

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ  
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ PhD.05/30.12.2019.Qx.13.02  
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ  
БИООРГАНИК КИМЁ ИНСТИТУТИ**

**МИРЗАЕВА ЁРҚИНОЙ ЯРКУЛОВНА**

**ТУТНИ *IN VITRO* УСУЛИДА КЎПАЙТИРИШ ВА БИРЛАМЧИ КЎЧАТ  
ЕТИШТИРИШ АГРОТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**06.02.04 – Ипакчилик**

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент-2021**

**Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)  
диссертацияси автореферати мундарижаси**

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

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

**Мирзаева Ёркиной Яркуловна**

Тутни *in vitro* усулида кўпайтириш ва бирламчи кўчат  
етиштириш агротехнологиясини ишлаб чиқиш ..... 3

**Мирзаева Ёркиной Яркуловна**

Размножение шелковицы методом *in vitro* и разработка  
агротехнологии выращивания первичных саженцев..... 23

**Mirzaeva Yorkinoy Yarkulovna**

Reproduction of mulberry by *in vitro* method and development of agricultural  
technology for growing primary seedlings..... 43

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works..... 47

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ  
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ PhD.05/30.12.2019.Qx.13.02  
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ  
БИООРГАНИК КИМЁ ИНСТИТУТИ**

**МИРЗАЕВА ЁРҚИНОЙ ЯРКУЛОВНА**

**ТУТНИ *IN VITRO* УСУЛИДА КЎПАЙТИРИШ ВА БИРЛАМЧИ КЎЧАТ  
ЕТИШТИРИШ АГРОТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**06.02.04 – Ипакчилик**

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент-2021**

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси **Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.4.PhD/Qx436** рақам билан рўйхатга олинган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси Тошкент давлат аграр университети ва Биоорганик кимё институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида ([www.agrar.uz](http://www.agrar.uz)) ва «Ziyouet» Ахборот таълим порталида ([www.ziyouet.uz](http://www.ziyouet.uz)) жойлаштирилган.


<b>Илмий раҳбар:</b>	<b>Хўжамшукуров Норможи Абдихолиқович</b> биология фанлари доктори, профессор
<b>Расмий ошопентлар:</b>	<b>Исматуллаева Дилорам Адилтовна</b> кишлоқ хўжалиги фанлари доктори, кагга илмий ходим <b>Нурматов Норможибил Жўраевич</b> кишлоқ хўжалиги фанлари доктори, доцент
<b>Етакчи ташкилот:</b>	<b>Самарқанд ветеринария медицинаси институти</b>

Диссертация ҳимояси Тошкент давлат аграр университети ҳузуридаги фалсафа доктори (PhD) илмий даражалар берувчи PhD.05/30.12.2019.Qx 13.02 – рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил «29» ИЮН соат 10<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100140, Тошкент, Университет кўчаси, 2-уй. Тел.: (99871) 260-48-00; факс: (99871) 260-38-60; e-mail: [tuag-info@edu.uz](mailto:tuag-info@edu.uz) Тошкент давлат аграр университети Маъмурий биноси, 2-қават, анжуманлар зали.)


Диссертация билан Тошкент давлат аграр университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин. (№ 543401 рақами билан рўйхатга олинган.) (Манзил: 100140, Тошкент, Университет кўчаси, 2-уй. ТошДАУ АРМ биноси, 1-қават. Тел.: (99871) 260-50-43.

Диссертация автореферати 2021 йил «11» ИЮН кўни тарқатилади.  
(2021 йил 6-майдаги №5-рақамли реестр баённомаси)



  
**Ш.Р.Умаров**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, кишлоқ хўжалик фанлари доктори, профессор

  
**У.Т.Данпирayev**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, кишлоқ хўжалик фанлари доктори, доцент

  
**Б.У.Насирullayev**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси ўринбосари, кишлоқ хўжалик фанлари доктори, профессор

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

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Ипакчилик соҳаси ривожланган давлатлар илмий муассасалари табиий иқлим шароитидан келиб чиқиб, турли иқлим стресс шароитларига мослашган, тўйимлилиги юқори, барг ҳосилдорлиги ва таркиби оқсилга бой бўлган, иқтисодий жиҳатдан юқори самарали тут навларини кўпайтиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Ўсимликларни замонавий *in vitro* усулида етиштириш тут навларини вегетатив, маркер-ассоцияланган селекция ва микроклонлаш усулларида самарали фойдаланган ҳолда ҳозирги вақтда Хитой Халқ Республикасида 626000 га, Ҳиндистонда 280000 га, Таиланд ва Бразилияда 35000 гектардан зиёд майдонларда айнан навдор тутлар етиштирилмоқда<sup>1</sup>.

Республикамизда ипакчилик тармоғини юқори даражага олиб чиқиш учун тут ипак қуртининг озуқа базасини мустаҳкамлаш мақсадида, серҳосил, тўйимли барг берадиган навдор тутларни кўпайтиришни илмий асосланган агротехнологияларни ишлаб чиқиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади. Жумладан, маҳаллий шароитда «...инновацион ғоялар, илмий ишланмалар ва илм фан ютуқларини кенг жорий этиш орқали пиллачилик тармоғи озуқа базасини кўпайтириш, ҳажмини ошириш»<sup>2</sup> асосий вазифалардан қилиб белгилаб берилган. Инновацион ғоя турли хил ўсимликларни замонавий *in vitro* усулида кўпайтиришда кенг йўлга қўйилган бўлсада, сермахсул ва касалликлардан холи бўлган тут навларини етиштириш жараёнларида *in vitro* усулидан фойдаланиш юзасидан тадқиқот ишлари олиб борилмаганлиги сабабли янги технологияларни тадқиқ этиш борасидаги илмий-тадқиқотлар кўламини кенгайтириш мақсадга мувофиқ.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини 2017-2021 йилларда янада ривожлантиришга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони<sup>3</sup>, 2019 йил 31 июлдаги ПҚ-4411-сон «Пиллачилик тармоғида чуқур қайта ишлашни ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги, 2020 йил 17 январдаги ПҚ-4567-сон «Пиллачилик тармоғида ипак қурти озуқа базасини ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги қарорлари, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 11 августдаги «2017-2021 йилларда пиллачилик тармоғини комплекс ривожлантириш чора-тадбирлари дастури тўғрисида»ги 616-сон қарорида ҳамда соҳага тегишли бошқа норматив ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни бажаришда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига боғлиқлиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги биотехнология,

<sup>1</sup> <http://www.fao.org/livestock/agap/frg/mulberry/Papers/HTML/Intro.htm>

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 17 январдаги ПҚ-4567-сонли қарори.

<sup>3</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги ПФ-4947-сонли Фармони.

экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси:** Ўзбекистонда тут кўчатларини турли усулларда кўпайтириш, тутзорларнинг маҳсулдорлигини оширишга оид илмий-тадқиқотлар М.И.Гребинская, К.Рахмонбердиев О.Пўлатов, Р.Абдуллаев, Ў.Кўчқоров, М.Жўраев, Д.И.Холматов, М.Ҳиббимов каби олимлар томонидан олиб борилган.

Таъкидлаш жоизки, республикада тутни замонавий *in vitro* усулида кўпайтириш ва бирламчи кўчат етиштириш агротехнологияси тўғрисида илмий тадқиқотлар олиб борилмаган, лекин картошка, олма, узум ва гилосни *in vitro* усулида микроклонал кўпайтириш борасида бир қанча илмий изланишлар К.С.Султонов, С.Х.Абдураманова, Э.Г.Холмуратов, Г.Б.Насирова, М.Ш.Сабировалар томонидан кенг қамровли илмий тадқиқот ишлари ўтказилган.

Шунингдек, дунёнинг пиллачилиги ривожланган мамлакат олимлари Attia O Attia, Eldessoky Sdessoky, Ehab I El-Hallous, Hanan F Shaaban, Kunjupillai Vijayan, Muhammad Akram, Faheem Aftab, S. Kashyap, S. Sharma, P.Vasudevan, Mohammad Anis, Mohammad Faisal ва S.K.Singh, Jer Chia Changлар томонидан тутни замонавий *in vitro* усулида кўпайтириш ва бирламчи кўчат етиштириш агротехнологияси бўйича бир қатор илмий-тадқиқотлар олиб борилиб, ижобий натижаларга эришилган.

Республикамизда ипак қуртини озуқа базасини мустаҳкамлашда, тутни кўпайтиришни замонавий маркер-ассоцияланган селекция усулларида фойдаланиш ва бирламчи кўчат етиштириш агротехнологияси ишлаб чиқиш бўйича илмий изланишлар етарлича олиб борилмаган.

Шу боис ипак қурти учун тут дарахтининг тўйимлилиги юқори, серҳосил навларини *in vitro* усулида кўпайтириш орқали бирламчи кўчат етиштириш агротехнологиясини ишлаб чиқиш ва ипак қуртининг озуқа базасини муттасил ривожлантириш ҳамда навдор кўчатлар ҳажмини кўпайтириш бўйича илмий-тадқиқот изланишларини олиб бориш, муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Тошкент давлат аграр университети илмий-тадқиқот ишлари режасининг №ТИАЛ -04-IV. «Фермер хўжаликларида ипак қурти боқиш ва унинг озуқа базасини мустаҳкамлаш технологиялари» мавзусидаги лойиҳа доирасида бажарилган (2018-2020 йй.).

**Тадқиқотнинг мақсади** тутнинг нав ва дурагайини микроклонал кўпайтириш технологиясининг алоҳида босқичларини мўътадиллаштириш ҳамда соматик тўқималардан самарали регенерациялаш усули орқали, тутни *in vitro* усулида кўпайтириш ва бирламчи кўчат етиштириш агротехнологиясини ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари** қуйидагилардан иборат:

Ўзбекистонда патогенлардан тозаланган тутни бирламчи кўчатларини етиштириш;

тутни *in vitro* шароитида кўпайтириш учун дастлабки стерил материални олиш шароитларини ҳамда унинг микрокўпайтириш босқичида максимал регенерация даражасини таъминловчи углеводлар, макро, микро элементларнинг мўътадил таркибини аниқлаш;

*in vitro* усулида микрокўпайтириш жараёнида тутнинг нав ва дурагайининг илдиз ҳосил бўлиш жараёни индукцияси учун ўстирувчи регуляторларнинг таъсири ва сақлаш меъёрларини оптималлаштириш;

тут дарахтини *in vitro* усулида кўпайтиришда морфогенез жараёнларининг навга хос хусусиятларини аниқлаш ҳамда *in vitro* ва тупроқ шароитига мослашиш режимларини ишлаб чиқиш;

*in vitro* усулида олинган тут ниҳолларини очик майдонларда апробациядан ўтказиш.

**Тадқиқот объекти** сифатида маҳаллий шароитда кенг фойдаланиладиган тут дарахтининг *Morus* авлодига кирувчи Жарариқ-9 ва Ўзбекистон дурагайлари танлаб олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** бўлиб, *in vitro* усулида тутнинг нав ва дурагайлари кўпайтириш, уларнинг эксплантлари учун озуқа муҳитини аниқлаш ва *in vitro* усулида кўпайтирилган тутларни эксплантини *in vivo* шароитига ўтказиш ҳамда бирламчи кўчат етиштириш агротехник кўрсаткичлари ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқотда тут дарахтини парваришlash агротехнологиялари, тут кўчатларини микроқаламчалош усулида етиштириш, тажриба натижаларининг статистик таҳлил (Зленко, Доспехов) усулларидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** куйидагилардан иборат:

илк бор Ўзбекистонда патогенлардан тозаланган тутни бирламчи кўчатларини етиштиришда *in vitro* усулидан фойдаланиш илмий асосланган;

*in vitro* шароитида ўстириш учун Жарариқ-9 нави ва Ўзбекистон дурагайини апикал меристема қисмидан апрел, май ойларида эксплантларни олиш самарадорлиги аниқланган;

тутни *in vitro* шароитида микрокўпайтириш учун максимал регенерация даражасини таъминловчи Woody Plant Medium озуқа муҳити эканлиги аниқланди;

*in vitro* усулида тут нав ва дурагайлари ўстириш учун 16/8 кун- тун, ёруғлик режими 2000-3000 люкс, хона ҳарорати 20-22°C, нисбий намлик 60-70 % меъёри танланди;

тутни нав ва дурагайининг илдиз ҳосил бўлиш жараёни индукцияси учун ўстирувчи регуляторларнинг ИМК-0,1-0,2 мг/л; БАП-0,1-0,01 мг/л; Гамборга (B5)-2 % мўътадил нисбати аниқланди;

*in vitro* усулида тут нав ва дурагайлари кўпайтиришда сунъий озуқа муҳитда ниҳолларнинг навга хос морфогенез жараёнлари, ниҳолларнинг ўсиши, барг сони, илдиз сони ва ўсиш кўрсаткичлари аниқланди;

тут ниҳолларини *in vitro* шароитидан кум+чиринди+ тупроқ 1:1:1 нисбатда, 10×10 схемада, ҳаво ҳарорати 23-25°C, нисбий намлиги 65-70 % да тупроқ шароитига мослашиши оптималлаштирилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

тутнинг янги қимматли навларининг олий сифатли ниҳол ва кўчатларини тезкор кўпайтириш имконини берувчи ҳимояланган ва очик майдонда она тутзорларлар барпо этиш технологияси ишлаб чиқилган;

тут ниҳолзорининг майдон бирлигидан 5-6 ойда 500 минг донагача наводор стандарт тут ниҳолчалари олиш имконини берувчи микроиклими бошқариладиган махсус иншоотларда тутнинг фаол каллус тўқималаридан олинган ниҳолларни етиштиришни оптимал агротехнологияси ишлаб чиқилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Тадқиқотлар замонавий услуб ва воситалардан фойдаланган ҳолда ўтказилганлиги, ҳар йили лаборатория ва дала тажрибаларининг апробациядан ўтказилганлиги, илмий ҳисоботларнинг кафедра ва факультет илмий кенгашларида муҳокама қилинганлиги, ҳамда бирламчи ҳужжатлар Тошкент давлат аграр университети ва Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги илмий-ишлаб чиқариш маркази апробация комиссиялари томонидан ижобий баҳоланганлиги, тажриба натижалари маълумотлари математик ва статистик таҳлилдан ўтказилганлиги, илмий натижаларни етакчи илмий нашрларда чоп этилганлиги, диссертация тадқиқоти амалий натижаларининг ваколатли давлат ташкилотлари томонидан тасдиқланганлиги ва уларни ишлаб чиқариш амалиётида жорий этилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти тутнинг Жарариқ-9 нави ва Ўзбекистон дурагайини эксплантларини *in vitro* усулида кўпайтириб, улар учун зарур озуқа муҳит таркибини аниқлаш, стериллаш, тоза эксплантлар олиш, кўпайтириш, илдиз чиқариш ва *in vitro* дан (стерил ҳолатда материални сунъий озуқа муҳитида ўстириш) *in vivo* га (стерил ҳолатда ўстирилган материални табиий шароитда ўстириш) ўтказиш усуллари ишлаб чиқиш билан изоҳланган.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти тут дарахтининг серҳосил, наводор ва озуқавийлик сифати юқори бўлган нав ва дурагайларини йилнинг исталган вақтида *in vitro* усулида кўпайтириб, ипак қуртининг озуқа базасини мустаҳкамлашиб бориши билан асосланган.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Тутни *in vitro* усулида кўпайтириш ва бирламчи кўчат етиштириш агротехнологиясини ишлаб чиқиш бўйича олинган тадқиқот натижалари асосида:

тутнинг наводор Жарариқ-9 навини *in vitro* усулида кўпайтириш ва бирламчи кўчат етиштириш усулининг янги технологияси 2017-2018 йилларда Қашқадарё вилояти «Қашқадарё илмий-тажриба станцияси»да 0,03 га майдонга жорий этилган («Ўзбекипаксаноат» уюшмасининг 2020 йил 25 декабрдаги №2-2/2389 - сонли маълумотномаси), Натижада янги усул асосида 2972 дона наводор тут кўчатлари етиштирилди, иқтисодий самарадорлик 3243000 сўмни ташкил этган;

тут озуқа базасини мустаҳкамлашга қаратилган янги *in vitro* усули Қашқадарё вилоятининг «Қашқадарё илмий-тажриба станцияси»да 2018-

2019 йилларда 0,05 га майдонда истиқболли Жарариқ-9 нави ва Ўзбекистон дурагайларида жорий этилган («Ўзбекипаксаноат» уюшмасининг 2020 йил 25 декабрдаги №2-2/2389 - сонли маълумотномаси). Натижада анъанавий кўчат етиштиришга нисбатан наводор тут кўчатлари етиштириш салмоғи 39,6 фоизга, ошиб 4479 дона наводор тут кўчатлари етиштирилган, иқтисодий самарадорлик 4693500 сўмни, соф фойда 1577570 сўмни ташкил этган;

Наводор тут кўчатларини *in vitro* усулида кўпайтириш технологияси Сурхондарё вилояти Термиз тумани «Агротилла» МЧЖ да 0,03 га майдонга жорий этилган («Ўзбекипаксаноат» уюшмасининг 2020 йил 25 декабрдаги №2-2/2389-сонли маълумотномаси). Натижада 3105 дона наводор тут кўчатлари етиштирилиб, қиёсловчига нисбатан иқтисодий самарадорлик 3442500 сўмга тенг бўлган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари, 3 та ҳалқаро, 3 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 10 та илмий иш чоп этилган. Шулардан 1 та услубий қўлланма, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 3 та мақола, шундан 1 та хорижий журналларда нашр этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 112 бетни ташкил этган.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати, асосланган, тадқиқотнинг мақсад ва вазибалари, объект ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «*In vitro* шароитида ўсимликларни кўпайтиришнинг замонавий тенденциялари» деб номланган биринчи бобида тут дарахтининг аҳамияти ва амалиётда кенг қўлланилаётган навлар тавсифи, агротехнологияси, наводорлик кўрсаткичлари ва улардан фойдаланиш истиқболлари, ўзгарувчанлик коэффиценти ва озуқа қабул қилиши, турли мавсумларда тутга ҳарорат ва намликнинг таъсири, наводор тут кўчатларини *in vitro* шароитида кўпайтиришнинг илмий асослари, ўсимликларни микроклонал кўпайтиришда замонавий шарт шароитлари, тикланиш жараёнлари, таъсир этувчи омиллар, культураларни сақлаш, табиий иқлимга мослаштириш ва *in vitro* усулида микроклонал кўпайтиришни иқтисодий самарадорлиги тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «Тадқиқотни ўтказиш шароити, мақсади, объекти, дастури ва услублари» деб номланган иккинчи бобида тадқиқот олиб борилган худудлар тавсифи, иқлими, тажрибада қўлланилган тут дарахтларининг навлари ва дурагайларнинг қисқача тавсифи, Жарариқ -9 нави ва Ўзбекистон дурагай тут кўчатларини *in vitro* шароитида учки апикал меристема қисмидан кўпайтириш усуллари, культураларга озуқа муҳити, микроэлементлар, ҳарорат таъсири, табиий шароитга мослаштириш, ўғитлар таъсирини аниқлаш мезонлари, таҳлиллар лаборатория ва кичик ишлаб чиқариш тажрибаларини схематик жойлаштириш усуллари батафсил баён этилган.

Диссертациянинг «Тутни *in vitro* усулида кўпайтириш ва бирламчи кўчат етиштириш агротехнологиясини ишлаб чиқиш» деб номланган учинчи бобида тут дарахтининг чапиштириш йўли билан олинган Ўзбекистон дурагайи (♀Oshima I<sub>2</sub>N<sub>2</sub> (*Morus bombycis* Koidz.)× ♂САНИИШ-25 (*Morus multicaulis* Perr.)), танлаш йўли билан олинган Жарариқ-9 навидан *in vitro* шароитида Мурасиге Скуг (MS), Woody Plant Medium (WPM) ва Драйвер ва Куниюки (DKW) озуқа муҳитларида эксплантлар олиш ҳамда уларни ривожлантириш имкониятлари ўрганилган.

Ўзбекистон дурагайида WPM (стандарт) асосий озуқа муҳитида эксплантнинг ўртача куртакланиш вақти, кун-7,3 MS-6,6 кун, DKW-7,6 кун, эксплантдан куртак очилиши WPMда-56,8 , MS-51,06 %; DKW-73,13 % бўлиши кузатилган. Умумий куртаклар унувчанлиги MS-74,73 %; WPM-71,46 %; DKW-78,86 % бўлиши кузатилган.

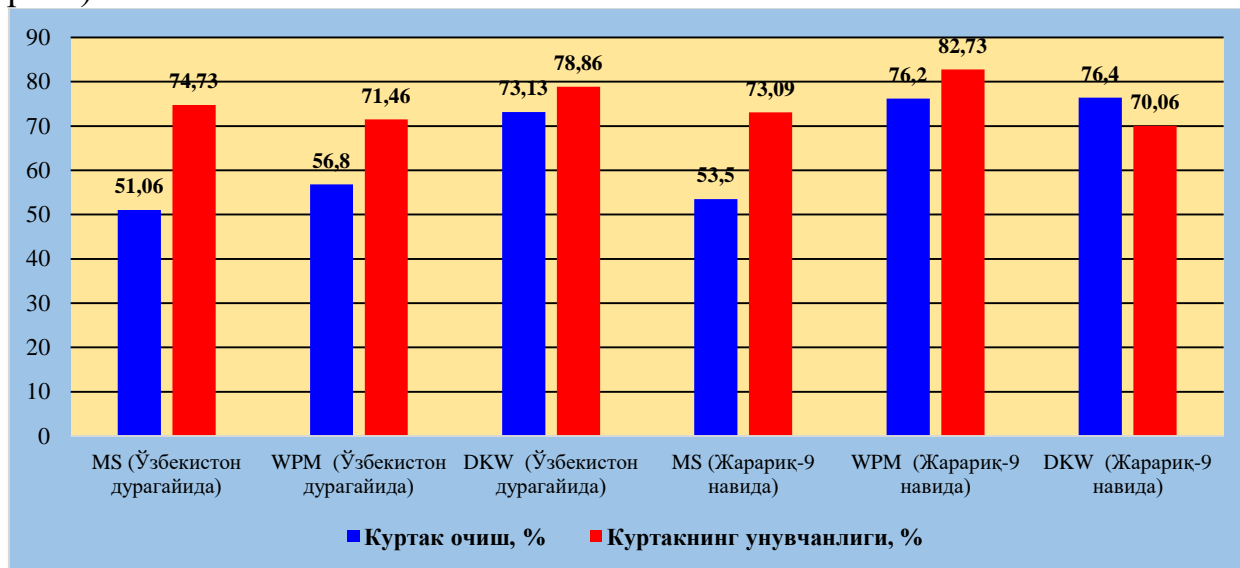
Ўзбекистон дурагайи кўрсаткичларига нисбатан Жарариқ-9 нав кўрсаткичлари WPM (стандарт) асосий озуқа муҳитида эксплантнинг ўртача куртакланиш вақти 7,6 кун, MS-8,33 кун, DKW-8 кун, эксплантдан куртак очилиши WPMда-76,2 %, MS-53,5 %; DKW-74,4 % ни ташкил этиши аниқланди (1-жадвал).

### 1-жадвал

Тутнинг Ўзбекистон дурагайи ва Жарариқ -9 нави эксплантларининг турли хил озуқа муҳитларида ўртача ривожланиш кўрсаткичлари (2017-2019 йй.)

Тажриба намуналар	Тажриба нав ва дурагайлари	Озуқа муҳити	Эксплантнинг ўртача куртакланиш вақти, кун	Эксплантдан куртак очилиши, %	Умумий куртаклар унувчанлиги, %
1	Ўзбекистон дурагайи	MS	6,6	51,06	74,73
2		WPM	7,33	56,8	71,46
3		DKW	7,6	73,13	78,86
<b>Намуналар бўйича ўртача кўрсаткич</b>			<b>7,17</b>	<b>60,33</b>	<b>75,01</b>
1	Жарариқ -9 нави	MS	8,33	53,5	73,09
2		WPM	7,6	76,2	82,73
3		DKW	8	76,4	70,06
<b>Намуналар бўйича ўртача кўрсаткич</b>			<b>7,97</b>	<b>68,7</b>	<b>75,29</b>
Иккала намуналарнинг ўртача кўрсаткич			7,57	67,67	75,15
Умумий намуналарга нисбатан ўртача кўрсаткич, ЭКФ-0,5			0,21	0,49	0,13

Кузатишлар давомида эксплантларнинг куртакланиш вақтининг куртак очишига нисбатан турлича эканлиги қайд этилган. Умумий куртаклар унувчанлиги MS-71,46 %; WPM-82,73 %; DKW-70,06 % бўлиши кузатилди (1-расм).



**1-расм. Тутнинг Ўзбекистон дурагайи ва Жарарик -9 нави эксплантларининг MS, WPM, DKW озуқа муҳитларида ривожланиш кўрсаткичлари**

Шунингдек, Ўзбекистон дурагайи эксплантида куртакларнинг куртакланиш вақти ўртача 8,33 соатни ташкил этган бўлса, Жарарик -9 эксплантида ўртача куртакланиш вақти 7,6 соатни ташкил этди. Бундан, тут дарахти эксплантларининг куртакланиш вақти унинг марказий ўсиш нуқтаси узунлигига таъсир этмаслигини кўрсатади.

Таҳлил натижаларига кўра, Ўзбекистон дурагайи ва Жарарик -9 навидан эксплантлар олиш ва уларни ривожлантириш учун WPM, MS, DKW, стандарт озуқа муҳитларидан самарали фойдаланиш мумкинлиги қайд этилди.

Илмий тадқиқотларда кенг қўлланиладиган MS озуқа муҳитида, Ўзбекистон дурагайидан олинган эксплантнинг ўртача куртакланиш вақти 6,6 кунни, Жарарик-9 навида 8,3 кунни ташкил этиши қайд этилди.

Ўзбекистон дурагайи эксплантларининг куртакланиш вақти, Жарарик-9 эксплантларига нисбатан 2 кун эрта бошланиши кузатилган бўлса, эксплантларнинг куртак очиш кўрсаткичлари ҳам ўзаро фарқ қилиши аниқланди (Ўзбекистон дурагайида 51,06 % ва Жарарик-9 навида 53,5 %).

WPM озуқа муҳитида, Ўзбекистон дурагайининг ўртача куртакланиш вақти 7,33 кунни, Жарарик-9 ва экспланти 7,6 кунни ташкил этиши аниқланди. Эксплантларнинг куртак очиш кўрсаткичлари ҳам ўзаро фарқли бўлиб, Ўзбекистон дурагайида 56,8 % ва Жарарик-9 навида 76,2 % ни ташкил этиши аниқланди. DKW-озуқа муҳитида, Ўзбекистон дурагайи эксплантларининг ўртача куртакланиш вақти 7,6 кунни, Жарарик-9 навида 8 кунни ташкил этиши кузатилди.

Эксплантларнинг куртак очиш кўрсаткичлари ҳам ўзаро фарқ қилиб, Ўзбекистон дурагайида 73,13 % ва Жарарик -9 да 76,4 % ни ташкил этиши кузатилди. Ўзбекистон дурагайи ва Жарарик -9 навини *in vitro* усулида

кўпайтириш учун танлаб олинган озуқа муҳитларимизда энг юқори кўрсаткич WPM да олинди (1-расм). Тадқиқотлар давомида, тутнинг нав культураларига нисбатан дурагай культураларнинг *in vitro* шароитида кўпайтириш осон кечиши қайд этилди. Кейинги тадқиқотларимизда тут навларини кўпайтиришда фақат энг самарали озуқа муҳити WPM да олиб борилди. 2-жадвалда Ўзбекистон дурагайи уруғдан чиққан ёш ниҳоллар кузатишнинг 14-кунда бўйи-4,16 см, илдиз узунлиги-0,23 см, илдиз сони 2 дона бўлган бўлса, кузатишнинг 24-кунда олинган ўртача натижаларга кўра бўйи-9,16 см, илдиз узунлиги-1,16 см, илдиз сони 4,6 донани ташкил этганлиги қайд этилди. Шунингдек, Ўзбекистон дурагайи 2-3 йиллик тут кўчатида эса бўйи-6,5 см, илдиз узунлиги-1,03 см, илдиз сони-4 дона бўлганлиги, кузатишнинг 24- кунда эса бўйи-10,5 см, илдиз узунлиги-2,56 см, илдиз сони эса 6,6 донани ташкил этганлиги аниқланди. Ўзбекистон дурагайи 10-15 йиллик тут дарахтидан 14 кунда олинган ўртача натижа бўйи 5,2 см, илдиз узунлиги, 0,5 см, илдиз сони 2,3 дона ва 24 кунда олинган ўртача натижа бўйи 8,9 см, илдиз узунлиги, 1,13 см, илдиз сони 3,6 донани ташкил этганлиги қайд этилди. Тадқиқот натижаларига кўра, оналик эксплантни 2-3 йиллик тут кўчатларини учки апикал меристема қисмидан олинса мақсадга мувофиқ бўлиши аниқланди. Жарарик-9 навидан 2-3 йиллик тут кўчатида 14 кунда олинган ўртача натижа бўйи 7 см, илдиз узунлиги, 1,3 см, илдиз сони 4,3 дона ва 24 кунда олинган ўртача натижа бўйи 11,06 см, илдиз узунлиги, 3,1 см, илдиз сони 7,3 донани ташкил этди (3-жадвал). Жарарик-9 навидан 10-15 йиллик тут дарахтидан 14 кунда олинган ўртача натижа бўйи 5,4 см, илдиз узунлиги, 0,6 см, илдиз сони 2,6 дона ва 24 кунда олинган ўртача натижа бўйи 9,36 см, илдиз узунлиги, 1,53 см, илдиз сони 4,3 донани ташкил этди. Тадқиқотлар давомида *in vitro* кўпайтириши учун энг мақбул намунани вегетация даври фаол бўлган 2-3 ёшли тутлардан олиш мақсадга мувофиқ эканлиги қайд этилди. Шу боисдан кейинги тадқиқотлар тутнинг Жарарик-9 нави ва Ўзбекистон дурагайини 2-3 йиллик кўчатлари асосида олиб борилди.

Ўзбекистон дурагайини 2-3 йиллик тут кўчатида танланган оналик эксплант биринчи микроклонлашда 24-кундаги ўсиш кўрсаткичи бўйи ўртача 10,16 см, илдиз узунлиги 2,56 см, илдизлар сони 6,6 донани ташкил этди (4-жадвал).

Иккинчи микроклонлашда озуқа муҳитга мослашган эксплантларнинг ўсимликни бўйи узунлиги 11,1 см, илдизини ўсиши 7,9 см ва илдизлар сони 8,56 донани ташкил этди. Иккинчи клонлашдаги биринчи 10 кунликдагидан фаркли равишда бўйи 2 см тез ўсган, илдиз 1,23 см, сони 1,33 донага ва иккинчи 10 кунликда ўсимликни бўйи узунлиги 1 см, илдизини ўсиши 5,6 см ва илдизлар сони 2 донага юқори бўлганлиги аниқланди.

Жарарик-9 навини 2-3 йиллик тут кўчатида танланган оналик эксплантни биринчи микроклонлашдаги 24-кундаги ўсиш кўрсаткичи бўйи ўртача 11,06 см, илдиз узунлиги 3,1 см, илдизлар сони 7,3 донани ташкил этганлиги аниқланди (5-жадвал).



2-расм. Танланган тадқиқот объектларининг in vitro шароитида WPM озука муҳитида ривожланиши ҳамда субстратга мослаштириш  
 А- тут дарахти намуналарида дастлабки илдиз ҳосил қилмасдан ўсган эксплантлари кўриниши, Жарарик-9 нави (Б) ва Ўзбекистон дурагайи (С) эксплантларининг WPM озука муҳитида ривожлантириш ва табиий субстратга мослаштириш



**Б**



**С**

Иккинчи микроклонлашда озуқа муҳитга мослашган эксплантларнинг бўйи узунлиги 12,13 см, илдизини ўсиши 9,3 см ва илдизлар сони 9,33 донани ташкил этганлиги қайд этилди. Иккинчи клонлашдаги биринчи 10 кунликда фарқ ўсимлик бўйи 3,5 см тез ўсган, илдиз 1,26 см, сони 2,3 донага ва иккинчи 10 кунликда ўсимликни бўйи узунлиги 1,07 см, илдизини ўсиши 6,2 см ва илдизлар сони 2,03 донага юқори бўлганлиги аниқланди.

## 2-жадвал

### Тутнинг Ўзбекистон дурагайидан олинган дастлабки оналик материални олинган намуналар ичидан танлаш (2017-2019 йй.)

№	Тажриба учун танлаб олинган материаллар	Тақрорлаш	Экилган вақт	Дастлабки ҳолат, см	14 кундаги натижа			24 кундаги натижа		
					бўйи, см	илдиз узунлиги, см	илдиз сони дона	бўйи, см	илдиз узунлиги, см	илдиз сони дона
1	Уруғдан чиққан ёш ниҳол	1	06.04	1,5	4	0,2	2	10	1,6	4
		2	06.04	1,5	3,5	0,3	3	8	1,1	5
		3	06.04	1,5	5	0,2	2	9,5	0,8	5
<b>Ўртача</b>					<b>4,16</b>	<b>0,23</b>	<b>2,33</b>	<b>9,16</b>	<b>1,16</b>	<b>4,6</b>
2	2-3 йиллик тут кўчати	1	06.04	1,5	6	1,5	4	11	2,6	7
		2	06.04	1,5	7	0,9	3	10	3,1	5
		3	06.04	1,5	6,5	0,7	5	10,5	2,0	8
<b>Ўртача</b>					<b>6,5</b>	<b>1,03</b>	<b>4</b>	<b>10,5</b>	<b>2,56</b>	<b>6,6</b>
3	10-15 йиллик тут дарахти	1	06.04	1,5	6	0,3	3	10	1,5	5
		2	06.04	1,5	5	0,5	2	8,7	1,0	3
		3	06.04	1,5	4,8	0,7	2	8	0,9	3
<b>Ўртача</b>					<b>5,2</b>	<b>0,5</b>	<b>2,3</b>	<b>8,9</b>	<b>1,13</b>	<b>3,6</b>
Намунанинг ўртача кўрсаткичи					5,28	0,58	2,87	9,52	1,61	4,9
Умумий намуналарга нисбатан ўртача кўрсаткич, ЭЖФ <sub>0,5</sub>					1,04	0,11	0,64	1,71	0,27	0,83

Кейинги тадқиқотларда тутнинг Ўзбекистон дурагайи ва Жарариқ-9 навидан эксплант олишда энг мақбул қисмларини танлаш тадқиқотлари амалга оширилди.

Ўзбекистон дурагайининг учки апикал қисмидан олинган намуна 24 кунлик кузатиш натижасида бўйи 10,9 см, илдиз узунлиги, 2,13 см, илдиз сони 6,66 донани ташкил этганлиги, ўрта қисмидан олинган намуна эса бўйи 9,9 см, илдиз узунлиги, 2,1 см, илдиз сони 5 донани ташкил этганлиги қайд этилди (6-жадвал).

Ўзбекистон дурагайининг пастки озуқа муҳитга яқин қисмидан олинган намунада кузатишнинг 24-кунда бўйи 11,06 см, илдиз узунлиги, 3,1 см, илдиз сони 7,6 донани ташкил этганлиги кузатилди.

## 3-жадвал

## Тутнинг Жарариқ-9 навидан дастлабки оналик материалини намуналар ичидан танлаш (2017-2019 йй.)

№	Тажриба учун танлаб олинган материаллар	Такрорлаш	Экилган вақт	Дастлабки ҳолат	14 кундаги натижа			24 кундаги натижа		
					бўйи, см	илдиз узунлиги, см	илдиз сони дона	бўйи, см	илдиз узунлиги, см	илдиз сони дона
1	2-3 йиллик тут кўчатидан	1	06.04	1,5	6,8	1,6	5	12	2,8	8
		2	06.04	1,5	7,3	1,3	3	11	3,3	7
		3	06.04	1,5	6,6	1,7	5	10,5	2,1	7
<b>Ўртача</b>					<b>7</b>	<b>1,3</b>	<b>4,3</b>	<b>11,1</b>	<b>2,7</b>	<b>7,3</b>
2	10-15 йиллик тут дарахтидан	1	06.04	1,5	6,1	0,5	3	11	1,7	6
		2	06.04	1,5	5,2	0,7	3	8,9	1,1	4
		3	06.04	1,5	4,9	0,7	2	8,2	1,8	3
<b>Ўртача</b>					<b>5,4</b>	<b>0,6</b>	<b>2,6</b>	<b>9,36</b>	<b>1,53</b>	<b>4,3</b>
Иккала намуналарнинг ўртача кўрсаткич					6,2	0,95	3,45	10,23	2,11	5,8
Умумий намуналарга нисбатан ўртача кўрсаткич, ЭКФ-0,5					0,17	0,08	0,83	0,16	0,71	1,03

## 4-жадвал

## Ўзбекистон дурагайининг 2-3 йиллик тут кўчатидан танланган оналик эксплантни микроклонлашдаги кўрсаткичлар (2017-2019 йй.)

№	Тажриба учун танлаб олинган материаллар	Такрорлаш	Экилган вақт	Дастлабки ҳолат	14 кундаги натижа			24 кундаги натижа		
					бўйи, см	илдиз узунлиги, см	илдиз сони дона	бўйи, см	илдиз узунлиги, см	илдиз сони дона
1	2-3 йиллик тут кўчат	1	06.04	1,5	6	1,5	4	10	2,6	7
		2	06.04	1,5	7	0,9	3	10	3,1	5
		3	06.04	1,5	6,5	0,7	5	10,5	2,0	8
<b>Ўртача</b>					<b>6,5</b>	<b>1,03</b>	<b>4</b>	<b>10,16</b>	<b>2,56</b>	<b>6,6</b>
2	2-3 йиллик тут кўчат	1	03.05	1,5	8	2,9	5	10,9	8	8
		2	03.05	1,5	9	1,8	6	11	7,9	9
		3	03.05	1,5	8,5	2,1	5	11,5	8	9
<b>Ўртача</b>					<b>8,5</b>	<b>2,26</b>	<b>5,33</b>	<b>11,1</b>	<b>7,9</b>	<b>8,66</b>
Намунанинг ўртача кўрсаткичи					7,5	1,64	4,66	10,63	5,23	7,63
Умумий намуналарга нисбатан ўртача кўрсаткич, ЭКФ-0,5					0,74	0,19	0,48	1,32	1,04	0,82

Ўзбекистон дурагайини микрокаламчалош жараёнида, биринчи 10 кунда энг пастки микрокаламча апикал учки қисмдан 0,3 см, ўрта қисмдан 1,3 см тез ўсиши кузатилди. Илдиз узунлигида ҳам учки қисмдан 0,47 см, ўрта қисмдан

0,73 см ва илдизлар сони учки қисмдан 0,3 донага, ўрта қисмдан 1,94 донага кўп бўлиши аниқланди.

### 5-жадвал

#### Тутнинг Жарариқ-9 навини 2-3 йиллик тут кўчатида танланган оналик эксплантни микроклонлашдаги кўрсаткичлар (2017-2019 йй.)

№	Тажриба учун танлаб олинган материаллар	Такрорлаш	Экилган вақт	Дастлабки ҳолат	14 кундаги натижа			24 кундаги натижа		
					бўйи, см	илдиз узунлиги, см	илдиз сони дона	бўйи, см	илдиз узунлиги, см	илдиз сони дона
1	2-3 йиллик тут кўчати	1	06.04	1,5	7,1	1,6	4	11,2	2,8	8
		2	06.04	1,5	7	1,1	4	11,1	3,3	6
		3	06.04	1,5	6,9	1,3	5	10,9	3,2	8
<b>Ўртача</b>					<b>7</b>	<b>1,3</b>	<b>4,3</b>	<b>11,06</b>	<b>3,1</b>	<b>7,3</b>
2	2-3 йиллик тут кўчати	1	03.05	1,5	10	2,6	7	11,9	9	11
		2	03.05	1,5	10	3,1	5	12	8,9	9
		3	03.05	1,5	10,5	2,0	8	12,5	10	8
<b>Ўртача</b>					<b>10,5</b>	<b>2,56</b>	<b>6,6</b>	<b>12,13</b>	<b>9,3</b>	<b>9,33</b>
Намунанинг ўртача кўрсаткичи					8,75	1,93	5,45	11,59	6,2	8,3
Умумий намуналарга нисбатан ўртача кўрсаткич, ЭКФ <sub>0,5</sub>					0,33	0,46	0,87	1,34	0,12	0,48

Иккинчи 10 кунликда энг пастки қисм апикал учки қисмга нисбатан 0,16 см, ўрта қисмдан 1,16 см тез ўсиши кузатилди. Илдиз узунлигида ҳам учки апикал қисмдан 0,97 см, ўрта қисмдан 0,97 см ва илдизлар сони учки қисмдан 0,94 донага, ўрта қисмдан 2,6 донага кўп бўлиши қайд этилди.

Жарариқ-9 навини учли апикал қисмдан олинган намуна кузатишнинг 24-кунда бўйи ўртача 12,6 см, илдиз узунлиги 10,3 см, илдиз сони 13 донани ташкил этганлиги қайд этилди (7-жадвал).

Жарариқ - 9 навининг ўрта қисмдан олинган намуна эса кузатишнинг 24-кунда бўйи 12,1 см, илдиз узунлиги, 9,9 см, илдиз сони 11 донани ташкил этганлиги, пастки озуқа муҳитга яқин қисмдан олинган намунада эса бўйи 12,9 см, илдиз узунлиги, 11 см, илдиз сони 13 донани ташкил этганлиги аниқланди.

Биринчи 10 кунда энг пастки микроқаламча апикал учки қисмдан 1 см, ўрта қисмдан 1,1 см тез ўсиши кузатилди. Илдиз узунлигида ҳам учки қисмдан 0,6 см, ўрта қисмдан 1 см ва илдизлар сони учки қисмига тенг, ўрта қисмдан 1 донага кўп бўлиши аниқланди.

Иккинчи 10 кунликда энг пастки қисм, апикал учки қисм га нисбатан 0,3 см, ўрта қисмдан 0,8 см тез ўсиши қайд этилди. Илдиз узунлигида ҳам учки апикал қисмдан 0,7 см, ўрта қисмдан 1,1 см ва илдизлар сони учки қисмда тенг, ўрта қисмдан 2 донага кўп бўлиши аниқланди.

Намуналарнинг энг мақбул қисмини танлаш жараёнидаги лагоририк ва чизиқли аниқлик кўрсаткичлари (3-расмда) акс эттирилган.

### 6-жадвал

#### Ўзбекистон дурагайини микроқаламчалаш жараёни учун энг мақбул ўсув қисмларини аниқлаш (2017-2019 йй.)

№	Тажиба учун танлаб олинган қисм	Такрорлаш	Экилган вақт	Дастлабки ҳолат	14 кундаги натижа			24 кундаги натижа		
					бўйи, см	илдиз узунлиги, см	илдиз сони, дона	бўйи, см	илдиз узунлиги см	илдиз сони, дона
1	Учли апикал қисми	1	06.04	1,5	6,6	1,1	4	10,2	2,3	6
		2	06.04	1,5	7	0,9	4	10,9	2,1	7
		3	06.04	1,5	6,5	0,8	5	10,1	2,0	7
<b>Ўртача</b>					<b>6,7</b>	<b>0,93</b>	<b>4,3</b>	<b>10,9</b>	<b>2,13</b>	<b>6,66</b>
2	Ўрта қисми	1	06.04	1,5	6,0	0,7	3	9,9	2,1	5
		2	06.04	1,5	5,1	0,6	2	9,8	1,9	6
		3	06.04	1,5	5,9	0,7	3	10	2,3	4
<b>Ўртача</b>					<b>5,7</b>	<b>0,67</b>	<b>2,66</b>	<b>9,9</b>	<b>2,1</b>	<b>5</b>
3	Пастки озуқа муҳитга яқин қисми	1	06.04	1,5	7,1	1,5	4	11,2	3,3	8
		2	06.04	1,5	7	1,3	5	10,9	2,9	7
		3	06.04	1,5	6,9	1,4	5	11,1	3,1	8
<b>Ўртача</b>					<b>7</b>	<b>1,4</b>	<b>4,6</b>	<b>11,06</b>	<b>3,1</b>	<b>7,6</b>
Қисмлар бўйича ўртача кўрсаткич					<b>6,46</b>	<b>0,99</b>	<b>3,85</b>	<b>10,62</b>	<b>2,44</b>	<b>6,42</b>
Умумий намуналарга нисбатан ўртача кўрсаткич, ЭКФ-0,5					0,72	0,23	0,42	1,03	0,33	0,38

Тутни микроқўпайтириш жараёнида навга хослиги ва ҳар бир микроклоннинг ривожланишини ўрганиш давомида сифатли кўчатларни тайёрлашда микроқаламчаларни энг пастки қисмидан фойдаланилганда, қисқа муддатларда юқори маҳсулдор навдор бирламчи кўчат олиш имконини беради. Тут ниҳолларини ўсишини кузатиш, ностерил шароитларга кўчириб адаптация ҳосил қилиши, бу изоляцияланган тўқима ва аъзоларни ўстириш усулида ўсимликларни қўпайтириш тизимини энг муҳим босқичи ҳисобланади.

Тутнинг нав ва дурагайларини микроклонал кўпайтиришда ўсишни бошқарувчи моддалар таъсирида микроўсимликларнинг шохланиши, илдиз олиш жараёнларини бошқариб борилади.

Стерил ҳолатдаги ўсимликларни кўчириб ўтказиш муддати апрел ва май ойларига тўғри келса ниҳолларни илдиз системасининг ўлчами 12-14 см гача бўлиб, 5-6 дона ўз илдизга эга бўлган яхши ривожланган ниҳолларни ўтказиш мақсадга мувофиқдир.

Диссертациянинг «Тадқиқот натижаларининг иқтисодий самарадорлиги» деб номланган тўртинчи бобида маҳсулотнинг йиллик

ишлаб чиқариш ҳажми, натурал ва қиймат ифодаларида берилган бўлиб, 2017-2018 йилларда ишлаб чиқаришга жорий этиш натижалари акс этирилган (8-жадвал). Жумладан, Қашқадаё вилояти ҳудудида ишлаб чиқаришга жорий этилган очик майдонларга мослаштирилган кўчатларнинг навлар нисбати I-нав - 78,6-84,2 % (750-1000 мм); II-нав-14,7-19,5 % (450-700 мм); вегетатив ривожланмаган ниҳоллар, яъни йўқотиш сарфи - 0,3-0,8 % эканлиги аниқланган.

7- жадвал

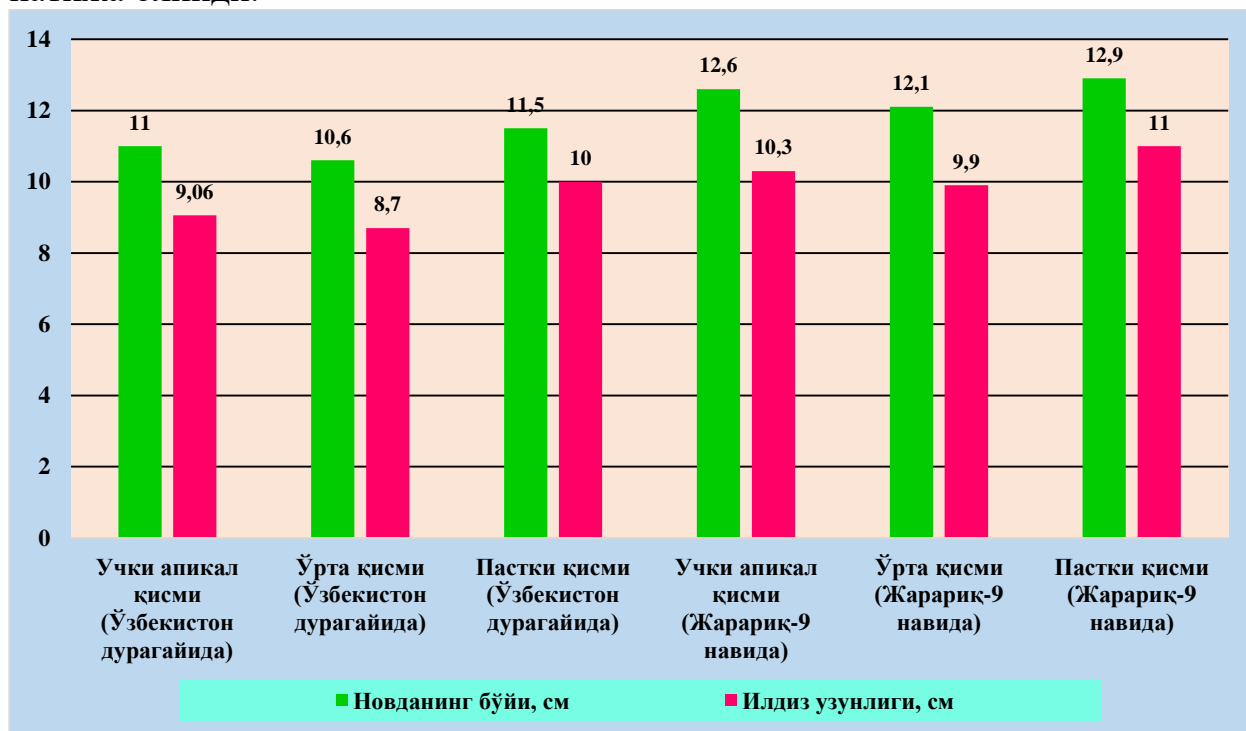
**Жарариқ -9 навини микроқаламчалош жараёни учун энг мақбул ўсув қисмларини аниқлаш (2017-2019 йй.)**

№	Тажриба учун танлаб олинган қисм	Такрорлаш	Экилган вақт	Дастлабки ҳолат	14 кундаги натижа			24 кундаги натижа		
					бўйи, см	илдиз узунлиги, см	илдиз сони дона	бўйи, см	илдиз узунлиги, см	илдиз сони дона
1	Учли апикал қисми	1	03.05	1,5	9,8	2,6	6	11,9	10,1	13
		2	03.05	1,5	11	2,8	8	12,8	11	14
		3	03.05	1,5	10,2	2,5	8	12,5	10,3	13
<b>Ўртача</b>					<b>10</b>	<b>2,6</b>	<b>7</b>	<b>12,6</b>	<b>10,3</b>	<b>13</b>
2	Ўрта қисми	1	03.05	1,5	9,8	2,3	6	12,3	8,9	11
		2	03.05	1,5	9,3	2	5	11	9,5	10
		3	03.05	1,5	10,2	2,4	7	13	10,3	12
<b>Ўртача</b>					<b>9,9</b>	<b>2,2</b>	<b>6</b>	<b>12,1</b>	<b>9,9</b>	<b>11</b>
3	Пастки озуқа муҳитга яқин қисми	1	03.05	1,5	10,8	3	6	12,9	10,9	12
		2	03.05	1,5	11	3,3	8	12,8	11	15
		3	03.05	1,5	11,2	3,4	7	13	11,2	13
<b>Ўртача</b>					<b>11</b>	<b>3,2</b>	<b>7</b>	<b>12,9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
Қисмлар бўйича ўртача кўрсаткич					<b>10,38</b>	<b>2,66</b>	<b>6,66</b>	<b>12,53</b>	<b>10,4</b>	<b>12,33</b>
ЭКФ <sub>0,5</sub>					0,42	0,38	0,12	1,17	0,86	1,32

Олинган натижалар *in vitro* усулида етиштирилган тутнинг Жарариқ-9 нави ва Ўзбекистон дурагайининг касалликлардан холи бўлган ниҳолларини кўчатзорларга ўтказиш ва уларга агротехнологик ишлов бериш орқали анаънавий усулда олинган кўчатларга нисбатан қисқа муддатда, навдор тут кўчатини етиштириш агротехнологияси ишлаб чиқилди.

Тутни Жарариқ-9 нави ва Ўзбекистон дурагайдан *in vitro* усулида навдор кўчат етиштириш учун 2017 йил биринчи февралда *in vitro* усулида озуқа муҳитга экилган ва йигирма иккинчи февралда очик далага мослаштириш учун микроиқлимли бошқариладиган махсус иншоотларга экиш вақтидаги Ўзбекистон дурагайдан *in vitro* усулида олинган ниҳол бўйи ўртача 11,1 см, илдиз узунлиги 7,9 см, илдиз сони 8,66 дона, барг сони 5 дона ва тажрибамиздаги Жарариқ-9 нави ниҳолчаси бўйи ўртача 12,13 см, илдиз узунлиги 9,3 см, илдиз сони 9,33 ҳамда барг сони, 6-7 дона бўлган тут ниҳолчалари экилди, адаптациядан сўнг очик далага 2017 йил биринчи

апрельда олиб борилаётган тажриба кўчатлари, Ўзбекистон дурагайининг мослашувдан кейин бўйи ўртача 15,4 см, илдиз узунлиги 10,5 см, илдиз сони 11 дона, барг сони 8 дона бўлган ва Жарариқ-9 навини мослашувдан кейин бўйи ўртача 18,3 см, илдиз узунлиги 12,6 см, илдиз сони 11,6 дона, барг сони 9 дона бўлган тут нав ва дурагайи экилиб вегетация даври якунида қўйидагича натижа олинди.



**3-расм. Олинган микроқаламчанинг турли вегетатив қисмларидан олинган тўқималарнинг ўсиш ва илдиз олиш кўрсаткичлари**

*In vitro* усулида кўпайтирилган очик далага мослаштирилган тут кўчатларини вегетация даври якуний ўсиш кўрсаткичлари Ўзбекистон дурагайида бўйи ўртача 150 см, илдиз узунлиги 35 см, илдиз сони 13,3 дона, барг сони 31,3 дона бўлган ва Жарариқ-9 навидан бўйи 152,3 см, илдиз узунлиги 42,3 см, илдиз сони 14,6 дона, барг сони 40,6 дона бўлган навдор тут кўчатлари етиштирилди.

0,11 га майдонда олинган 10556 дона навдор кўчатларни сотиш баҳоси 1500 минг сўм белгиланиб, очик далада 6-7 ойда олинган даромад 15834000 сўмни ташкил этди. Ўзбекистон дурагайи (қиёсловчи) тут уруғи 0,11 га майдонга 20.04.2017 йилда экилиб йил якунида бўйи 40 см, илдиз узунлиги 15 см, илдиз сони 5 дона, барг сони 17 дона бўлган ва 2018 йил вегетация даври якунида бўйи ўртача 90 см, илдиз узунлиги 24,3 см, илдиз сони 5-6 дона, барг сони 36,3 дона бўлган дурагай тут кўчатлари етиштирилди.

Иккинчи йил якунида биринчи нав 7425 дона сотиш нархи 600 сўм ва 22275 дона иккинчи ва учунчи нав дурагай тут кўчатлари етиштирилиб сотиш нархи 250 сўм белгиланиб икки йилда олинган жами даромад 10023000 сўмни ташкил этди.

**Тутни Жарариқ-9 нави ва Ўзбекистон дурагайдан *in vitro* усулида наводор кўчат етиштиришни ўртача кўрсаткичлар (2017-2019 йй.)**

№	Тут нави ва дурагай номи	<i>In vitro</i> усулида озуқа муҳитга экилган тутни нав ва дурагайларини ўсиш кўрсаткичлари. 0,1 га майдонда						Адаптация учун стаканларга экилган тут ниҳолларини ўсиш кўрсаткичлари				<i>In vitro</i> усулида кўпайтирилган очик далага мослаштирилган тут кўчатларини вегетация даври якуни ўсиш кўрсаткичлари					
		такрорлаш	экилган вақти	бўйи, см	илдиз узунлиги, см	илдиз сони, дона	барг сони, дона	бўйи, см	илдиз узунлиги, см	илдиз сони, дона	барг сони, дона	бўйи, см	илдиз узунлиги, см	илдиз сони, дона	барг сони, дона	1-нав, дона	Сотиш нархи сўмда
1	Ўзбекистон дурагайи ( <i>in vitro</i> ) усулида	1-10	01.02.	10,9	8	8	5	15	10,5	10	8	151	35,5	13	31	3500	1500
		11-20	01.02	11	7,9	9	6	16	11	12	9	149	31	15	30		
		21-30	01.02	11,5	8	9	4	15,3	10	11	7	152	39	12	33		
	<b>Ўртачаси</b>			<b>11,1*</b>	<b>7,9*</b>	<b>8,66*</b>	<b>5*</b>	<b>15,4*</b>	<b>10,5*</b>	<b>11*</b>	<b>8*</b>	<b>150</b>	<b>35</b>	<b>13,3</b>	<b>31,3</b>		
2	Жарариқ-9 нави ( <i>in vitro</i> ) усулида	1-10	01.02	11,9	9	11	6	18	12	13	9	156	42	15	42	7056	
		11-20	01.02	12	8,9	9	7	19	13	12	8	148	43	16	39		
		21-30	01.02	12,5	10	8	6	18	12,8	10	10	153	42	13	41		
<b>Ўртачаси</b>			<b>12,13**</b>	<b>9,3**</b>	<b>9,33**</b>	<b>6,33**</b>	<b>18,3**</b>	<b>12,6**</b>	<b>11,6**</b>	<b>9**</b>	<b>152,3</b>	<b>42,3</b>	<b>14,6</b>	<b>40,6</b>	<b>10 556 дона</b>		
Жами 15834000 сўм.																	

\*Pd: 0,704 -0,999

\*\*Pd: 0,716- 0,999

Тадқиқот натижаларини амалиётга жорий этиш натижасида касалликлардан холи етиштирилган навдор кўчатлардан олинган даромад 0,11 га майдонда 15834000 сўмни - қиёсловчида 10023000 сўмни ташкил этиб, соф фойда қиёсловчига нисбаттан 5811000 сўмни ташкил этди.

Бир нафар мутахассиснинг кунлик иш нормаси ўртача 600 дона ҳисобланса, бир ойда 20 иш кунида 12600 дона тутни нав ва дурагайларини *in vitro* шароитида микроклонлаш мумкинлиги қайд этилди.

## ХУЛОСАЛАР

1. *In vitro* усулида микрокўпайтириш учун танланган тут нав ва дурагайларини - културага киритиш ва ўсишга қодир ўсимлик материалларини олиш учун стерилловчи воситалар сифатида Тимеросаль 0,0005 мг/л, Гипохлорид (Na ёки Ca ли тузи) 10 % ли эритмаси, Кумуш нитрат ( $\text{Ag NO}_3$ ) - 0,005 % ва этил спиртининг 70 % ли эритмаларидан фойдаланилди ва энг самарали стериллаш воситаси Тимеросаль 0,0005 мг/л, Кумуш нитрат ( $\text{Ag NO}_3$ ) - 0,005 % эканлиги аниқланди.

2. WPM (Woody Plant Medium)- озуқа муҳити таркибидаги  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (аммоний нитрат) 400,0 мг/л,  $\text{Ca (NO}_3)_2$  (кальций нитрат ) 471,26 мг/л,  $\text{CaCl}_2$  (кальций хлор)-72,50 мг/л микдорида фойдаланиш самарали эканлиги илмий асосланди.

3. Тут нав ва дурагайларини микроқаламчалаш усулида кўпайиш жараёнида айнан 2-3 ёшли тутлардан олинган эксплантлардан фойдаланиш юқори самара бериши қайд этилди.

4. Микроқаламчалаш натижаларида 3-озуқа муҳитига яқин бўлган микроқаламча апикал меристема ва ўрта қисмга нисбатан тез ўсиши аниқланди.

5. WPM озуқа муҳитида тутни нав ва дурагайларини *in vitro* шароитида микроклонал кўпайтириш учун самарали озуқа муҳити эканлиги аниқланди. WPM (Woody plant medium) озуқа муҳитида ўсимликларнинг шох узунлиги културада 82,73% га тенг бўлиб, энг юқори кўрсаткич эканлиги аниқланди.

6. WPM озуқа муҳитида тутни нав ва дурагайларини *in vitro* шароитида 21 кунда тўлиқ илдиз олиб, ўсимлик бўйи 8-12 см гача, илдизчалар сони 7-13 донагача, илдизчалар узунлиги 6-11 смни ташкил қилиши аниқланди.

7. Микроиқлими бошқариладиган махсус иншоотларда бирламчи тут кўчатларни кўпайтириш усули ва бунда субстрат сифатида кум+чиринди+тупроқнинг 1:1:1 нисбатидан фойдаланиш ва 10×10 схемада экиш, ҳаво ҳарорати 23-25°C, нисбий намлиги 65-70% ни ташкил этиши кўчатларни ўсиши учун самарали эканлиги исботланди.

8. Махсус иншоотларда адаптациядан ўтиб очиқ далага мослашган кўчатларни 20×60 схемада экиш самарали эканлиги аниқланди.

9. Тутнинг Жарариқ-9 нави ва Ўзбекистон дурагайини *in vitro* микроклонал кўпайтириш технологияси асосида соғлом ниҳолларини олишнинг янги агротехнологияси ишлаб чиқилди ва амалиётга жорий этилди.

10. Кўчатзорнинг майдон бирлигидан 5-6 ойда 500 минг донагача навдор

стандарт кўчат олиш имконини берувчи микроклими бошқариладиган махсус иншоотларда, тутнинг янги қимматли навларининг олий сифатли ниҳол ва кўчатларини тезкор кўпайтириш имконини берувчи ҳимояланган ва очиқ майдонда она тутзорларлар барпо этиш агротехнологияси ишлаб чиқилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.05/30.12.2019.Qx.13.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ  
АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ БИООРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

**МИРЗАЕВА ЁРКИНОЙ ЯРКУЛОВНА**

**РАЗМНОЖЕНИЕ ШЕЛКОВИЦЫ МЕТОДОМ *IN VITRO* И  
РАЗРАБОТКА АГРОТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПЕРВИЧНЫХ  
САЖЕНЦЕВ**

**06.02.04 – Шелководство**

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

**Ташкент-2021**

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2020.4.PhD/Qx436.

Диссертация доктора философии (PhD) выполнена в Ташкентском государственном аграрном университете и Институте биоорганической химии.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-странице ([www.agrar.uz](http://www.agrar.uz)) и в информационно-образовательном портале «Ziyounet» ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)).

**Научный руководитель:** Хужамшукуров Нуртожи Абдихоликович  
доктор биологических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** Исмагуллаева Дилорам Адилевна  
доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Нурматов Поркобул Жураевич  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент

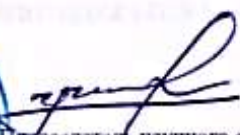
**Ведущая организация:** Самаркандский ветеринарный медицинский институт


Защита диссертации доктора философии (PhD) состоится «29» ИЮНЯ 2021 года в 10<sup>00</sup> ч. на заседании Научного совета PhD 05/30.12.2019.Qx.13.02 по присуждению ученой степени доктора философии (PhD) при Ташкентском государственном аграрном университете. (Адрес: 100140, Ташкент, ул. Университетская -2. Тел.: (99871) 260-48-00; факс: (99871) 260-38-60; e-mail: tuag-info@edu.uz. Административное здание Ташкентского государственного аграрного университета, 2 этаж, конференцзал)

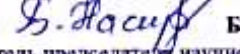
С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного аграрного университета (зарегистрирована за номером № 543401.) Адрес: 100140, Ташкент, ул. Университетская 2. Здание ИРЦ ТашГАУ, 1 этаж. Тел.: (99871) 260-50-43.

Автореферат диссертации разослан «11» ИЮНЯ 2021 года.  
(Реестр протокола рассылки №5 от 6 мая 2021 года).



  
Ш.Р.Умаров  
Председатель научного совета по присуждению  
ученых степеней, доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

  
У.Т.Данияров  
Научный секретарь научного совета по присуждению  
ученых степеней, доктор сельскохозяйственных наук,  
доцент

  
Б.У.Насириллаев  
Заместитель председателя научного семинара при  
научном совете по присуждению ученых степеней,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

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

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В научных учреждениях ведущих стран, где развито шелководство, особое внимание уделяется, исходя из климатических условий, разведению экономически высокоэффективных сортов шелковицы, адаптированных к различным климатическим стрессовым условиям, с высоким содержанием питательных веществ, богатых белком, урожайностью и составу листьев. В настоящее время сорта шелковицы выращиваются в Китайской Народной Республике до 626000, Индии до 280000, Таиланде и Бразилии на площади более 35000 гектаров, с использованием современного метода *in vitro* с эффективным использованием методов вегетативной, маркерно-ассоциированной селекции и микроклонирования<sup>1</sup>.

В целях укрепления кормовой базы шелкопряда шелковицы с целью выведения отрасли шелководства на высокий уровень в республике важную научно-практическую роль играет разработка научно обоснованных агротехнологий для выращивания сортовой шелковицы с высокой урожайностью и питательностью листьев. В частности, «...определены как основные задачи увеличение объема, умножение кормовой базы отрасли шелководства в местных условиях путем внедрения инновационных идей, научных разработок и достижений науки»<sup>2</sup>. Хотя идея инноваций широко используется при размножении различных растений современным методом *in vitro*, стоит расширить сферу исследований по исследованию новых технологий, поскольку научно-исследовательские работы по использованию метода *in vitro* в процессах выращивания сортов шелковицы, как жизнеспособных, так и без болезней, не проводились.

Данная диссертация в определенной степени служит внедрению в жизнь задач, нашедших своё отражение в таких нормативно-правовых документах, как Постановление Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»<sup>3</sup>, постановлениях Президента Республики Узбекистан от 31 июля 2019 года № ПП-4411 «О дополнительных мерах по развитию глубокой переработки в шелковой отрасли», № ПП-4567 от 17 января 2020 года «О дополнительных мерах по развитию кормовой базы тутового шелкопряда в шелководческой отрасли», а также в постановлении №616 Кабинета Министров Республики Узбекистан «О программе мер комплексного развития шелководческой отрасли на 2017-2021 годы» от 11 августа 2017 года.

**Связь исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

<sup>1</sup> <http://www.fao.org/livestock/agap/frg/mulberry/Papers/HTML/Intro.htm>

<sup>2</sup> Постановление Президента Республики Узбекистан от 17 января 2020 года № ПП-4567.

<sup>3</sup> Указ Президента Республики Узбекистан «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» от 7 февраля 2017 года № УП - 4947.

**Степень изученности проблемы:** в Узбекистане научные исследования по размножению тутовых саженцев различными методами, повышению продуктивности тутовых плантаций были проведены такими учеными, как М.И.Гребинская, К.Рахмонбердиев, О.Пулатов, Р.Абдуллаев, У.Кучкоров, М.Жураев, Д.И.Холматов, М.Хиббимов. Следует отметить, что в республике не проводились научные исследования по размножению тутовника современным методом *in vitro* и агротехнологиям выращивания первичных саженцев, однако в области микрклонального размножения методом *in vitro* картофеля, яблок, винограда и вишни были проведены несколько научных исследований, ширококомасштабных научных исследований К.С.Султоновым, С.Х.Абдурамановой, Э.Г.Холмуратовым, Г.Б. Насировой, М.Ш.Сабириной.

Также, учеными стран мира с развитым шелководством Attia O Attia, Eldessoky Sdessoky, Ehab I El-Hallous, Hanan F Shaaban, Kunjupillai Vijayan, Muhammad Akram, Faheem Aftab, S. Kashyap, S. Sharma, P.Vasudevan, Mohammad Anis, Mohammad Faisal и S.K.Singh, Jer Chia Chang был проведен ряд научных исследований по размножению тутовника современным методом *in vitro* и агротехнологии выращивания первичных саженцев, достигнуты положительные результаты.

При укреплении кормовой базы тутового шелкопряда в нашей Республике не проводились в достаточной степени научные исследования по использованию современных маркерно-ассоциированных селекционных методов размножения тутовника и разработке агротехнологии выращивания первичного саженца. В связи с этим, разработка агротехнологий выращивания первичного саженца путем размножения для тутового шелкопряда высокопитательных, высокоурожайных сортов тутовника методом *in vitro* и непрерывного развития кормовой базы тутового шелкопряда, а также проведение научно-исследовательских исследований по увеличению объема сортовых саженцев приобретают важное научно-практическое значение.

**Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, в котором выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках проекта №ТИАЛ -04-IV. «Технологии выкормки тутового шелкопряда и укрепления кормовой базы в фермерских хозяйствах» (2018-2020 гг.) научно-исследовательского плана Ташкентского государственного аграрного университета.

**Цель исследования** заключается в разработке агротехнологии размножения тутовника методом *in vitro* и выращивания первичных саженцев путем оптимизации отдельных этапов технологии микрклонального размножения сортов и гибридов тутовника и с помощью метода эффективной регенерации из соматических тканей.

**Задачи исследования** заключаются в следующем:

выращивать в Узбекистане первичные саженцы очищенного от патогенов тутовника;

определить условия получения первых стерильных материалов для размножения тутовника в условиях *in vitro* и умеренное содержание в нем

углеводов, макро- и микроэлементов, обеспечивающих уровень максимальной регенерации на этапе микроразмножения;

оптимизировать влияние и норм хранения регуляторов роста для индукции процесса корнеобразования сортов и гибридов тутовника в процессе микроразмножения методом *in vitro*;

определить сортовые особенности процессов морфогенеза при размножении шелковицы методом *in vitro* и разработать режимы адаптации к условиям *in vitro* и почвенным условиям;

провести апробацию тутовых всходов, полученных методом *in vitro*, на открытых площадях.

В качестве **объекта исследования** были выбраны широко используемые в местных условиях гибриды шелковицы Жарарик-9 и Узбекистан из рода *Morus*.

**Предметом исследования** считаются размножение сортов и гибридов шелковицы методом *in vitro*, установление питательной среды для их эксплантов и пересадка эксплантов тутовника, размноженных методом *in vitro*, в условия *in vivo*, а также агротехнологические показатели выращивания первичных саженцев.

**Методы исследования.** В исследованиях были использованы методы агротехнологий по уходу за шелковицей, выращивания саженцев методом микрочеренкования, статистического анализа результатов исследования (по Зленко, Доспехову).

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

впервые научно обосновано использование метода *in vitro* при выращивании первичных саженцев шелковицы в Узбекистане, очищенных от патогенов;

установлена эффективность получения эксплантов с апикально меристемной части у сорта Жарарик-9 и гибрида Узбекистан в апреле и мае при условиях *in vitro*;

установлено, что для выращивания шелковицы в условиях *in vitro* питательная среда WPM (Woody plant medium) является обеспечивающей максимальную степень регенерации;

определена норма для выращивания сортов и гибридов шелковицы методом *in vitro* при соотношении 16/8 дня-ночи, режиме света 2000-3000 люкс, температуре воздуха в помещении 20-22°C, относительной влажности 60-70 %;

определено умеренное соотношение регуляторов роста для индукции процесса корнеобразования в количестве ИМК-0,1-0,2 мг/л; БАП-0,1-0,01 мг/л; Гамборга (B<sub>5</sub>)-2 %;

установлены показатели сортовые особенности морфогенетических процессов, показатели роста сеянцев, количества и роста листьев, корней при размножении сортов и гибридов шелковицы методом *in vitro*;

оптимизирована адаптация перенесенных с условий *in vitro* сеянцев к почвенным условиям в соотношении 1:1:1 песок+гумус+почва, при посадочной схеме 10×10, температуре воздуха 23-25°C, относительной влажности 65-70 %.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

разработана технология закладки на защищенных и открытых площадях материнских тутовых плантаций, дающих возможность ускоренного размножения высококачественных всходов и саженцев новых ценных сортов тутовника;

разработана оптимальная агротехнология выращивания всходов, полученных от активных каллусных тканей тутовника, в специальных сооружениях с регулируемым микроклиматом, которые дают возможность получить с единицы площади питомников до 500 тыс. сортовых стандартных всходов тутовника за 5-6 месяцев.

**Достоверность результатов исследования** подтверждается проведением исследований с использованием современных методов и средств, прохождением лабораторных и полевых опытов ежегодной апробации; обсуждением научных отчетов на научных советах кафедры и факультета, а также положительной оценкой первичных документов со стороны апробационных комиссий Ташкентского государственного аграрного университета и Научно-производственного центра сельского хозяйства Узбекистана, математическим и статистическим анализами данных результатов опытов, опубликованностью научных результатов в ведущих изданиях, утвержденностью практических результатов диссертационного исследования уполномоченными государственными учреждениями и внедрением их в производственной практике.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования разъясняется размножением эксплантов гибридов сорта тутовника Жарарик-9 и гибрида Узбекистан методом *in vitro*, установлением содержания необходимой для них питательной среды, разработкой методов стерилизации, получения чистых эксплантов, размножения, корнеобразования и пересадки из *in vitro* (выращивание стерильного материала в искусственной питательной среде) в *in vivo* (выращивание стерильно выращенного материала в естественных условиях).

Практическая значимость результатов исследования обосновывается постоянным укреплением кормовой базы тутового шелкопряда путем размножения в любое время года методом *in vitro* сортовых высокоурожайных сортов и гибридов тутовника с высокими питательными качествами.

**Внедрение результатов исследования.** На основе результатов исследования, полученных по разработке агротехнологии размножения тутовника методом *in vitro* и выращивания первичных саженцев:

новая технология размножения сортового тутовника Жарарик-9 методом *in vitro* и выращивания первичных саженцев внедрена в 2017-2018 годах в Кашкадарьинской области на «Кашкадарьинской научно-опытной станции» на площади 0,03 га (справка №2-2/2389 Ассоциации «Узбекипаксаноат» от 25 декабря 2020 года). В результате на основе нового метода было выращено 2972 сортовых саженцев тутовника, экономическая эффективность составила 3243000 сум;

направленный на укрепление кормовой базы тутового шелкопряда новый метод *in vitro* внедрен в 2018-2019 годах на «Кашкадарьинской научно-опытной станции» Кашкадарьинской области на площади 0,05 га на перспективном сорте Жарарик-9 и гибриде Узбекистан (справка №2-2/2389 Ассоциации «Узбекипаксаноат» от 25 декабря 2020 года). В результате, по сравнению с традиционным выращиванием саженцев, объем выращивания сортовых саженцев тутовника увеличился на 39,6 процентов, было выращено 4479 сортовых саженцев тутовника, экономическая эффективность составила 4693500 сум, чистая прибыль - 1577570 сум;

Технология размножения сортовых саженцев тутовника методом *in vitro* внедрена в ООО «Агропилла» Термизского района Сурхандарьинской области на площади 0,03 га (справка №2-2/2389 Ассоциации «Узбекипаксаноат» от 25 декабря 2020 года). В результате было выращено 3105 сортовых саженцев, а экономическая эффективность по сравнению с контролем была равна 3442500 сумам.

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

**Опубликование результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано всего 10 научных работ. Из них 1 методические рекомендации, в научных изданиях, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, 3 статьи, в том числе 1 изданы в зарубежных журналах.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключений, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 112 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснованы актуальность и востребованность проведенных исследований, охарактеризованы цель и задачи, объект и предметы исследования, указано соответствие с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики, изложены научная новизна и практическая значимость исследования, раскрыты научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения по внедрению в практику результатов исследования, опубликованным работам и структуре диссертации.

**В первой главе диссертации «Современные тенденции размножения растений в условиях *in vitro*»** приведены сведения о значении тутового дерева и характеристика широко применяемых на практике сортов, об их агротехнологии, сортовых показателях и перспективах их использования, коэффициенте изменчивости и принятии пищи, влиянии различных сезонных шелковицы температур и влажности, научных основах размножения сортовых саженцев тутовника в условиях *in vitro*, современных условиях при

микрклональном размножении растений, процессах восстановления, оказывающих влияние факторах, хранении культур, адаптации к природному климату и экономической эффективности микрклонального размножения методом *in vitro*.

**Во второй главе диссертации «Условия проведения, цель, объект, программа и методы исследования»** подробно изложены характеристика территорий, где проводилось исследование, их климат, краткая характеристика сортов и гибридов тутовника, использованных на опыте, методы размножения саженцев сорта тутовника из верхушечная апикальная части меристема Жарарик-9 и гибрида Узбекистан в условиях *in vitro*, критерии определения влияния питательной среды, микроэлементов, температуры на культуры, адаптации к естественным условиям, влияния удобрений, анализы, методы схематического размещения лабораторных и малых производственных опытов.

**В первой главе диссертации «Размножение тутовника методом *in vitro* и разработка агротехнологии выращивания первичных саженцев»** изучены возможности получения и развития эксплантов в условиях *in vitro* в питательных средах Мурасиге Скуга (MS), Woody Plant Medium (WPM), а также Драйвер и Куниюки (DKW) из гибрида Узбекистан, полученного путем скрещивания тутового дерева, (♀Oshima I<sub>2</sub>N<sub>2</sub> (*Morus bombycis* Koidz.)×♂САНИИШ-25 (*Morus multicaulis* Perr.), из сорта Жарарик-9, полученного путем отбора.

В гибриде Узбекистан в основной питательной среде WPM (стандарт) наблюдалось, что среднее время почкования экспланта составляет 7,3-дней, MS-6,6 дней, DKW-7,6 дней, раскрытие почек от экспланта в WPM-56,8 %, MS-51,06 %; DKW-73,13 %. Наблюдалось также, что общая всхожесть почек MS-74,73 %; WPM-71,46 %; DKW-78,86 %.

Относительно показателей гибрида Узбекистан сортовые показатели Жарарик-9 в основной питательной среде WPM (стандарт) были следующие: среднее время почкования экспланта составило 7,6 дней, MS-8,33 дней, DKW-8 дней, раскрытие почек от экспланта в WPM составило - 76,2 %, MS-53,5 %; DKW-74,4 % (таблица 1).

В ходе наблюдений было отмечено, что время почкования эксплантов относительно раскрытия почки бывает разным. Наблюдалось, что общая всхожесть почек составила в MS-71,46 %; WPM-82,73 %; DKW-70,06 % (рисунок 1). Также, если в экспланте Узбекистан время почкования почек составило в среднем 8,33 часов, то в экспланте Жарарик-9 среднее время почкования составило 7,6 часов.

Из этого следует, что время почкования эксплантов тутового дерева не оказывает влияния на его центральную точку роста.

По результатам анализа отметили, что для получения эксплантов из гибрида Узбекистан и сорта Жарарик-9 и их развития можно эффективно использовать стандартные питательные среды WPM, MS, DKW.

Таблица 1.

**Средние показатели развития эксплантов гибрида тутовника  
Узбекистан и сорта Жарарик-9 в различных питательных средах  
(2017-2019 гг.)**

Опытные образцы	Опытные сорта	Питательная среда	Среднее время почкования экспланта, день	Раскрытие почек из экспланта, %	Общая всхожесть почек, %
1	Гибрид Узбекистан	MS	6,6	51,06	74,73
2		WPM	7,33	56,8	71,46
3		DKW	7,6	73,13	78,86
<b>Средний показатель по образцам</b>			<b>7,17</b>	<b>60,33</b>	<b>75,01</b>
1	Сорт Жарарик -9	MS	8,33	53,5	73,09
2		WPM	7,6	76,2	82,73
3		DKW	8	76,4	70,06
<b>Средний показатель по образцам</b>			<b>7,97</b>	<b>68,7</b>	<b>75,29</b>
Средний показатель обоих образцов			7,57	67,67	75,15
Средний показатель по сравнению с общими образцами, ЭКФ <sub>0,5</sub>			0,21	0,49	0,13

В питательной среде MS, которая широко используется в научных исследованиях, среднее время почкования эксплантов, взятых из гибрида Узбекистан составило 6,6 дней, у сорта Жарарик-9 - 8,3 дней. Если наблюдалось, что время почкования эксплантов гибрида Узбекистан началось на 2 дня раньше, чем у эксплантов сорта Жарарик-9, то было установлено, что показатели раскрытия почек у эксплантов также отличались (у гибрида Узбекистан 51,06 % и у сорта Жарарик-9 53,5 %).

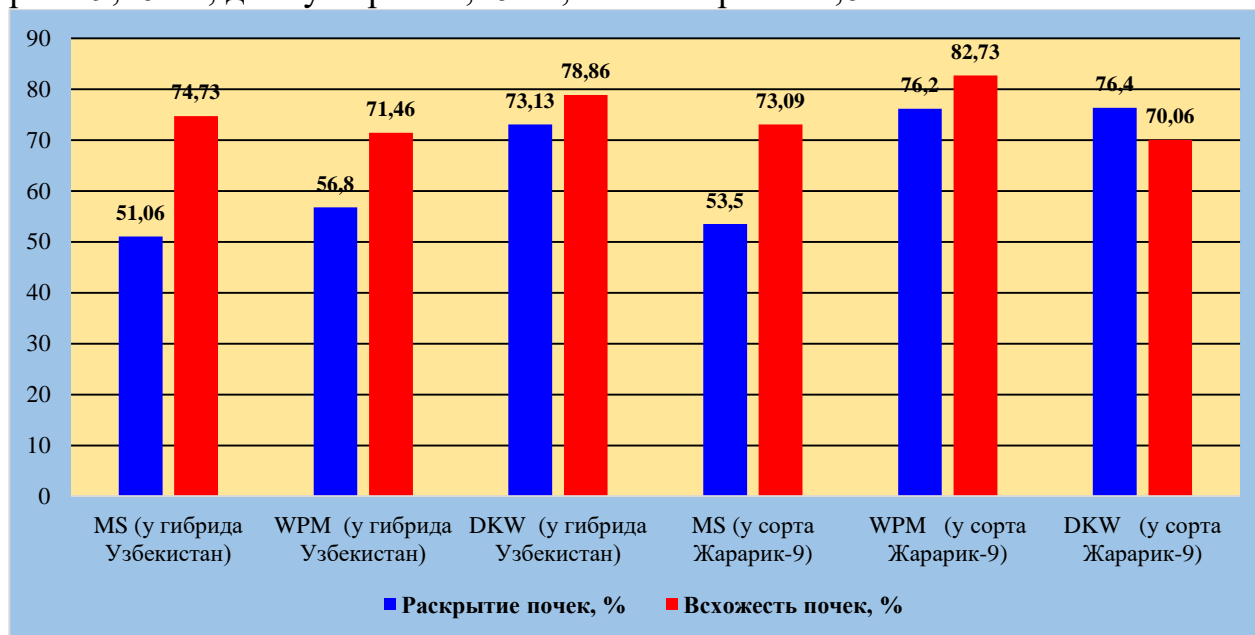
Было установлено, что в питательной среде WPM среднее время почкования эксплантов гибрида Узбекистан составило 7,33 дней, эксплантов Жарарик-9 - 7,6 дней.

Было также установлено, что показатели раскрытия почек эксплантов отличались друг от друга и у гибрида Узбекистан составили 56,8 %, а у сорта Жарарик-9 - 76,2%. В питательной среде DKW наблюдалось, что среднее время почкования эксплантов гибрида Узбекистан составило 7,6 дней, а у сорта Жарарик-9 - 8 дней.

Показатели раскрытия почек эксплантов также отличались друг от друга, наблюдалось, что у гибрида Узбекистан они составили 73,13 % и сорта Жарарик-9 - 76,4 %. В питательных средах, выбранных нами для размножения гибрида Узбекистан и сорта Жарарик -9 методом *in vitro* наиболее высокий показатель был получен в WPM (рисунок 1).

В ходе исследований было отмечено, что относительно культур сортов тутовника, размножение культур гибридов в условиях *in vitro* происходит намного легче. В наших последующих исследованиях размножение сортов тутовника проводили только в самой эффективной питательной среде WPM. Во 2-таблице молодые всходы, проросшие из семян гибрида Узбекистан, если на 14-день наблюдений имели рост-4,16 см, длину корня-0,23 см, число корней

2 шт., то по средним результатам, полученным на 24-день наблюдений имели рост-9,16 см, длину корня -1,16 см, число корней -4,6 шт.



**Рисунок 1. Показатели развития эксплантов гибрида тутовника Узбекистан и сорта Жарарик -9 в питательных средах MS, WPM , DKW**

Также было установлено, что у 2-3 летних саженцев гибрида Узбекистан рост составил-6,5 см, длина корня -1,03 см, число корней-4 шт., а на 24-день наблюдений рост составил-10,5 см, длина корня -2,56 см, число корней - 6,6 шт.

Было отмечено, что у гибрида Узбекистан средний результат, полученный за 14 дней из 10-15 летнего тутового дерева, по росту составил 5,2 см, длине корня -0,5 см, числу корней -2,3 шт. и средний результат, полученный за 24 дня, по росту составил 8,9 см, длине корня -1,13 см, числу корней -3,6 шт.

По результатам исследования было установлено, что целесообразно взять материнский эксплант из верхушечной апикальной меристемы 2-3 летних тутовых саженцев.

Средний результат, полученный за 14 дней из 2-3 летнего саженца сорта Жарарик-9, по росту составил 7 см, длине корня - 1,3 см, числу корней - 4,3 шт. и средний результат, полученный за 24 дня, по росту составил 11,06 см, длине корня - 3,1 см, числу корней - 7,3 (таблица 3).

Средний результат, полученный за 14 дней из 10-15 летнего тутового дерева сорта Жарарик-9, по росту составил 5,4 см, длине корня - 0,6 см, числу корней - 2,6 шт. и средний результат, полученный за 24 дня, по росту составил 9,36 см, длине корня - 1,53 см, числу корней - 4,3 шт. В ходе исследований было отмечено, что будет целесообразным, если самый оптимальный образец для размножения *in vitro* брать из 2-3 летних тутовников с активным вегетационным периодом. В связи с этим, последующие исследования проводили на основе 2-3 летних саженцев сорта тутовника Жарарик-9 и гибрида Узбекистан.

А



Рисунок 2. Развитие выделенных объектов исследования в условиях *in vitro* в питательной среде WPM и адаптация к субстрату.

А- вид экплантов, выросших на образцах тутового дерева без образования первичного корня; Развитие экплантов сорта Жарарик-9 (Б) и гибрида Узбекистан (С) в питательной среде WPM и их адаптация к естественному субстрату.



Б



С

Таблица 2

**Выделение среди полученных образцов первоначального материнского материала, полученного из гибрида Узбекистан (2017-2019 гг.)**

№	Выделенные для опытов материалы	Повторность	Время посадки	Первоначальное состояние, см	Результаты на 14 день			Результаты на 24 день		
					рост, см	длина корня, см	число корней, шт.	рост, см	длина корня, см	число корней, шт.
1	Всход, проросший из семени	1	06.04	1,5	4	0,2	2	10	1,6	4
		2	06.04	1,5	3,5	0,3	3	8	1,1	5
		3	06.04	1,5	5	0,2	2	9,5	0,8	5
<b>Среднее</b>					<b>4,16</b>	<b>0,23</b>	<b>2,33</b>	<b>9,16</b>	<b>1,16</b>	<b>4,6</b>
2	2-3 летний саженец тутовника	1	06.04	1,5	6	1,5	4	11	2,6	7
		2	06.04	1,5	7	0,9	3	10	3,1	5
		3	06.04	1,5	6,5	0,7	5	10,5	2,0	8
<b>Среднее</b>					<b>6,5</b>	<b>1,03</b>	<b>4</b>	<b>10,5</b>	<b>2,56</b>	<b>6,6</b>
3	10-15 летнее тутовое дерево	1	06.04	1,5	6	0,3	3	10	1,5	5
		2	06.04	1,5	5	0,5	2	8,7	1,0	3
		3	06.04	1,5	4,8	0,7	2	8	0,9	3
<b>Среднее</b>					<b>5,2</b>	<b>0,5</b>	<b>2,3</b>	<b>8,9</b>	<b>1,13</b>	<b>3,6</b>
Средний показатель образца					5,28	0,58	2,87	9,52	1,61	4,9
Средний показатель по сравнению с общими образцами, НСР-0,5					1,04	0,11	0,64	1,71	0,27	0,83

У материнского экспланта, выделенного в 2-3 летнем саженце гибрида Узбекистан, при первой микроклонизации за 24-дня показатель роста в среднем составил 10,16 см, длина корня - 2,56 см, число корней - 6,6 шт. (таблица 4). При второй микроклонизации - рост растений, адаптированных к питательной среде эксплантов, составил 11,1 см, длина корня - 7,9 см и число корней - 8,56 шт.

Было установлено, что при второй клонизации в отличие от первой декады рост увеличился более интенсивно на 2 см, корень - на 1,23 см, число корней - на 1,33 шт. и во второй декаде рост растения был выше на 1 см, рост корня - на 5,6 см и число корней - больше на 2. Было установлено, что при первой микроклонизации материнского экспланта, выделенного на 2-3 летних саженцах тутовника сорта Жарарик-9, показатель роста за 24 дня составил в среднем 11,06 см, длина корня - 3,1 см, число корней - 7,3 шт. (таблица 5).

Было отмечено, что при второй микроклонизации рост эксплантов, адаптированных к питательной среде, составил 12,13 см, длина корня - 9,3 см и число корней 9,33 шт.

Было установлено, что при второй клонизации в первой декаде рост растения увеличился более интенсивно на 3,5 см, корень - на 1,26 см, число корней - на 2,3 шт. и во второй декаде рост растения был выше - на 1,07 см, длина корня - на 6,2 см и число корней - на 2,03 шт.

Таблица 3

**Выделение первоначального материнского материала среди образцов  
сорта Жарарик-9 (2017-2019 гг.)**

№	Выделенные для опыта материалы	Повторность	Время посадки	Начальное состояние	Результаты за 14 дней			Результаты за 24 дня		
					рост, см	длина корня, см	число корней, шт.	Рост, см	длина корня, см	число корней, шт.
1	Из 2-3 летних саженцев тутовника	1	06.04	1,5	6,8	1,6	5	12	2,8	8
		2	06.04	1,5	7,3	1,3	3	11	3,3	7
		3	06.04	1,5	6,6	1,7	5	10,5	2,1	7
<b>Среднее</b>					<b>7</b>	<b>1,3</b>	<b>4,3</b>	<b>11,1</b>	<b>2,7</b>	<b>7,3</b>
2	Из 10-15 летних саженцев тутовника	1	06.04	1,5	6,1	0,5	3	11	1,7	6
		2	06.04	1,5	5,2	0,7	3	8,9	1,1	4
		3	06.04	1,5	4,9	0,7	2	8,2	1,8	3
<b>Среднее</b>					<b>5,4</b>	<b>0,6</b>	<b>2,6</b>	<b>9,36</b>	<b>1,53</b>	<b>4,3</b>
Средний показатель обоих образцов					6,2	0,95	3,45	10,23	2,11	5,8
Средний показатель по сравнению с общими образцами, НСР <sub>-0,5</sub>					0,17	0,08	0,83	0,16	0,71	1,03

Таблица 4

**Показатели микроклонизации материнского экспланта, выделенного  
из 2-3 летних саженцев гибрида Узбекистан (2017-2019 гг.)**

№	Выделенный для опыта	Повторность	Время посадки	Начальное состояние	Результаты за 14 дней			Результаты за 24 дня		
					рост, см	длина корня, см	число корней, шт.	рост, см	длина корня, см	число корней, шт.
1	2-3 летний саженец тутовника	1	06.04	1,5	6	1,5	4	10	2,6	7
		2	06.04	1,5	7	0,9	3	10	3,1	5
		3	06.04	1,5	6,5	0,7	5	10,5	2,0	8
<b>Среднее</b>					<b>6,5</b>	<b>1,03</b>	<b>4</b>	<b>10,16</b>	<b>2,56</b>	<b>6,6</b>
2	2-3 летний саженец тутовника	1	03.05	1,5	8	2,9	5	10,9	8	8
		2	03.05	1,5	9	1,8	6	11	7,9	9
		3	03.05	1,5	8,5	2,1	5	11,5	8	9
<b>Среднее</b>					<b>8,5</b>	<b>2,26</b>	<b>5,33</b>	<b>11,1</b>	<b>7,9</b>	<b>8,66</b>
Средний показатель образца					7,5	1,64	4,66	10,63	5,23	7,63
Средний показатель по сравнению с общими образцами, НСР <sub>-0,5</sub>					0,74	0,19	0,48	1,32	1,04	0,82

В последующих исследованиях при выделении экспланта из гибрида Узбекистан и сорта Жарарик-9 были осуществлены исследования по выделению самых оптимальных частей.

Таблица 5

## Показатели материнского эксплантата, выделенного на 2-3 летних саженцах тутовника сорта Жарарик-9 при микроклонизации (2017-2019 гг.)

№	Выделенный для опыта	Повторность	Время посадки	Начальное состояние	Результат за 14 дней			Результат за 24 дня		
					рост, см	длина корня, см	число корней, шт.	рост, см	длина корня, см	число корней, шт.
1	2-3 летний саженец тутовника	1	06.04	1,5	7,1	1,6	4	11,2	2,8	8
		2	06.04	1,5	7	1,1	4	11,1	3,3	6
		3	06.04	1,5	6,9	1,3	5	10,9	3,2	8
<b>Среднее</b>					<b>7</b>	<b>1,3</b>	<b>4,3</b>	<b>11,06</b>	<b>3,1</b>	<b>7,3</b>
2	2-3 летний саженец тутовника	1	03.05	1,5	10	2,6	7	11,9	9	11
		2	03.05	1,5	10	3,1	5	12	8,9	9
		3	03.05	1,5	10,5	2,0	8	12,5	10	8
<b>Среднее</b>					<b>10,5</b>	<b>2,56</b>	<b>6,6</b>	<b>12,13</b>	<b>9,3</b>	<b>9,33</b>
Средний показатель образца					8,75	1,93	5,45	11,59	6,2	8,3
Средний показатель по сравнению с общими образцами, НСР-0,5					0,33	0,46	0,87	1,34	0,12	0,48

Было отмечено, что в результате 24 дневных наблюдений у образца, взятого из верхушечной апикальной части гибрида Узбекистан, рост составил 10,9 см, длина корня - 2,13 см, число корней - 6,66 шт., а у образца, взятого со средней части, рост составил 9,9 см, длина корня 2,1 см, число корней - 5 шт. (таблица 6). Также было отмечено, что у образца гибрида Узбекистан, взятого из расположенной ближе к питательной среде нижней части, рост на 24-день наблюдений составил 11,06 см, длина корня - 3,1 см, число корней - 7,6 шт.

В процессе микроклонизации гибрида Узбекистан в первой декаде наблюдался интенсивный рост апикальной верхушечной части из самого нижнего микрочеренка на 0,3 см, со средней части - на 1,3 см.

Было установлено, что и в длине корня с верхушечной части было больше на 0,47 см, со средней части - на 0,73 см и число корней с верхушечной части - на 0,3 шт., со средней части - на 1,94 шт.

Во второй декаде наблюдалось, что самая нижняя часть, относительно апикальной верхушечной части, росла быстрее на 0,16 см, относительно средней части - на 1,16 см. и в длине корня также отмечалось, что была больше верхушечной апикальной части на 0,97 см, средней части - на 0,97 см и число корней было больше верхушечной части на 0,94 шт., со средней части - на 2,6 шт. Было отмечено, что рост образца, взятого с верхушечной части сорта Жарарик-9, на 24-день наблюдений составил в среднем 12,6 см, длина корня составила - 10,3 см, число корней составило - 13 шт. (таблица 7).

Было установлено, что рост образца, взятого со средней части сорта Жарарик-9, на 24-день наблюдений составил 12,1 см, длина корня составило -

9,9 см, число корней - 11 шт., а рост образца, взятого с нижней, расположенной ближе к питательной среде части, составил 12,9 см, длина корня составила 11 см, число корней составило 13 шт.

Таблица 6

**Определение самых оптимальных частей роста для процесса микрочеренкования гибрида Узбекистан (2017-2019 гг.)**

№	Выделенный часть для опыта	Повторность	Время посадки	Начальное состояние	Результат за 14 дней			Результат за 24 дня		
					рост, см	длина корня, см	число корней, шт.	рост, см	длина корня, см	число корней, шт.
1	Верхушечная апикулярная часть	1	06.04	1,5	6,6	1,1	4	10,2	2,3	6
		2	06.04	1,5	7	0,9	4	10,9	2,1	7
		3	06.04	1,5	6,5	0,8	5	10,1	2,0	7
<b>Среднее</b>					<b>6,7</b>	<b>0,93</b>	<b>4,3</b>	<b>10,9</b>	<b>2,13</b>	<b>6,66</b>
2	Средняя часть	1	06.04	1,5	6,0	0,7	3	9,9	2,1	5
		2	06.04	1,5	5,1	0,6	2	9,8	1,9	6
		3	06.04	1,5	5,9	0,7	3	10	2,3	4
<b>Среднее</b>					<b>5,7</b>	<b>0,67</b>	<b>2,66</b>	<b>9,9</b>	<b>2,1</b>	<b>5</b>
3	Нижняя часть, расположенная ближе к питательной среде	1	06.04	1,5	7,1	1,5	4	11,2	3,3	8
		2	06.04	1,5	7	1,3	5	10,9	2,9	7
		3	06.04	1,5	6,9	1,4	5	11,1	3,1	8
<b>Среднее</b>					<b>7,0</b>	<b>1,4</b>	<b>4,6</b>	<b>11,06</b>	<b>3,1</b>	<b>7,6</b>
<b>Средний показатель по частям</b>					<b>6,46</b>	<b>0,99</b>	<b>3,85</b>	<b>10,62</b>	<b>2,44</b>	<b>6,42</b>
Средний показатель по сравнению с общими образцами, НСР-0,5					0,72	0,23	0,42	1,03	0,33	0,38

В первой декаде наблюдался интенсивный рост самого нижнего черенка с апикулярной части на 1 см, со средней части - на 1,1 см.

Было также установлено, что и длина корня с верхушечной части была больше на 0,6 см, со средней части - на 1 см и число корней равно верхушечной части, а со средней части больше на 1 шт. Во второй декаде было отмечено, что самая нижняя часть, относительно апикулярной верхушечной части, росла быстрее на 0,3 см, относительно средней части - на 0,8 см. Было установлено, что и в длине корня было больше верхушечной апикулярной части на 0,7 см, со средней части - на 1,1 см, число корней равно в верхушечной части, а со средней части больше на 2 шт. Логарифмические показатели и показатели линейной точности в процессе выделения самых оптимальных частей образцов приведены в рисунке 3.

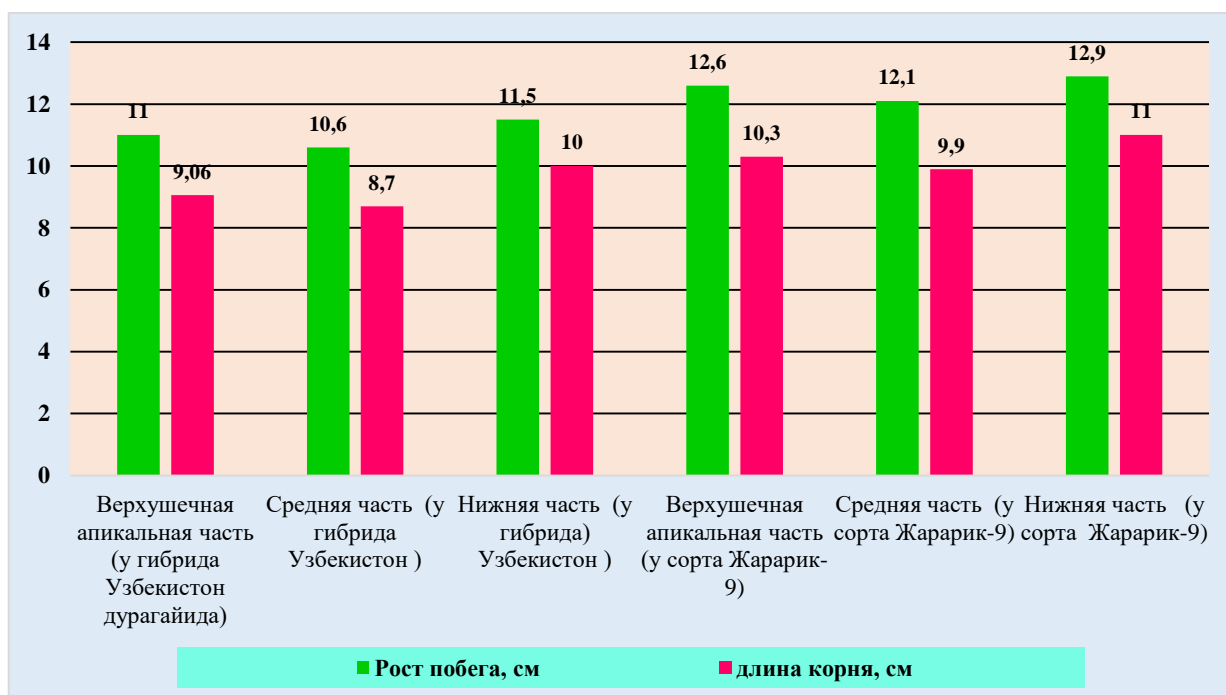
В процессе микроразмножения тутовника в ходе изучения соответствия с сортом и развития каждого микроклона при выращивании качественных саженцев использование самых нижних частей микрочеренков дает возможность получить в кратчайшие сроки высокопродуктивные сортовые первичные саженцы.

Наблюдение за ростом всходов тутовника, пересадка в нестерильные условия с последующей их адаптацией считаются важнейшим этапом системы размножения растений методом выращивания изолированных тканей и органов.

**Таблица 7**

**Определение самых оптимальных частей роста для микрочеренкования сорта Жарарик -9 (2017-2019 гг.)**

№	Выделенный часть для опыта	Повторность	Время посадки	Начальное состояние	Результат за 14 дней			Результат за 24 дня		
					рост, см	длина корня, см	число корней, шт.	рост, см	длина корня, см	число корней, шт.
1	Верхушечная апикулярная часть	1	03.05	1,5	9,8	2,6	6	11,9	10,1	13
		2	03.05	1,5	11	2,8	8	12,8	11	14
		3	03.05	1,5	10,2	2,5	8	12,5	10,3	13
<b>Среднее</b>					<b>10</b>	<b>2,6</b>	<b>7</b>	<b>12,6</b>	<b>10,3</b>	<b>13</b>
2	Средняя часть	1	03.05	1,5	9,8	2,3	6	12,3	8,9	11
		2	03.05	1,5	9,3	2	5	11	9,5	10
		3	03.05	1,5	10,2	2,4	7	13	10,3	12
<b>Среднее</b>					<b>9,9</b>	<b>2,2</b>	<b>6</b>	<b>12,1</b>	<b>9,9</b>	<b>11</b>
3	Нижняя часть, расположенная ближе к питательной среде	1	03.05	1,5	10,8	3	6	12,9	10,9	12
		2	03.05	1,5	11	3,3	8	12,8	11	15
		3	03.05	1,5	11,2	3,4	7	13	11,2	13
<b>Среднее</b>					<b>11</b>	<b>3,2</b>	<b>7</b>	<b>12,9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
Средний показатель по частям					<b>10,38</b>	<b>2,66</b>	<b>6,66</b>	<b>12,53</b>	<b>10,4</b>	<b>12,33</b>
НСР-0,5					0,42	0,38	0,12	1,17	0,86	1,32



**Рисунок 3. Показатели роста и укоренения тканей, взятых из различных вегетативных частей микрочеренков**

При микроклональном размножении сортов и гибридов тутовника процессы разветвления и укоренения микрорастений контролируются под влиянием веществ, регулирующих рост.

Если сроки пересадки стерильных растений приходится на апрель и май, то будет целесообразной пересадка хорошо развитых всходов с размером корневой системы до 12-14 см и имеющих 5-6 собственных корней.

В четвертой главе диссертации «**Экономическая эффективность результатов исследования**» приводятся годовые объемы производства продукции, натуральные и стоимостные значения, отражены результаты внедрения в производство в 2017-2018 годы (таблица 8). В том числе, установлено сортовое соотношение адаптированных к открытым площадям саженцев, внедренных в производство в Кашкадарьинской области: I-сорт - 78,6-84,2 % (750-1000 мм); II-сорт-14,7-19,5 % (450-700мм); также, определено вегетативно неразвитые всходы расход потерь составляет - 0,3-0,8 %.

По полученным результатам разработана агротехнология выращивания сортовых саженцев тутовника в относительно короткие сроки, чем саженцы, полученные традиционным методом, путем пересадки в питомники здоровых всходов сорта тутовника Жарарик-9 и гибрида Узбекистан, выращенных методом *in vitro* с последующей агротехнологической обработкой.

Для выращивания сортового саженца методом *in vitro* из сорта тутовника Жарарик-9 и гибрида Узбекистан первого февраля 2017 года была осуществлена посадка в питательную среду методом *in vitro* и двадцать второго февраля при пересадке в специальные сооружения с регулируемым микроклиматом для адаптации к открытому полю рост всхода, полученного методом *in vitro* из гибрида Узбекистан, в среднем составил 11,1 см, длина корня - 7,9 см, число корней 8,66 шт., число листьев - 5 шт., а рост всхода подопытного сорта Жарарик-9 в среднем составил 12,13 см, длина корня составила 9,3 см, число корней составило - 9,33, число листьев - 6-7 шт. После адаптации опытные саженцы, которые первого апреля 2017 года везли в открытое поле, имели следующие показатели: рост гибрида Узбекистан после адаптации, в среднем составил 15,4 см, длина корня составила 10,5 см, число корней составило 11 шт., число листьев - 8 шт., а рост сорта Жарарик-9 после адаптации составил в среднем 18,3 см, длина корня составила 12,6 см, число корней составило 11,6 шт., число листьев - 9 шт.

Сорта и гибриды тутовника были пересажены и в конце вегетационного периода имели следующие результаты: по итогам вегетационного периода показатели роста саженцев тутовника, размноженных методом *in vitro* с последующей адаптацией к открытому полю, у гибрида Узбекистан в среднем составили 150 см, длина корня составила 35 см, число корней составило 13,3 шт., число листьев - 31,3 шт. и из сорта Жарарик-9 были выращены сортовые саженцы с ростом в 152,3 см, длиной корня в 42,3 см, числом корней в 14,6 шт., числом листьев в 40,6 шт. Цена реализации 10556 сортовых саженцев, полученных с 0,11га площади, была назначена в размере 1500 сум, и прибыль, полученная за 6-7 месяцев в открытом поле, составила 15834000 сум.

Таблица 8

**Средние показатели выращивания сортовых саженцев методом *in vitro* из сорта тутовника Жарарик-9 и гибрида Узбекистан (2017-2019 гг.)**

№	Название сорта и гибрида тутовника	Показатели роста сортов и гибридов тутовника, посаженных в питательную среду методом <i>in vitro</i> . На площади 0,1 га						Показатели роста всходов тутовника, посаженных в стаканы для адаптации				Показатели роста в конце вегетационного периода саженцев тутовника, размноженных методом <i>in vitro</i> с последующей адаптацией к открытому полю					
		повторность	время посадки	рост, см	длина корня, см	число корней, шт.	число листьев, шт.	рост, см	длина корня, см	число корней, шт.	число листьев, шт.	рост, см	длина корня, см	число корней, шт.	число листьев, шт.	1 сорт, шт.	Цена реализации в суммах
1	Гибрид Узбекистан (методом <i>in vitro</i> )	1-10	01.02.	10,9	8	8	5	15	10,5	10	8	151	35,5	13	31	3500	1500
		11-20	01.02	11	7,9	9	6	16	11	12	9	149	31	15	30		
		21-30	01.02	11,5	8	9	4	15,3	10	11	7	152	39	12	33		
	<b>Среднее</b>			<b>11,1*</b>	<b>7,9*</b>	<b>8,66*</b>	<b>5*</b>	<b>15,4*</b>	<b>10,5*</b>	<b>11*</b>	<b>8*</b>	<b>150</b>	<b>35</b>	<b>13,3</b>	<b>31,3</b>		
2	Сорт Жарарик-9 (методом <i>in vitro</i> )	1-10	01.02	11,9	9	11	6	18	12	13	9	156	42	15	42	7056	10556 шт.
		11-20	01.02	12	8,9	9	7	19	13	12	8	148	43	16	39		
		21-30	01.02	12,5	10	8	6	18	12,8	10	10	153	42	13	41		
	<b>Среднее</b>			<b>12,1**</b>	<b>9,3**</b>	<b>9,3**</b>	<b>6,3**</b>	<b>18,3**</b>	<b>12,6**</b>	<b>11,6**</b>	<b>9**</b>	<b>152,3</b>	<b>42,3</b>	<b>14,6</b>	<b>40,6</b>		
<b>Итого: 15834000 сум</b>																	

\*Pd: 0,704 -0,999

\*\*Pd: 0,716- 0,999

Семена гибрида Узбекистан (контроль) были посеяны на площади 0,11га 20.04 2017 года, к концу года рост их составил 40 см, длина корня составила 15 см, число корней составило 5 шт., число листьев - 17 шт. и к концу вегетационного периода 2018 года были выращены гибридные саженцы тутовника, у которых средний рост составил 90 см, длина корня составила 24,3 см, число корней составило 5-6 шт., число листьев - 36,3 шт. К концу второго года цена реализации 7425 саженцев первого сорта была назначена в размере 600 сум и было выращено 22275 саженцев второго и третьего сортов, цена реализации которым была назначена в размере 250 сум, в итоге весь доход за два года составил 10023000 сум.

В результате внедрения в практику результатов исследования доход, полученный от реализации здоровых сортовых саженцев, выращенных на 0,11га площади составил 15834000 сум, в контрольном - 10023000 сум, соответственно чистая прибыль, по сравнению с контролем, составила 5811000 сум. Было также отмечено, что если для одного специалиста дневной нормой считается в среднем 600 шт. микроклонов, то за месяц в 20 рабочих дней специалист сможет микроклонизировать 12600 сортов и гибридов тутовника в условиях *in vitro*.

## ВЫВОДЫ

1. Для введения в культуру сортов и гибридов тутовника, выделенных для микроразмножения методом *in vitro*, и получения растительных материалов, способных к росту, в качестве стерилизующих средств были использованы тимеросаль 0,0005 мг/л, 10 % раствор гипохлорида (Na или Ca), нитрат серебра ( $\text{AgNO}_3$ ) -0,005 % и 70 % раствор этилового спирта, в результате чего было установлено, что самыми эффективными стерилизующими средствами являются тимеросаль 0,0005 мг/л, нитрат серебра ( $\text{AgNO}_3$ )-0,005 %.

2. Установлено, что эффективным является содержание в питательной среде WPM (Woody Plant Medium)-  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (нитрат амоний) 400,0 мг/л,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  (нитрат кальция) 471,26 мг/л,  $\text{CaCl}_2$  (кальций хлор)-72,50 мг/л научно обосновно.

3. Установлено, что в процессе размножения сортов и гибридов тутовника методом микрочеренкования, использование эксплантов, полученных из 2-3 летних тутовников, дает высокий эффект.

4. Установлено, что в результатах микрочеренкования 3-микрочеренок, который ближе к питательной среде, растет быстрее, чем апикальная меристема и средняя часть.

5. Установлено, что питательная среда WPM (Woody plant medium) является эффективной питательной средой для микроклонального размножения сортов и гибридов тутовника в условиях *in vitro*. В питательной среде WPM (Woody plant medium) длина ветвей растения в культуре была равна 82,73 %, что оказалось самым высоким показателем.

6. Установлено, что в питательной среде WPM (Woody plant medium) в условиях *in vitro* сорта и гибриды тутовника полностью укоренились за 21

день, рост растения был до 8-12 см, число корней было до 7-13 шт, длина корней составила 6-11 см.

7. Установлено, что метод размножения первичных саженцев тутовника в специальных сооружениях с регулируемым микроклиматом, где поддерживаются температура воздуха 23-25°C и относительная влажность 65-70 %, и использование при этом в качестве субстрата соотношения 1:1:1 песка+перегноя+почвы и посадка в схеме 10×10 являются эффективными для роста саженцев.

8. Установлено, что посадка в схеме 20×60 является самой эффективной для саженцев, проходивших адаптацию в специальных сооружениях с последующим приспособлением к открытым полям.

9. Разработана и внедрена в практику новая агротехнология получения здоровых саженцев на основе технологии микроклонального размножения *in vitro* сорта тутовника Жарарик-9 и гибрида Узбекистан.

10. Разработана агротехнология закладки материнских тутовых плантаций в специальных сооружениях с регулирующимся микроклиматом, которые дают возможность получить до 500 тыс. стандартных сортовых саженцев с единицы площади за 5-6 месяцев, на защищенных и открытых площадях, дающих возможность быстро размножать высококачественные всходы и саженцы новых ценных сортов тутовника.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF SCIENTIFIC DEGREES  
PhD.05/30.12.2019.Qx.13.02 AT THE TASHKENT STATE  
AGRARIAN UNIVERSITY**

---

**TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY  
INSTITUTE OF BIORGANIC CHEMISTRY**

**MIRZAEVA YORKINOY YARKULOVNA**

**REPRODUCTION OF MULBERRY BY *IN VITRO* METHOD AND  
DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY FOR GROWING  
PRIMARY SEEDLINGS**

**06.02.04 - Sericulture**

**DISSERTATION ABSTRACT OF PHILOSOPHY DOCTOR (PHD)  
ON AGRICULTURAL SCIENCES**

**Tashkent – 2021**

The theme of the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) on agricultural sciences has been registered under № B2020.4.PhD/Qx436 in Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan.

The dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) on agricultural sciences has been done at Tashkent State Agrarian University and Institute of Biorganic Chemistry.

The abstract of dissertation is available in three languages (Uzbek, Russian, English) in webpage of scientific council ([www.agrar.uz](http://www.agrar.uz)) and in «Ziyonet» informative-educational portal ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz))

**Scientific supervisor:** Khujamshukurov Nortoji Abdolikhovich  
Doctor of biological science, professor

**Official opponents:** Ismatullaeva Diloram Adilovna  
Doctor of agricultural science, senior researcher

Nurmatov Norkobil Juraevich  
Doctor of agricultural science, docent

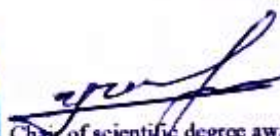
**Leading organization:** Samarkand Institute of Veterinary Medicine

The dissertation defence will be conducted in the meeting of Scientific Council under PhD.05/30.12.2019.Qx 13.02 at Tashkent State Agrarian University, on the date «22» June 2021/10<sup>00</sup> o'clock. (Address: 100140, Tashkent city, str.Universitet -2. Phone.: (99871) 260-48-00; fax: (99871) 260-38-60; e-mail: [tuag-info@edu.uz](mailto:tuag-info@edu.uz), administrative building at Tashkent State Agrarian University, the 2<sup>nd</sup>. floor, conference hall)

Further information on dissertation can be obtained at Information resource centre of (registered under No.543401) Tashkent State Agrarian University. (Address: 100140, Tashkent city, str.Universitet-2, TashSAU Information resource centre building, the ground floor. Phone: (99871) 260-50-43)

Abstract of the dissertation is posted on «11» June 2021 year.  
(Mailing Protocol No.5 dated 6 may 2021 year).



  
Sh.R.Umarov  
Chair of scientific degree awarding Scientific council,  
Doctor of agricultural sciences, professor.

  
U.T.Daniyarov  
Secretary of scientific degree awarding Scientific council,  
Doctor of agricultural sciences, docent

  
B.U.Nasirillayev  
Vice chairman of scientific seminar at the scientific degree  
awarding Scientific council, Doctor of agricultural  
sciences, professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

**The aim of the research work** consists in the development of agricultural technology for the multiplication of mulberry trees by the *in vitro* method and the cultivation of primary seedlings by optimizing individual stages of the technology of microclonal propagation of varieties and hybrids of mulberry trees and using the method of effective regeneration from somatic tissues..

**The object of the research work** is Hybrids of the mulberry tree Zhararik-9 and Uzbekistan from the genus *Morus* were selected.

**Scientific novelty of the research work** is as follows:

for the first time in Uzbekistan, the use of the *in vitro* method when growing primary seedlings, smokeless from pathogens, is scientifically substantiated;

the efficiency of obtaining spaces from the apical meristem of the Jararik-9 and Uzbek hybrids for *in vitro* cultivation in April and May has been determined;

it was found that for growing mulberries *in vitro*, the WPM (Woody plant medium) nutrient medium provides the maximum degree of regeneration;

the norm for growing mulberry varieties and hybrids by the *in vitro* method was determined at a ratio of 16/8 day-night, a light mode of 2000-3000 lux, an air temperature in the room 20-22°C, a relative humidity of 60-70%;

determined a moderate ratio of growth regulators for the induction of the process of root formation in the amount of IMC-0.1-0.2 mg/l; BAP-0.1-0.01 mg/l; Gamborga (B<sub>5</sub>) -2%;

the indicators of varietal characteristics of morphogenetic processes, indicators of the growth of seedlings, the number and growth of leaves, roots during the multiplication of varieties and hybrids of mulberry by the *in vitro* method have been established;

the adaptation of seedlings transferred from *in vitro* conditions to soil conditions is optimized in a ratio of 1:1:1 sand+humus+soil, with a planting scheme of 10×10, air temperature 23-25°C, relative humidity 65-70%.

**Implementation of research results.** Based on the research results obtained on the development of agricultural technology for the multiplication of mulberry trees by the *in vitro* method and the cultivation of primary seedlings:

a new technology for multiplying the varietal mulberry tree Zhararik-9 by the *in vitro* method and growing primary seedlings was introduced in 2017-2018 in the Kashkadarya region at the «Kashkadarya Scientific Experimental Station» on an area of 0.03 hectares (reference No. 2-2/2389 of the Association «Uzbekipaksanoat» of December 25, 2020). As a result, on the basis of the new method, 2,972 varietal mulberry seedlings were grown, the economic efficiency amounted to 3,243,000 soums;

a new *in vitro* method aimed at strengthening the fodder base of the silkworm was introduced in 2018-2019 at the «Kashkadarya Scientific Experimental Station» of the Kashkadarya region on an area of 0.05 hectares on the promising variety Zhararik-9 and the hybrid Uzbekistan. As a result, compared to the traditional cultivation of seedlings, the volume of cultivation of varietal mulberry seedlings increased by 39.6 percent, 4479 varietal mulberry seedlings were grown, economic efficiency amounted to 4,693,500 soums, net profit - 1,577,570 soums;

The technology for multiplying varietal seedlings of mulberry trees by *in vitro* method was introduced at Agropilla LLC in the Termiz district of the Surkhandarya region on an area of 0.03 hectares. As a result, 3105 varietal seedlings were grown, and the economic efficiency compared to the control was equal to 3442500 soums.

**The structure and skope of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusions, bibliography and appendices. The volume of the thesis is 112 pages.

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

**I бўлим (I часть; Part I)**

1. Беккамов Ч.И., Мирзаева Ё.Я., Хайдаралиев Ж.Р., Равшанова С. «Тутчиликни жадал ривожлантиришда микроклонлаштиришни такомиллаштириш ва ундан фойдаланишнинг истиқболлари». Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. 4(74)2018. 92-95 бетлар. (06.00. 00. №7 )

2. Нодиралиева Н., Мирзаева Ё.Я., Хайдаралиев Ж.Р. «Тутчиликда *in vitro* усулидан фойдаланиш ва навдор тутларни сақлаб қолиш» Ўзбекистон аграр фани хабарномаси, 3 (77) 2019. 187-188 бетлар. (06.00. 00. №7 )

3. Mirzaeva Yo.Ya., Khujamshukurov N.A., Kuchkarova D.X. Getting Sprouts from Mulberry Trees in *in vitro* conditions. 2020. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. Vol.9 (04). Pp.3152-3161. (03.00.00.№25)

**II бўлим (II часть; Part II)**

4. Мирзаева Ё.Я. Ўзбекистонда тутнинг нав ва дурагайлари *in vitro* усулидан фойдаланиб кўпайтириш. «Тўқимачилик ипларини чуқур қайта ишлашнинг инновацион ечимлари» республика миқёсидаги илмий-техникавий анжуман материаллари тўплами. 18-19 октябр 2019 йил. Марғилон 71-74 бетлар.

5. Mirzaeva Yo.Ya., Khujamshukurov N.A., Sohibova N.S. Efficiency and quality indicators of *in vitro* propagation of high-yielding mulberry varieties and hybrids. Scientific research results in pandemic conditions (COVID-19). International multidisciplinary conference. Shawnee.USA.2020. Pp.847-854.

6. Umarov. SH., Yo.Ya. Mirzaeva., Yalgashev. K.,Fozilova. K.,Khaydaraliev. J. Importance of breeding mulberry trees under vegetative (*in vitro*) methods in high-quality silk production in Uzbekistan. E3S Web of Conferences 244,02034 (2021) EMMFT-2020. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124402034>.

7. Mirzaeva Yo.Ya., Khujamshukurov N.A., Sohibova N.S. Advantages of *in vitro* mulberry variety and hybrid propagation with high economic efficiency. Monografiya pokonferencyjna. Czestochowa, 29.06.2020-30.06.2020. Pp.82-85.

8. Мирзаева Ё.Я., Хўжамшукуров Н.А., Умаров Ш.Р., Кучкарова Д.Х. Тутни *in vitro* усулида кўпайтириш ва бирламчи кўчат етиштириш агротехнологиясини амалиётга жорий этиш. «Тўқимачилик ипларини чуқур қайта ишлашнинг инновацион ечимлари» республика миқёсидаги илмий-техникавий анжуман материаллари тўплами. 18-19 октябр 2020 йил. Марғилон 43-45 бетлар.

9. Мирзаева Ё., Умаров Ш., Жавлиев Ж., Мирзаюнусов А. *In vitro* усулида навдор тут кўчатларини етиштиришнинг иқтисодий самарадорлиги. «Аграр фан назарияси ва амалиётидаги долзарб муаммолар ва уларнинг ечимлари» халқаро конференция. ТошДАУ 90-йиллиги. 94-96 бетлар.

10. Мирзаева Ё.Я., Хўжамшукуров Н.А. Янги агротехнология асосида тутни *in vitro* усулида кўпайтириш ва бирламчи кўчат етиштириш услубиёти. Илмий тадқиқот муассасалари ва тутчиликка ихтисослашган фермер хўжаликларида сифатли навдор тут кўчатлари етиштириш бўйича услубий кўлланма. «ЎзР Фанлар Академияси Асосий кутубхонаси» босмахонаси «Navro`z» нашриёти. 2021. -Б.28.

Автореферат «Ўзбекистон аграр фани хабарномаси» журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлар ўзаро мувофиқлаштирилди.

Бичими 60x84<sup>1/16</sup>. Рақамли босма усули. Times гарнитураси.

Шартли босма табағи: 3. Адади 100. Буюртма № \_\_\_\_.

«Тошкент кимё технология институти» босмахонасида чоп этилган.

Босмахона манзили: 100011, Тошкент ш., Навоий кўчаси, 32-уй.