1-2f_2^2)}{R(1+4f_2^2)} (\cos \varepsilon - e^{-2f_2\varepsilon}) + \frac{\omega^2}{f_2} \sin 2\varepsilon - \frac{6f_2g}{R(1+4f_2^2)} \sin \varepsilon - \omega^2 \sin^2 \varepsilon. \quad (22)$$

Если учесть, что $V^2 = \dot{\varepsilon} R^2$, то скорость движения опущенных семян по рабочей поверхности барабана равно

$$V = \left[\frac{2gR(1-2f_2^2)}{(1+4f_2^2)} (\cos \varepsilon - e^{-2f_2\varepsilon}) + \frac{R^2\omega^2}{f_2} \sin 2\varepsilon - \frac{6f_2gR}{(1+4f_2^2)} \sin \varepsilon - \omega^2 R^2 \sin^2 \varepsilon \right]^{\frac{1}{2}}. \quad (23)$$

Выражая $\sin \varepsilon$, $\cos \varepsilon$, $\sin 2\varepsilon$ из выражения (23) через радиус сферы барабана и его высоту, определим скорость семян в момент схода с барабана

$$V_T = \left[\frac{2gR(1-2f_2^2)}{1+4f_2^2} \left(\frac{R-h}{R} - e^{-2f_2\varepsilon} \right) + \frac{R^2\omega^2}{f_2} (R-h) \sqrt{2Rh-h^2} - \frac{6f_2gR}{(1+4f_2^2)} \sqrt{Rh-h^2} - \omega^2 (Rh-h^2) \right]^{\frac{1}{2}}. \quad (24)$$

Анализ выражения (23) и (24) показывает, что качество обволакивания опущенных семян в предлагаемом устройстве и степень сглаживания их поверхности зависит от угловой скорости, радиуса кривизны сферы, а также высоты дражирующего барабана.

В третьей главе диссертации «**Программа и методика проведения экспериментальных исследований**» приведены сведения о программе экспериментальных исследований и использованных методах определения концентрации минеральных удобрений для дражирования опущенных семян и параметров конического рассеивателя, выбора опрыскивателя для опрыскивания в водном растворе минеральных удобрений, определения параметров усеченного конусообразного собирателя, режимов работы дражирующего барабана, разработке экспериментального образца устройства и определения основных конструктивных параметров и режимов его работы, проведении экспериментальных исследований дражирования опущенных семян, а также изучений физико-механических свойств дражированных опущенных семян.

В четвертой главе диссертации «**Результаты экспериментальных исследований**» приведены результаты экспериментальных исследований по определению концентрации минеральных удобрений для дражирования опущенных семян и параметров конусообразного рассеивателя, выбору опрыскивателя для опрыскивания в водном растворе минеральных удобрений, определения параметров усеченного конусообразного собирателя и режимов работ барабана, разработке экспериментального образца устройства и определению конструктивных параметров и режимов его работы, дражирования опущенных семян, а также изучению их физико-механических свойств.

Результаты экспериментальных исследований дражирования опущенных семян хлопчатника показали, что концентрация в водном растворе минеральных удобрений не должна превышать 5,0 %. Увеличение

величины концентрации выше 5,0 % оказывает отрицательное влияние на всхожесть дражированных опушенных семян хлопчатника в лабораторных условиях и приводит к существенному снижению ее относительно контроля.

Из экспериментальных исследований по определению параметров конусообразного рассеивателя стало известно, что для рассеивания и перемещения по поверхности рассеивателя обволоченные опушенные семена в водном растворе минеральных удобрений при угле его наклона равном 45° относительно вертикальной плоскости и диаметре основания 500 мм, его высота должна составлять 350 мм. Эти данные соответствуют результатам полученных теоретических исследований.

Проведенными экспериментальными исследованиями по определению параметров усеченного конусообразного собирателя установлено, что при диаметре верхнего основания равном 800 мм, угле наклона стены относительно вертикальной плоскости 45° и высоте 350 мм, основание диаметра его срезанной стороны должно составлять 200 мм.

Экспериментальными исследованиями по определению режима работы чашеобразного дражирующего барабана выявлено, что степень дражирования опушенных семян в водном растворе минеральных удобрений в зависимости от частоты его вращения имеет характер близкий к параболическому (рис. 6).

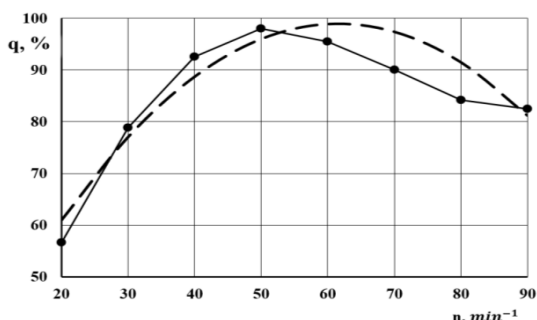


Рис. 6. Зависимость степени дражирования опушенных семян(q) от частоты вращения барабана(n)

Из анализа кривой зависимости представленной на рисунке 6 следует, что наиболее высокая степень дражирования опушенных семян хлопчатника в водном растворе минеральных удобрений обеспечивается при частоте вращения дражирующего барабана в пределах $50-60 \text{ мин}^{-1}$.

На основании полученных результатов теоретических и экспериментальных исследований был изготовлен экспериментальный образец устройства для дражирования опушенных семян хлопчатника в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов. Результаты экспериментальных исследований показали, что устройство качественно выполнял технологический процесс дражирования опушенных семян.

Результаты теоретических и предварительных экспериментальных исследований, а также априорная информация показали, что на

технологический процесс дражирования опушенных семян в водном растворе минеральных удобрений наибольшее влияние оказывают частота вращения барабана n , его диаметр D_6 , высота вогнутой части края H и производительность устройства Q . Для определения рациональных значений данных факторов были проведены многофакторные экспериментальные исследования по плану B_4 . При технологическом процессе в качестве критерия оценки принята степень дражирования опушенных семян. Путем обработки результатов экспериментальных исследований, получено следующее уравнение регрессии, адекватно описывающее степень дражирования опушенных семян хлопчатника в водном растворе минеральных удобрений

$$Y = 88,691 + 3,611X_1 + 1,704X_2 + 0,796X_3 + 2,765X_4 - 2,286X_2^2 + 0,833X_2X_4 - 2,119X_3^2 - 2,417X_3X_4 - 2,503X_4^2, \% \quad (25)$$

Решение уравнения регрессии (25) при условии, что степень дражирования опушенных семян хлопчатника в водном растворе минеральных удобрений стремится $Y \rightarrow \max$ показало, что при частоте вращения барабана равной 60 мин^{-1} , диаметре 720 мм , высоте вогнутой части края 470 мм и производительности дражирующего устройства 540 т/ч , степень дражирования опушенных семян хлопчатника в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов составила $\bar{Y} = 93,9 \%$.

Результаты изучения физико-механических свойств дражированных опушенных семян показали, что дражирование их в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов позволяет получить качественно дражированные посевные семена рассыпчатый и с повышенной сыпучестью, а также близкие друг к другу по массе и геометрическим размерам, а также коэффициентом трения.

В пятой главе диссертации «**Технико-экономические показатели дражирующего устройства**» приведены результаты определения всхожести дражированных семян в лабораторных и полевых условиях, наблюдений за ростом и развитием растений, широких полевых испытаний дражированных семян, а также расчетов технико-экономических показателей устройств.

Экспериментальный образец устройства для дражирования опушенных семян хлопчатника в водном растворе минеральных удобрений при испытаниях устойчиво и качественно выполнял намеченный технологический процесс работы, а показатели его работы полностью соответствовали установленным требованиям.

Проведенные расчеты показали, что использование устройства для дражирования опушенных семян смесью воды с минеральными удобрениями и компонентами микроэлементов за счет сокращения издержек труда, эксплуатационных и общих расходов, а также увеличения производительности позволяет получить экономический эффект 55628775 сум за один сезон.

ВЫВОДЫ

На основании результатов исследований по диссертации «Разработка дражирующего устройства опушенных семян хлопчатника с минеральными удобрениями и обоснование параметров» на присуждение ученой степени доктора философии (PhD) сделаны следующие выводы:

1. Использование при повышении сыпучести опушенных семян хлопчатника имеющихся в вилоях республики минеральных удобрений и композиции микроэлементов являясь предпочтительным, однако, для внедрения его в практику необходимо разработать дражирующее устройство работающего в непрерывном режиме, а также обосновать параметры и режимы его работы.

2. При угле конусности равном 90° , высоте 250 мм и длине образующей 350 мм опушенные семена равномерно рассеиваются по рабочей поверхности конусообразного рассеивателя, а путем изменения величины данных факторов и скорости попадания их к нему, обеспечивается качество и количество прилипания на поверхность семян в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов.

3. Для перемещения опушенных семян хлопчатника обволоченных в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов от нижней части дражирующего барабана к верхней его части угловая скорость должна быть меньше чем 12 с^{-1} при высоте вогнутого края больше 0,2 м. При этом требуемое качество дражирования опушенных семян хлопчатника достигается изменением угловой скорости барабана и радиуса кривизны сферы, а также его высоты.

4. Для повышения сыпучести опушенных семян хлопчатника путем дражирования достаточно 5 %-ной концентрации в водном растворе минеральных удобрений, а увеличение концентрации чем этого значения, оказывает отрицательное влияние на лабораторную всхожесть дражированных семян, что приводит к ее существенному снижению относительно контроля.

5. Наивысшая степень дражирования опушенных семян в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов достигается при частоте вращения чашеобразного барабана 60 мин^{-1} , диаметре 720 мм, высоте вогнутой части края 470 мм и производительности устройства 540 кг/час, что позволяет получить сыпучие семена, близкие друг к другу по массе, геометрическим размерам, а также коэффициентам трения.

6. При дражировании опушенных семян в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов использование устройств основанного на непрерывном режиме, позволяет получить экономический эффект 55628775 сум за один сезон за счет снижения издержек труда, эксплуатационных и общих расходов и увеличения производительности.

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

NAMANGAN ENGINEERING CONSTRUCTION INSTITUTE

MAMADALIYEV ADHAMJON TUKHTAMIRZAEVICH

**JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS AND DEVELOPMENT OF
A COATING DEVICE FOR PUBESCENT COTTON SEEDS WITH
MINERAL FERTILIZERS**

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

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

The theme of the doctoral of philosophy (PhD) dissertation is registered in the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under No. B2019.2.PhD/T1204.

The dissertation was completed at the Namangan engineering construction institute.

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

Scientific supervisor:

Rosaboev Abduqodir Tukhtakuzievich
candidate of technical sciences, senior researcher

Official opponents:

Ergashev Rustam Rakhimovich
doctor of technical science, docent

Mansurov Mukhtorjon Tohirjonovich
doctor of technical science

Leading organization:

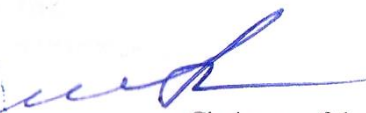
Fergana polytechnic institute

The defense of the dissertation will be held at 10 on «02» december 2020 year at the scientific council meeting No. PhD.03/30.12.2019.T.90.01 at the Namangan engineering construction institute (at the address: 12, Islam Karimov street, Namangan, 160103. Tel: (+99869) 234-15-23; Fax: (+99869) 234-15-23, e-mail: nammqi_info@edu.uz).


The dissertation is available at the Information-resource center of the Namangan engineering construction institute (registration number 18522). Address: Namangan engineering construction institute (at the address: 12, Islam Karimov street, Namangan, 160103. Tel: (+99869) 234-15-23; Fax: (+99869) 234-15-23, e-mail: nammqi_info@edu.uz).

The abstract from the thesis is distributed «17» november 2020.
(Mailing protocol No 14 on october «21», 2020).




N.G. Bayboboev
Chairman of the scientific council for awarding of scientific degree i., doctor of technical sciences, docent

V.M. Turdaliev
Scientific secretary of the scientific council of awarding of scientific degree, doctor of technical sciences, docent


A.H. Umurzakov
Chairman of the academic seminar under the scientific council awarding scientific degree, doctor of technical sciences, docent

INTRODUKTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is the development of devices for panning of pubescent cotton seeds in an aqueous solution of mineral fertilizers and a composition of trace elements in a continuous technological process by preserving a natural protective layer for precise seeding or with a given amount and substantiation of design parameters and modes of its operation

Objects of the research is a technological process of drageeing of pubescent cotton seeds in an aqueous solution of mineral fertilizers and a composition of microelements and a device for its implementation.

The scientific novelty of the study is as follows:

a device has been developed for pelleting downy cotton seeds in an aqueous solution of mineral fertilizers and a composition of trace elements, which has a continuous mode of operation;

a mathematical model of the technological process of drageeing of pubescent cotton seeds in an aqueous solution of mineral fertilizers and a composition of microelements, taking into account their movement along the cones in the inner vertical cylinder;

substantiated analytical expression describing the speed of movement of seeds on the working surface of the panning drum, depending on its angular speed and height;

rational values of design parameters and operating modes of the device are determined based on the condition of achieving quality indicators of the technological process of pelleting.

Implementation of the research results: Based on the results of studies on the development and substantiation of the parameters of the dragee device of pubescent cotton seeds in an aqueous solution of mineral fertilizers and a composition of trace elements:

received a patent registered in the Agency for Intellectual Property of the Republic of Uzbekistan (No. IAP 03493.-2007 «Method of covering the surface of agricultural crops with a protective and nutritive shell and a device for its implementation») for a device that increases the flowability of pubescent cotton seeds by panning in water a solution of mineral fertilizers and a composition of trace elements. As a result, it is possible to develop a constructive scheme of a device for pelleting downy seeds in an aqueous solution of mineral fertilizers and a composition of trace elements in a continuous mode of operation;

pubescent seeds prepared for sowing in the proposed device by pelleting in an aqueous solution of mineral fertilizers and a composition of microelements have been extensively tested in the field and introduced in farms of Yangiyul and Srednechirchik districts of Tashkent region, as well as Turakurgan district of Namangan region (Reference No. 02/023 -2091 dated July 9, 2020 of the Ministry of Agriculture). As a result, the treatment of pubescent seeds with chemical preparations was excluded, their consumption was reduced by 1.5-2.0 times, uniform and identical shoots were obtained, the growth and development of plants

accelerated and the yield increased by 4.1-6.0 c/ha;

for the development of the production of a dragee device for pubescent seeds with mineral fertilizers and compositions of trace elements, the developed design documentation was introduced into the design process in BMKB-Agromash JSC (Reference No. 02/023-2091 of July 9, 2020 of the Ministry of Agriculture). As a result, it is possible to develop a device for pelleting downy seeds with a mixture of water with mineral fertilizers and compositions of microelements.

The structure and volume of the thesis. The thesis consists of an introduction, five chapters, conclusion, bibliography and appendices. The volume of the thesis is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Гафуров К., Мамадалиев А. Уруғлик чигитларни макро- ва микро-ўғитлар композициялари билан қобиклаш технологияси ва қурилмалари// Пахтачилик ва дончилик илмий-техник журнали. – Тошкент, 2002. – № 2. – Б. 17-21. (05.00.00; №3).

2. Гафуров Қ., Абдуллаев М., Мамадалиев А. Изучение эффективности капсулирования семян хлопчатника с композициями макро-и микроудобрений // ФарПИ илмий-техник журнали. – Фарғона, 2006. – № 2. – Б. 87-90. (05.00.00; №20).

3. Гафуров К., Росабоев А., Мамадалиев А. Дrajирование опущенных семян хлопчатника с минеральным удобрением // ФарПИ илмий-техник журнали. – Фарғона, 2007. – № 3. – Б. 55-59. (05.00.00; №20).

4. Гафуров К., Хожиев А., Росабоев А., Мамадалиев А. Қишлоқ хўжалик экинлари уруғларининг юзини ҳимоя-озуқа қобиғи билан қоплаш усули ва уни амалга ошириш учун қурилма // ЎЗР ихтирога патенти № IAP 03493. Расмий ахборотнома. – 2007. - №11.

5. Тўхтақўзиев А., Росабоев А., Мамадалиев А. Тукли чигитларни қобиклаш барабанининг параметрларини назарий асослаш// ФарПИ илмий-техник журнали. – Фарғона, 2012. – № 2. – Б. 46-49. (05.00.00; №20).

6. Тўхтақўзиев.А., Росабоев.А.Т., Мамадалиев А., Имомқулов У. Тукли чигитларни минерал ўғитлар билан қобикловчи қурилманинг конуссимон ёйғичи параметрларини асослаш// ФарПИ илмий-техник журнали. – Фарғона, 2014. – № 3. – Б. 55-59. (05.00.00; №20).

7. Rosaboev A., Mamadaliyev A. Theoretical substantiation of parameters of the cup-shaped coating drums //IJARSET.ISSN:2350-0328.International journal of Advansed Research in Science, Engineering and Technology. Volume 6,.Issue 11, November 2019 s11779-11783. (05.00.00; №8).

II бўлим (II часть; II part)

8. Гафуров К., Мамадалиев А. Пахтачиликда экологик ва иқтисодий самарадор усуллар // Ўзбекистон Республикасининг минтақавий географик сиёсати. Халқаро илмий-техник конференция. –Наманган: НамДУ, 2001. – Б. 92-93.

9. Мамадалиев А. Тукли чигитларни минерал ўғитлар билан қобикловчи қурилманинг ўлчамлари ва иш режимларини асослаш // Фан ва ишлаб чиқариш интеграцияси муамолари: Республика илмий-амалий конференция материаллари. Наманган: Наманган муҳандислик-педагогика институти, 2008. – Б. 228.

10.Мамадалиев А. Минерал ўғитлар билан қобикланган тукли чигитларни лаборатория дала шароитида синаш натижалари // Фан ва ишлаб

чиқариш интеграцияси муамолари: Республика илмий-амалий конференция материаллари. Наманган: Наманган муҳандислик-педагогика институти, 2008. – Б. 229.

11. Гафуров К., Мамадалиев А. Қобикланган уруғлик чигитларни дала шароитида синаш натижалари//Кадрлар тайёрлаш сифатини оширишда замонавий педагогик технологияларнинг роли: тажриба ва истиқболлар: Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами 2-қисм. – Наманган, 2010. – Б. 126-127.

12. Мамадалиев А. Тукли чигитларни қобиклаш қурилмасининг техник иқтисодий кўрсаткичлари ҳисоби // Кадрлар тайёрлаш сифатини оширишда замонавий педагогик технологияларнинг роли: тажриба ва истиқболлар: Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами 2-қисм. – Наманган, 2010. – Б. 129-131.

13. Тўхтақўзиев А., Мамадалиев А., Игамбердиев Д.Тукли чигитларни қобиклаш жараёнида ёйгичдан тушгандан кейинги ҳаракатини назарий тадқиқ этиш//Инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиҳаларни ишлабчиқаришга татбиқ этиш муаммолари: Республика илмий-техник конференцияси илмий ишлар тўплами. – Жиззах: ЖизПИ, 2012. – Б. 416-419.

14. Росабоев А., Мамадалиев А. Предпосевная обработка опущенных семян хлопчатника защитно-питательной оболочкой, состоящей из композиции макро-и микро удобрений // Теоритические и практические вопросы развития научной мысли в современной мире: Сборник статей. УФА РИЦ БашГУ, 2013. – С.174-176.

15. Росабоев А.Т., Мамадалиев А.Т.,Тухтамирзаев А.А. Теоретическое обоснование движения опущенных семян хлопчатника после поступления из распределителя в процессе капсулирования// Материалы Международных научно-практических конференций Общество Науки и Творчества. - Казань, 2017. - №5. – С. 239-245.

16. Росабоев А.Т., Мамадалиев А.Т.,Тухтамирзаев А.А. Теоретическое обоснование параметров капсулирующего барабана опущенных семян // Материалы Международных научно-практических конференций. - Казань, 2017. - №5. – С. 246-249.

Автореферат «Наманган муҳандислик-технология институти илмий техника журналы» илмий журналы тахририятида тахрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги мослиги текширилди (09.11.2020й)

Босишга рухсат этилди 12.11.2020й
Бичими 60x84/16. «Times New Roman»
гарнитурادا рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи 2.5. Адади 100 нусха.
Буюртма№55

«Fazilat orgtex servis» х/к босмаҳонасида чоп этилди.
Наманган шаҳар, Навоий кўчаси 72-уй

