

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ  
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc. 05/29.04.2022.Qx.13.04 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ  
КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ**

**АБДИЕВ ЗАФРАЛИ ТОШТЕМИРОВИЧ**

**ИССИҚХОНАЛАРДА ТОМАТДОШ САБЗАВОТЛАРНИ  
ГИДРОПОНИКА УСУЛДА ЕТИШТИРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ  
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**06.01.06 – Сабзавотчилик**

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

**ТОШКЕНТ – 2023**

**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**

**Абдиев Зафарали Тоштемирович**

Иссиқхоналарда тоmatдош сабзавотларни гидропоника усулда етиштириш  
технологиясини такомиллаштириш ..... 3

**Абдиев Зафарали Тоштемирович**

Совершенствование технологии выращивания томатных овощей методом  
гидропоники в теплицах ..... 19

**Abdiev Zafarali Toshtemirovich**

Improvement of cultivation technology of solanaceae vegetables by hydroponic  
method in greenhouses ..... 35

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ

List of published

works..... 39

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ  
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc. 05/29.04.2022.Qx.13.04 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ  
КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ**

**АБДИЕВ ЗАФРАЛИ ТОШТЕМИРОВИЧ**

**ИССИҚХОНАЛАРДА ТОМАТДОШ САБЗАВОТЛАРНИ  
ГИДРОПОНИКА УСУЛДА ЕТИШТИРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ  
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**06.01.06 – Сабзавотчилик**

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

**ТОШКЕНТ – 2023**

Кишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.1.PhD/Qx375 рақами билан рўйхатга олинган.

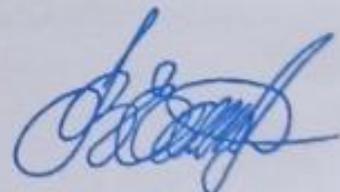
Диссертация Тошкент давлат аграр университетида бажарилган.  
Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида ([www.tdau.uz](http://www.tdau.uz)) ва «ZiyoNet» Ахборот-таълим порталида ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:	Асатов Шуҳрат Исмаилович кишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор
Расмий оппонентлар:	Санаев Собир Тохирович кишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор Хошимхўжаев Бегзод Музаффарович Биозадеи фирмаси менежери кишлоқ хўжалик фанлари доктори
Етакчи ташкилот	Сабзавот, полиз экинлари ва картошкачилик илмий-тадқиқот институти

Диссертация химояси Тошкент давлат аграр университети ҳузуридаги 05/29.04.2022.Qx.13.04 рақамли Илмий кенгашнинг 2023 йил « 29 » март соат10<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, 1-кават, анжуманлар зали).

Диссертация билан Тошкент давлат аграр университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (547997-рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100164, Тошкент, Университет кўчаси, 2-уй. Тошкент давлат аграр университети, Ахборот ресурс маркази биноси. Тел.: (+99871) 260-50-43).

Диссертация автореферати 2023 йил « 17 » март куни тарқатилди.  
(2023 йил « 25 » январдаги 7-рақамли ресстр баённомаси).



Э.Т.Бердиев

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, к.х.ф.д., профессор

М.З.Халмуротов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, к.х.ф.д., доцент

С.А.Юнусов

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



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

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Ҳозирги кунда дунё миқёсида мева ва сабзавотларни кунлик истеъмол эҳтиёжини таминловчи соғлом овқатланишни ташкил этишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Помидор, сабзавотлар ичида асосий экинлардан бири бўлиб, уни ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш ва маҳсулот сифатини яхшилаш муҳим аҳамиятга эга. Дунё бўйича ҳозирги пайтда помидор экилган майдон 5,0 млн. га дан ошди, унинг ҳосилдорлиги очик майдонда 70-100 т/га, иссиқхоналарда 180-200 т/га, гидропоника шароитида эса 250-350 т/га етмоқда. Сўнгги йилларда иссиқхоналар майдони “Испанияда – 52 минг, Японияда – 42 минг, Хитойда – 1500 минг, Туркияда – 35 минг, Италияда – 20 минг, Нидеоландияда – 10 минг, Францияда – 8,5 минг, Польшада – 6,3 минг, Германияда – 3,7 минг, Россияда 3,1 минг, Украинада 8,0 минг ва Ўзбекистонда – 8,3 минг гектарни ташкил этган”<sup>1</sup>. Дунё бўйича ҳозирги вақтда қалампир 1,7 млн. гектар майдонда экилиб, 25 млн. тонна ялпи ҳосил олинмоқда. Бу кўрсаткич асосан Хитой, Мексика, Туркия, АҚШ ва Испанияда 70 % дан ошиқ етиштирилади.

Дунёда содир бўлаётган озик-овқат муаммосини бартараф этиш, аҳоли сонини ортиб бориши, маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажмини кўпайтиришга, жадаллашган технологияларни ишлаб чиқиш, яъни унинг бирдан-бир йўли экинлар ҳосилдорлигини оширишга боғлиқ бўлади. Бу имкониятни фақат инновацион технологияларни ва янги юқори ҳосилли нав намуналарини ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш ҳисобига амалга ошириш мумкин. Гидропоника иссиқхоналарда помидорни юқори ҳосилли, касалликларга чидамли нав ва дурагайлари ўрганиш, ажратиш ҳамда етиштиришнинг инновацион технологик элементларини ишлаб чиқишни тақазо этади.

Республикамизда анъанавий иссиқхоналарда томатдош сабзавотларни етиштириш, уларни мос навларини танлаш ва ҳосилдорлигини ошириш бўйича илмий тадқиқотлар олиб борилиб, муайян натижаларга эришилган. Лекин ресурстежамкор имкониятларга эга гидропоникали иссиқхоналарда субстратларда томатдош сабзавотларни етиштириш, мос нав ва дурагайлари танлаш бўйича илмий-тадқиқотлар ўтказилмаган. 2022–2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг Тараққиёт стратегиясини қишлоқ хўжалигига оид бандида “...экспортбоп маҳсулотлар етиштириш ҳамда мева-сабзавотчиликни ривожлантириш, интенсив боғлар майдонини 3 баравар ва иссиқхоналарни 2 баравар кўпайтириб, экспорт салоҳиятини яна 1 миллиард АҚШ долларига ошириш...”<sup>2</sup> устувор вазифа сифатида белгилаб қўйилган. Тўғри овқатланиш учун сабзавотлар ассортиментини кўпайтириш, янги нав ва дурагайлари яратиш, юқори ҳосилдорликни таъминловчи, гидропоникали иссиқхоналар шароитида касалликларга бардошли помидор ва қалампир турларини морфобиологияси, қимматли хўжалик белгиларини тадқиқ қилиш долзарб ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 29 мартдаги ПФ-

<sup>1</sup><https://www.fao.org/faostat>

<sup>2</sup><https://lex.uz/docs/5841063>

5388-сон “Ўзбекистон Республикасида мева-сабзавотчиликни жадал ривожлантиришга доир кўшимча чора-тадбирлари тўғрисида” ги, 2018 йил 20 ноябрдаги ПҚ-4020-сон “Иссиқхона комплексларини ривожлантириш учун кўшимча шарт-шароитлар яратиш чора-тадбирлари тўғрисида” ги, 2019 йил 20 мартдаги ПҚ-4246-сон “Ўзбекистон Республикасида боғдорчилик ва иссиқхона хўжалигини янада ривожлантириш чора-тадбирлар тўғрисида”ги Фармон ва Қарорлари ҳамда бошқа меъёрий ҳужжатларда кўрсатилган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий уствор йўналишларига мослиги.** Мазкур диссертация тадқиқоти республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. “Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф муҳит муҳофазаси” уствор йўналиши доирасида бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Помидор ва турли қалампир экинларини иссиқхоналарда етиштиришда юқори ҳосилли, касалликларга чидамли нав ва дурагайлари танлаш, ушбу экинлар бўйича кенг селекцион ишлар олиб бориш ҳамда янги нав ва дурагайлارни яратиш бўйича, чет эл олимларидан L.Bortini, E.J.Daniello, МДХ давлатларидан С.Ф.Гавриш, В.В.Огнев, Ўзбекистонда эса Н.С.Бақурас, К.К.Луценкова, В.Я.Волков, С.А.Латыпова, Е.Е.Лян, Н.Раджабова, Б.М.Хошимхўжаевлар изланишлар олиб борган. Ўтган асрнинг 80-90 йиллари Ўзбекистон сабзавот, полиз экинлари ва картошқачилик ИТИ олимларидан Н.С.Бақурас томонидан помидорни ҳимояланган ерларда етиштириш учун Ташкентский тепличный (1985), Гулқанд (1990) ва Аве Мария (1995) навлари яратилган.

Ўзбекистон Республикаси ҳудудида 2019 йили ҳимояланган ерларда экиш учун помидорни 124 нав намунаси Давлат реестрига киритилган бўлиб, ҳозирги кунда ҳимояланган ерларда етиштиришга мослашган помидорни 7 та нав намуналари маҳаллий селекционерлар томонидан яратилган ва Давлат реестрига киритилган. Помидорни 5 та нави – Аве–Мария, Гулқанд, Марварид (черри), Субҳидам ва Турон навлари 2 та дурагайи – Сайхун F<sub>1</sub> ва Баҳор F<sub>1</sub> каби дурагайлари яратилди. Ширин ва аччиқ қалампирларни Тилларанг нави ва Маратос F<sub>1</sub> (st), Рейна F<sub>1</sub>, Фламинго F<sub>1</sub>, Орион F<sub>1</sub>, Клавдио F<sub>1</sub>, Шакира F<sub>1</sub>, дурагайлари яратилган.

Гидропоника иссиқхоналарда томатдош сабзавотларни етиштиришда субстратларга бўлган талаб, озиклантириш ва микроиқлимни сошлаш бўйича чет эл олимларидан E.Y.Choi, L.Francisco, Y.Q.Jing, L. Seungjun, H.Zekki, МДХ давлатларидан А.В.Альпатов, В.М.Гарбуз, Р.Х.Беков, И.В.Руфина каби олимлар илмий изланишлар олиб борган. Ўзбекистонда томатдош сабзавот экинларини гидропоника иссиқхоналарда етиштиришда технологик элементлари яъни, дурагайлари ва субстратларни танлаш, озикли эритмалар таркиби ва уларни меъёрлари ўрганилмаганлигини инобатга олган ҳолда ушбу инновацион агроусулларни ўрганиш долзарб илмий муаммо эканлиги, бу масалаларни ҳал этиш учун биз ушбу йўналишда изланишларни олиб бордик.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим ёки илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан**

**боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Тошкент давлат аграр университети илмий тадқиқот ишлари режасининг ҚХА-9-121-2015 “Гидропоника иссиқхоналари учун Ўзбекистонда ишлаб чиқарилган минерал ўғитлар, препаратлар ва материал асосида помидор етиштириш технологиясини ишлаб чиқиш” (2015-2017 й.й.) амалий лойиҳалари доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** томатдош сабзавотларни гидропоника иссиқхоналарида юқори ҳосилли, касалликларга чидамли нав ва дурагайлари ажратиш, етиштиришда озикали эритмаларни қўллаш муддатлари шунингдек, истиқболли субстратларни аниқлашдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари** қуйидагилардан иборат:

помидор (*Solanum lycopersicum*), ширин (*Capsicum annuum* L.) ва аччиқ (*Capsicum frutescens* L.) қалампир кўчатларини гидропоника иссиқхоналарида етиштиришда махсус иншоотнинг микроклимини ўрганиш;

тезпишарлиги, ҳосилдорлиги, фузариоз сўлиш ва кладоспориозга чидамлилиги, товарбоплиги, мева сифатлари бўйича истиқболли дурагайлари ажратиш;

помидор, ширин ва аччиқ қалампирни гидропоника иссиқхоналарида етиштириш ва юқори ҳосил олишда истиқболли озикланиш меъёрлари, субстрат турларини аниқлаш;

томатдош сабзавотларни гидропоника иссиқхоналарида етиштириш технологиясини такомиллаштирининг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида гидропоника иссиқхоналарда помидорни 8 та ва аччиқ ва ширин қалампирни 8 та нав намуналари ўсимлиги ва мевалари, истиқболли субстратларни аниқлашда 8 та субстрат турлари хизмат қилди.

**Тадқиқотнинг предмети** бўлиб томатдош сабзавотларни гидропоника иссиқхоналарда нав намуналарининг тезпишарлиги, фузариоз сўлиш ва кладоспориозга чидамлилиги, ҳосилдорлиги ва юқори товарбоп сифатлари бўйича ажратиш; истиқболли субстратларини аниқлаш ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Помидор ва қалампир нав намуналарини ўрганиш “Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур” выпуск IV Картофель, бахчевые и овощные культуры (М Колос, 1975), Проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта (М Колос, 1975), «Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве» (Белик В.Ф., 1992), “Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта” (М, 1976), Методические указания по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта (Москва: ВНИИССОК, 1986), натижаларини статистик тахлили эса «Методика полевого опыта» (Доспехов Б.А., 1985) “Statistica 7.0 for Windows” компьютер дастурларида дисперсион тахлил усули бўйича ҳисобланган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

илк бор гидропоника шароитида ширин қалампирни синалган дурагайлари ичида Орион F1, Клавдио F1 дурагайларига нисбатан эртапишар (7 кун) ва ҳосил бериш давомийлиги узок бўлган (17 кун) Фламинго F1 дурагайи ажралиб

чиққан ва аччиқ қалампирни эртапишар (5 кун) ҳамда ҳосил бериш давомийлиги узоқ бўлган (13 кун) Шакира F1 дурагайи Тилларанг навига нисбатан юқорилиги аниқланган;

ширин қалампирни Фламинго F1, Рейна F1 ва Орион F1 дурагайлари, аччиқ қалампирни эса Шакира F1 дурагайи гидропоника шароитда касалликларга чидамли эканлиги аниқланган;

помидорни юқори ҳосилли Dafnis F1, Torri F1 ва Pink Paradaes F1 дурагайлари (19,4-20,7 кг/м<sup>2</sup>) аниқланган ва товарбоп ҳосил улуши эса 93,6-93,9 % бўлиб, назоратга нисбатан 5-13 % юқори эканлиги аниқланган;

помидорни какос қипиғи – 18,8 кг/м<sup>2</sup>, ёғоч қинидиси билан гўнг аралашмаси – 17,6 кг/м<sup>2</sup> ва минерал вата – 18,4 кг/м<sup>2</sup> бўлган субстратларда ўсган ўсимлиги пояси кучли, товарбоп ҳосили энг юқори кўрсаткичга эга бўлган ва рентабеллиги назоратга нисбатан (гўнг ва ёғоч қириндиси – 13,2 %, минерал вата – 10,9 %) юқори бўлиши исботланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

помидорни гидропоника шароитида етиштиришда синалган дурагайлар ичида эртапишар (5-6 кун) ва ҳосил бериш давомийлиги (3-5 кун) узоқ бўлган Dafnis F1, Torri F1 ва Lamiya F1 дурагайлари ажратиб олинган;

помидорни ер устки қисми, яъни палагининг ўсиши кучли бўлган Dafnis F1 (поя узунлиги 782 см, барг сони 48 дона) ва Torri F1 (поя узунлиги 804 см, барг сони 49 дона) дурагайлари ажратиб олинган;

помидорни Rofita F1, Dafnis F1 Torri F1 ҳамда Lamiya F1 дурагайлари фузариоз сўлиш ва кладоспориоз (барглари доғланиши) касалликларига чидамли эканлиги аниқланган;

помидорни мева вазни юқори бўлган (178-180 г) – Dafnis F1, Torri F1 ва Pink Paradaes F1 дурагайлари ҳамда меваларнинг биокимёвий таркибида қанд микдори энг юқори бўлган Dafnis F1 ва Pink Paradaes F1 дурагайлари (4,25-4,30 %) аниқланган;

гидропоника шароитда ширин қалампирни Фламинго F1, дурагайи энг юқори товарбоп яъни бир метр квадратдан 14,5 кг ҳосил олинган ва товарбоп ҳосил улуши эса 93,4 % ни ташкил этган;

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** тажрибалар ҳолати ва бирламчи хужжатларни ҳар йили Тошкент давлат аграр университети ва Ўзбекистон илмий-ишлаб чиқариш маркази апробация Комиссияси томонидан ижобий баҳоланган ва тасдиқланган; ҳар йили ТошДАУ сабзаотчилик, полизчилик ва картошкачилик кафедраси йиғилишларида ҳисоботлар муҳокама қилинган; ўтказилган амалий лойиҳанинг оралиқ ва якуний ҳисоботларига ижобий тақризлар берилган; Тошкент давлат аграр университети илмий услубий кенгаши томонидан тасдиқланган 1 та тавсиянома, тадқиқотлар натижалари материаллари бўйича 10 та республика ва 5 та халқаро конференцияларда, 5 илмий мақола, улардан 3 таси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК рўйхатидаги журналларда чоп этилганлиги билан исботланган.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти шундан иборатки, гидропоника иссиқхонада

помидор ва қалампир турларининг дурагай намуналарини комплекс баҳоланганлиги, гидропоника иссиқхоналарида қимматли хўжалик белгиларга эга бўлган дурагайларни ажратилганлиги ва уларнинг етиштириш технологиясини асосий элементларини илмий асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотлар натижаларининг амалий аҳамияти томатдош сабзавот-ларни гидропоника иссиқхонаси шароитида тезпишар, юқори ҳосилли, касалликлага чидамли помидорни Rofita F<sub>1</sub>, Dafnis F<sub>1</sub> Torri F<sub>1</sub> ҳамда Lamiya F<sub>1</sub> дурагайлари, ширин қалампирни Фламинго F<sub>1</sub>, Рейна F<sub>1</sub> ва Орион F<sub>1</sub> дурагайлари, аччиқ қалампирни эса Шакира F<sub>1</sub> дурагайлари ажратилди. Истикболли субстратлар аниқланди. Гидропоника иссиқхоналарида томатдош сабзавотларни етиштириш технологияси ва унинг асосий элементларини такомиллаштиришга хизмат қилади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Гидропоникали иссиқхоналар шароитида томатдош сабзавотларни етиштириш технологиясини такомиллаштириш бўйича ўтказилган тадқиқот натижалари асосида:

помидорни гидропоника иссиқхоналари учун истикболли Dafnis F<sub>1</sub>, Torri F<sub>1</sub> ва Pink Paradaes F<sub>1</sub> дурагайларини етиштириш ишланмаси Тошкент вилояти Бекобод тумани “Элёр Бахтиёр Ишонч” МЧЖда 2015-2017 йиллар давомида умумий майдони 0,20 га бўлган гидропоника иссиқхонасида жорий қилинган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 26 июндаги 02/029-1885 сон маълумотномаси). Натижада ҳар бир квадрат метрдан 22-23 кг дан сифатли ҳосил олиниб, тавсия этилган технология асосида бошқа дурагайларга нисбатан 23% юқори натижага эришган;

помидор ва қалампир турларини мақбул субстратда (какос қипиғи) етиштириш ишланмаси 2016-2019 йиллар давомида Сирдарё вилояти Ширин шаҳар “Ширин Агро Нур” МЧЖда умумий майдони 1,0 га бўлган гидропоника иссиқхонада жорий қилинган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 26 июндаги 02/029-1885 сон маълумотномаси). Натижада ҳар бир квадрат метрдан 18-20 кг дан сифатли ҳосил олиниб, тавсия этилган технология асосида бошқа субстратларга нисбатан 22% юқори натижани ташкил этган;

помидорни истикболли Dafnis F<sub>1</sub>, ва Torri F<sub>1</sub> дурагайларини 2016-2019 йиллар давомида Қорақлопоғистон Республикаси Беруний тумани “Кашфиётчи ёшлар” хусусий корхонасининг 2,0 га майдондаги гидропоника иссиқхонасида жорий қилинган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 26 июндаги 02/029-1885 сон маълумотномаси). Натижада ҳар бир квадрат метрдан 23-24 кг дан сифатли ҳосил олиниб, тавсия этилган дурагайларни етиштириш асосида Lesli F<sub>1</sub>, Jalila F<sub>1</sub>, Lamiya F<sub>1</sub> дурагайларга нисбатан 20% ҳосилдорлик ортганлиги аниқланган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари 15 та, шу жумладан 5 та халқаро ва 10 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларини эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 23 та илмий иш, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан докторлик диссертациялари асосий илмий

натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола, жумладан 3 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган, 1 та тавсиянома чоп этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 115 бетни ташкил этган.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида диссертация ишининг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг Республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига боғлиқлиги келтирилган. Муаммонинг ўрганилганлик даражаси, тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим муассасининг илмий–тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари ёритилган, тадқиқотнинг объекти ва предмети келтирилган, илмий янгилиги, амалий натижалари ва уларнинг ишончлилиги, тадқиқот натижаларининг назарий ва амалий аҳамияти, уларни жорий этиш тўғрисида маълумотлар апробация ва иш натижаларининг чоп этилганлиги тўғрисида маълумотлар, диссертациянинг ҳажми ва қисқача таркиби баён этилган.

Диссертациянинг **«Иссиқхоналарда томатдош сабзавотларни гидропоника усулда етиштириш технологиясини ўрганилганлиги (адабиётлар шархи)»** деб номланган биринчи бобида диссертация мавзуси бўйича хорижий ва республикамиз олимларининг ушбу мавзуда олиб борган илмий тадқиқотлари ва адабий манбалар шарҳланган. Бинобарин, помидорни гидропон иссиқхоналарда етиштиришда нав намуналари, уларни қимматли хўжалик белгилари бўйича ўтказилан тажрибалар натижалари баён этилган. Гидропон иссиқхоналарда томатдош сабзавотларни етиштиришда субстратлар турлари ва озик моддаларига бўлган талаби бўйича маълумотлар келтирилган. Ширин қалампирни гидропон иссиқхоналарда етиштириш хусусиятлари юзасидан маълумотлар тавсифланган.

Диссертациянинг **«Тадқиқотни бажариш шароитлари ва услубияти»** деб номланган иккинчи бобида мавзу бўйича дала тажрибаларини ўтказиш услубини бажаришда фенологик ва биометрик кузатувлар, ҳисоблаш ва таҳлиллар тартиби келтирилган. Асосий тадқиқот натижаларини статистик таҳлили кўрсатилган.

Диссертациянинг **«Гидропон иссиқхоналарида томатдош сабзавотлар экинларини юқори ҳосилли, касалликларга чидамли дурагайларини ажратиш»** деб номланган учинчи бобида помидорни гидропоника шароитига мос, юқори ҳосилли, касалликларга чидамли дурагайларини ажратиш бўйича 2016-2018 йилларда 7 та гетерозис дурагайлари нав танлови ўтказилди.

Ушбу тадқиқот натижасида эртапишар, ер устки қисми яъни палагининг ўсиши кучли бўлган “Dafnis F<sub>1</sub>” ва “Torri F<sub>1</sub>” дурагайлари ажралиб чиқди. Нисбатан калта палак яъни пояси узунлиги, диаметри ва барглари сони жиҳатидан бошқа дурагайларга нисбатан кам бўлган “Jalila F<sub>1</sub>” дурагайи

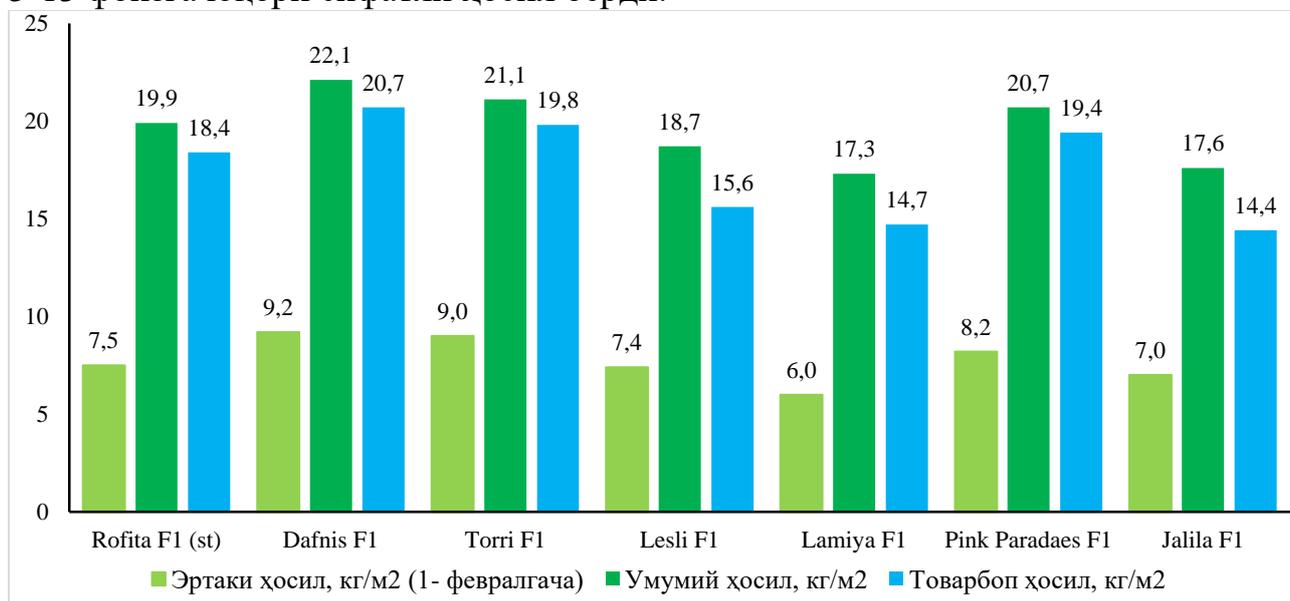
аниқланди.

Помидорни иссиқхоналарда кўпроқ фузариоз сўлиш ва кладоспориоз ёки баргларни доғланиши касаллиги кўпроқ зарарлайди. Тажрибада стандарт “Rofita F<sub>1</sub>”, “Dafnis F<sub>1</sub>”, “Torri F<sub>1</sub>” ҳамда “Lamiya F<sub>1</sub>” дурагайлари касалликларга чидамли эканлиги маълум бўлди.

Помидорни кичик ҳажмли гидропоника шароитида стандарт “Rofita F<sub>1</sub>” дурагайи эртаки ҳосилини умумий ҳосилдан 38 фоизи яъни, 7,5 кг/м<sup>2</sup> тўплади. Унга нисбатан дурагайлари таққослаганда “Dafnis F<sub>1</sub>” ва “Torri F<sub>1</sub>” дурагайлари 20,6-22,6 фоизга юқори эртаки ҳосил шакллантириб, эртаки ҳосил улуши 41-42 % ни ташкил қилди. Стандарт билан бир хилда “Pink Paradaes F<sub>1</sub>” ва “Lesli F<sub>1</sub>” дурагайлари (98-109 %) эртаки ҳосил тўплади. Энг кам эртаги ҳосилни “Jalila F<sub>1</sub>” дурагайида (7,0 кг/м<sup>2</sup>) стандартга нисбатан 93,3 % ни ташкил этди.

Тажрибада Dafnis F<sub>1</sub> ва Torri F<sub>1</sub> дурагайлари гидропоника иссиқхоналарида етиштириш учун эртапишар ва эртаки ҳосил улуши юқорилиги аниқланди.

Помидорни кичик ҳажмли гидропоника шароитида нав намуналарини танлови натижасида энг яхши, юқори ҳосилли ва ҳосил сифати жиҳатидан истеъмолчилар талабига жавоб берувчи дурагайлар аниқланди. Бунда энг юқори товарбоп ҳосил “Dafnis F<sub>1</sub>”, “Torri F<sub>1</sub>” ва “Pink Paradaes F<sub>1</sub>” дурагайларида бир метр квадратдан 19,4-20,7 кг ҳосил олинди ва товарбоп ҳосил улуши эса 93,6-93,9 фоизни ташкил этди. Стандарт дурагайга нисбатан 5-13 фоизга юқори сифатли ҳосил берди.



*Эртаки ҳосил (ЭКМФ<sub>05</sub> – 0,3; Sx% - 3,3); Умумий ҳосил (ЭКМФ<sub>05</sub> – 0,7; Sx% - 3,6);*

*Товарбоп ҳосил (ЭКМФ<sub>05</sub> – 0,3; Sx% - 1,6);*

1-расм. Помидорни гидропон иссиқхонада F<sub>1</sub> дурагайлари ҳосилдорлиги (2016-2018 йй.)

Энг юқори мева вазнга эга бўлган “Dafnis F<sub>1</sub>”, “Torri F<sub>1</sub>” ва “Pink Paradaes F<sub>1</sub>” дурагайлари аниқланди ва уларнинг меваларини ўртача вазни 178-180 г ташкил этди. Меваларнинг дегустацион баҳоси дурагайлар аро кескин фарқланмади, аммо тажрибада меваларнинг биокимёвий таркибида қанд

миқдори бўйича энг юқори кўрсаткич “Dafnis F<sub>1</sub>” ва “Pink Paradaes F<sub>1</sub>” дурагайларида 4,25-4,30 % ни ташкил этди (1-расм).

Диссертациянинг «Қалампирни гидропоника шароитига мос, юқори ҳосилли, касалликларга чидамли дурагайлари ажратиш» деб номланган бўлимида 2016-2018 йиллар давомида ширин қалампирни гидропоника шароитида 5 та гетерозис дурагайлари ва аччиқ қалампирни 2 та намунаси бўйича нав танлови ўтказилди.

Ширин қалампирни гидропоника шароитда етиштиришда ер устки қисмини ўсиши стандарт дурагайга нисбатан кучли бўлган “Фламинго F<sub>1</sub>” ва “Рейна F<sub>1</sub>” дурагайлари ажралиб чиқди. Нисбатан калта палак яъни пояси узунлиги, диаметри, ён шохлар сони ва барглар сони жиҳатидан бошқа дурагайлارга нисбатан кам бўлган “Клавдио F<sub>1</sub>” дурагайи аниқланди. Гидропоника шароитида аччиқ қалампир, ширин қалампирга нисбатан асосий пояси калталиги аммо ён шохлари ва барг сони кўплиги билан ажралиб турди. Унинг ушбу шароитда ихчам палаклиги аниқланди.

Тажрибада ширин қалампирни “Фламинго F<sub>1</sub>”, “Рейна F<sub>1</sub>” ва “Орион F<sub>1</sub>” дурагайлари, аччиқ қалампирни эса “Шакира F<sub>1</sub>” дурагайи гидропоника шароитда касалликларга чидамли эканлиги аниқланди.

Ширин қалампир дурагайларининг мевасини ўртача вазни 122-130 г ни ташкил этиб, энг юқори кўрсаткич “Фламинго F<sub>1</sub>” ва “Рейна F<sub>1</sub>” дурагайларида бўлди. Аччиқ қалампирни эса меваси “Тилларанг” навида ўртача 16 г, “Шакира F<sub>1</sub>” дурагайида эса 22 г ни ташкил этди.

1-жадвал

Қалампирни F<sub>1</sub> дурагайлари нав синови ҳосилдорлиги

Нав намуналари	Эртаки ҳосил, кг/м <sup>2</sup> (1-феврал-гача)	Умумий ҳосил, кг/м <sup>2</sup>	Товарбоп ҳосил, кг/м <sup>2</sup>				Товарбоп ҳосил улуши, %	Станартга нисбатан, %
			2015-2016 йй.	2016-2017 йй.	2017-2018 йй.	ўртача		
<b>Ширин қалампир (<i>Capsicum annuum</i> L.)</b>								
Маратос F <sub>1</sub> (st)	6,0	13,2	13,3	12,5	10,5	12,1	91,6	100
Рейна F <sub>1</sub>	7,1	12,5	12,4	11,3	11,1	11,6	92,5	96
Фламинго F <sub>1</sub>	7,3	15,5	15,8	14,0	13,7	14,5	93,4	120
Орион F <sub>1</sub>	5,8	13,0	13,6	11,2	11,2	12,0	92,0	99
Клавдио F <sub>1</sub>	5,6	12,2	12,4	10,8	10,4	11,2	91,7	93
<b>Аччиқ қалампир (<i>Capsicum frutescens</i> L.)</b>								
Тилларанг (st)	2,4	7,9	8,0	7,0	6,9	7,3	92,0	100
Шакира F <sub>1</sub>	2,8	9,0	9,6	8,1	7,5	8,4	93,1	115
ЭКМФ <sub>05</sub>	0,1	0,3	0,2	0,4	0,2	0,4		
Sx, %	2,4	4,5	4,7	4,9	3,4	4,4		

Қалампир нав намуналарини эртаки ҳосил миқдори стандарт “Маратос F<sub>1</sub>” дурагайининг эртаки ҳосили умумий ҳосилдан улуши 35 % ёки 6,0 кг/м<sup>2</sup> бўлиб, унга нисбатан бошқа дурагайлар таққослаганда эртаки ҳосил улуши 9-23 % юқори эканлиги аниқланди. Энг юқори эртаки ҳосил “Фламинго F<sub>1</sub>” дурагайида

23 фоиз (7,3 кг/м<sup>2</sup>) ни ташкил этди. Гидропон шароитда ширин қалампирни “Фламинго F<sub>1</sub>” дурагайида энг юқори товарбоп ҳосил 14,5 кг/м<sup>2</sup> ва товарбоп ҳосил улуши эса 93,4 % ташкил этди (1-жадвал).

Стандарт “Маратос F<sub>1</sub>” дурагайи товарбоп ҳосили 12,1 кг/м<sup>2</sup> бўлиб, “Клавдио F<sub>1</sub>”, Оринон F<sub>1</sub>” ва “Рейна F<sub>1</sub>” дурагайларига нисбатан юқори (1-7 %) товарбоп ҳосил шакллантирган. Аччиқ қалампирни эса стандарт “Тилларанг” навига нисбатан “Шакира F<sub>1</sub>” дурагайи 15 фоизга юқори (8,4 кг/м<sup>2</sup>) товарбоп ҳосил берди.

Диссертациянинг «Гидропон иссиқхоналарда томатдош сабзавот экинларини етиштиришда озикли эритмаларни меъёрини ва истиқболли субстратларни аниқлаш» деб номланган тўртинчи бобида 2015-2017 йиллар мобайнида озикали эритмалар турлари ва мақбул озиклантириш меъёрларини аниқлаш. Бунда Тажрибада Жанубий Кореяда ишлаб чиқилган 12 та ва Ўзбекистонда ишлаб чиқарилган 8 та ўғитлар синаб кўрилди.

Тадқиқотда гидропоника шароитида (1000 литр сувга) А идишга: CaNO<sub>3</sub> ўғитидан – 120 кг, Co(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> (корбомид) ўғитидан – 5 кг, темирдан (Fe) – 700 г; Б идишга: MgSO<sub>4</sub> ўғитидан – 50 кг, KSO<sub>4</sub> ўғитидан – 80 кг, NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (аммафос) ўғитидан – 15 кг, микро ўғитлардан: бор – 150 г, рух – 150 г, мис – 20 г, марганец – 170 г; С идишга: нитрат кислота (HNO<sub>3</sub>) – 7,5-8 л (эритмани NO<sub>3</sub> билан бойитиш ва рН ни тўғирлаш учун) солинди. Гидропон иссиқхонада асосий эритмани ишчи эритмага ўтказиш учун сув билан (камида 1:10 нисбатда) аралаштирилади ҳосил бўлган ишчи эритма концентрацияси ES бўйича 2,40-2,70, рН бўйича 5,5-6,5 бўлиши аниқланди.

Гидропоника шароитида помидор етиштириш учун мавсум давомида Жанубий Корея ўғитларидан 13751 кг/га макро ва 29,929 кг микро ўғитлар ҳамда маҳаллий макро ўғитлар миқдори 15104 кг/га сарфланди. Ўзбекистонда ишлаб чиқилган K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub> ва корбомид ўғитларни 20°C сувда эритиб ўсимликни томчилатиб суғориш усули орқали озиклантириш кераклиги аниқланди.

Ўзбекистонда ишлаб чиқилган ўғитлардан фойдаланиш, чет элларда ишлаб чиқилган ўғитларни сотиб олишга нисбатан – 36 млн. сўм/га арзон эканлиги исботланди. Берилган ўғитларнинг 72-88% помидор ўсимлиги ўзлаштиришга, қолган 12-28% ўғитлар оқова сувлар орқали чиқиб кетиши ва гидропоника субстратларида туз сифатида тўпланиши аниқланди.

Тажрибада мавсум давомидаги суғоришлар сони ўртача 2041-2101 мартани, суғориш меъёри эса 2862 м<sup>3</sup>/га ни ташкил қилиб, ҳар бир ўсимлик учун сарфланган кунлик сув миқдори 0,523–0,533 л ни ташкил қилди. Берилган сувнинг 63,7-75,0% ни ўсимлик ўзлаштиришга, қолган қисми эса оқовага чиқиб кетиши, айниқса шағал ва перлит дончаларига экилган вариантларда юқори (33,9-36,3 %) бўлди. Субстраларда тўпланиб қолган минерал ўғитлар қолдиқларини рухсат этилган меъёригача ES бўйича 1,80, рН бўйича 7 гача камайитириш учун 4 марта жами 14 л сув билан (1 ювишда 6 л, 2-3 л, 3-2 л, 4-2 л) ювиш кераклиги исботланди.

Диссертациянинг «Помидорни гидропоника шароитида етиштириш ва юқори ҳосил олишда истиқболли субстратларни аниқлаш» деб номланган

бўлимида 2015-2017 йиллар давомида помидорни гидропоника шароитида етиштиришда назорат сифатида какос қипиғи ва унга таққослаб 7 та субстратларни хусусиятлари ўрганилди. Тадқиқот натижаларига кўра, помидорни ҳар хил субстратларда етиштиришда ҳар бир туб ўсимликка сарфланган ўғитлар меъёри ҳисобланди. Бунда ўғитларни туз сифатида тўпланиб қолиши назорат вариант какос қипиғи ва минерал вата юқори кўрсаткичга (110-122 г) эга бўлди (2-жадвал).

2-жадвал

Помидорни ҳар хил субстратларда етиштиришда ҳар бир туб ўсимликка сарфланган ўғитлар меъёри (физик масса, 20015-2017 йй.)

Субстратлар	Мавсум давомида берилган ўғитлар, г	Оқова сув орқали чиқарилган ўғитлар, г	Субстратларда тўпланиб қолган ўғитлар, г	Ўсимлик ўзлаштирилган ўғитлар, г
Кокос (назорат)	460	58	110	292
Шағал	518	162	41	315
Перлит донача	518	107	79	332
Вермокулит	518	134	87	297
Перлит толаси	518	108	100	310
Ёғоч қириндиси	518	105	108	305
Ёғоч қириндиси + Гўнг (50+50)	518	102	92	318
Минерал вата	518	96	112	310

Субстратлар ичида шағал ва перлит доначалари ўғитларни кам даражада ушлаб қолган. Қолганларида 87-108 г ни ташкил этди. Минерал озик моддаларни оқова орқали чиқиб кетиши энг юқори кўрсаткич шағал ва вермокулитда (134-162 г) кузатилди ва қолган субстратларда ушбу кўрсаткич 58-108 г ни ташкил қилди.

Олинган натижаларга кўра назорат яъни кокос қипиғида ўстирилган бир туб помидорга мавсум давомида ўртача 0,472 л сув сарфланган, шундан 15,7% оқовага чиқарилган, қолган қисмини (0,425 л) эса помидор ўзлаштиради. Тажрибанинг бошқа вариантларидаги ҳар бир ўсимлик учун бир хил меъёрида ўртача 0,350 л сув берилган бўлса, шу берилган сувнинг ўсимликлар орқали ўзлаштирилиши ва оқовага чиқиб кетиши субстратларга боғлиқ ҳолда бир-биридан фарқланганлиги аниқланди.

Помидорни турли хил субстратларда етиштиришда ўсиш ва ривожланиши, биометрик кузатувлар олиб борилиб, бунда бир туп ўсимликни асосий поянинг узунлиги октябр ойидаги ҳолати бўйича нисбатан баланд ўсган ваиантлар шағал ва минерал ватада 86-88 см ни, нисбатан паст бўйли поялар 1-, 3- ва 6-вариантларда 80-81 см ни ташкил этди (3-жадвал).

Бир туп ўсимликдаги мевалар сони эса октябр ойдан декабр ойигача субстратлараро 9 тадан 15 тагача кўтарилди ва март ойигача бу кўрсаткич пасайди ва март ойида 11-16 донагача яна кўтарилди. Сўнгра кейинги ойлardan яна пасая борди. Чунки бунинг сабаби ҳосил пишиши билан териб олинди ва бу

кўрсаткич ойлар давомида фарқланиб борди. Ўсув даври охирида мевалар сони камайиб борди.

Помидорни поядаги шингиллар сони ҳисоблаб чиқилганда октябр ойида барча субстратларда бир хил бир донани ташкил этган бўлса, аммо ўсимликлар ривожланиши натижасида кейинги ойларда кескин ўзгариш бўлди. Бунда энг кўп шингил сонига эга бўлган субстрат какос кипиғи, перлит доначалари ёғоч қинидиси билан гўнг аралашмаси ва минерал ватага экилганда 12-13 донадан гул шоналари шакллантириб, энг кам шоналар сони эса перлит толаси ва шағалга экилганда 6-10 донани ташкил қилди.

Албатта тажрибада помидор ўсимлигини шоналар сонини кўпайиши ўз навбатда мева сони ва ҳосил ортишига олиб келди. Шоналарни тўлиқ тутиб яъни, ривожланиб мева ҳосил бўлиши эса қулай шароит ва озик моддаларнинг ўз вақтида беришга боғлиқ бўлди.

Помидорни турли хил субстратларда етиштиришда май ойида асосий поялар узунлиги субстратлар бўйича фарқланиб, энг узун пояга эга бўлган вариант бу какос кипиғи, ёғоч қинидиси билан гўнг аралашмаси ва минерал ватага экилган субстратларда 632-674 см ни ташкил этди. Энг кам поя узунлиги эса перлит толаси ва шағалда ўсганда 528-571 см ни ташкил қилди. Қолган субстратларда ўсганда эса 587-630 см ораликдаги поя узунлигига эга бўлганлиги аниқланди.

Тажрибада помидорни ҳар хил субстратларда етиштирилганда ўсимликнинг ўсиш ва ривожланиши кокос кипиғи, минерал вата ва ёғоч қириндиси билан гўнг қўшилган субстратларда яхши натижа берди.

Субстратларда ўсган помидор поясининг энг узун кўрсаткичи какос кипиғи, ёғоч қинидиси билан гўнг аралашмаси ва минерал ватага экилган вариантларда 632-674 см ни ташкил этди. Энг кам поя узунлиги эса перлит толаси ва шағалда ўсган вариантларда 528-571 см ни ташкил қилди.

Тадқиқот натижаларига кўра, помидорни ҳосили товар ва нотава ҳосилга ажратилди ва мевасининг ўртача вазни аниқланди. Бунда вариантлараро энг юқори вазнга эга бўлган вариантлар назорат какос кипиғи, минерал вата ва ёғоч қириндиси билан гўнг қўшилган вариантларда 172-180 г ни ташкил этди. Энг кам вазнга эга бўлган вариант вермокулитда етиштирилганда 131 г, қолган вариантларда эса бу кўрсаткич 145-152 г эканлиги аниқланди.

Помидорни Dafnis F1 дурагайини турли хил субстратларда кузги-қишки ва қиш-баҳорги мавсумда етиштиришда ўсимлик ер устки қисмини ўсиш ва ривожланиши (2015-2017 йй.)

Субстратлар	Биометрик ўлчовлар ўтказилган ойлар																							
	X			XI			XII			I			II			III			IV			V		
	Поя узунлиги, см	Шона сони, дона	Мева сони, дона	Поя узунлиги, см	Шона сони, дона	Мева сони, дона	Поя узунлиги, см	Шона сони, дона	Мева сони, дона	Поя узунлиги, см	Шона сони, дона	Мева сони, дона	Поя узунлиги, см	Шона сони, дона	Мева сони, дона	Поя узунлиги, см	Шона сони, дона	Мева сони, дона	Поя узунлиги, см	Шона сони, дона	Мева сони, дона	Поя узунлиги, см	Шона сони, дона	Мева сони, дона
Кокос қипиғи	80	1	0	166	2	2	261	5	15	345	6	9	378	7	10	446	8	13	574	11	8	664	13	3
Шағал	86	1	0	166	2	2	261	5	15	319	7	8	346	7	10	452	8	13	519	9	7	571	10	2
Перлит доначалари	81	1	0	168	2	2	247	7	14	347	7	7	381	7	10	427	8	16	554	10	7	630	12	3
Вермикулит	85	1	0	170	2	2	262	7	15	338	7	8	357	7	10	462	8	16	545	9	8	587	10	3
Перлит толаси	80	1	0	165	2	1	261	5	9	345	5	7	352	6	9	376	6	11	512	6	5	528	6	1
Ёғоч қириндиси	80	1	0	165	2	2	254	7	13	345	6	10	384	7	11	461	7	12	532	10	6	618	11	2
Ёғоч қириндиси + гўнг (50+50)	85	1	0	171	2	2	256	7	14	330	6	9	366	7	10	474	7	13	560	11	6	632	12	3
Минерал вата	88	1	0	168	2	2	254	7	13	367	8	10	400	6	9	448	7	16	576	11	7	674	13	2

Тажрибада ҳар хил субстратларда ўсган помидор ҳосилдориғи қакос қипиғида етиштирилган вариантда бир метр квадратдан 18,8 кг, ёғоч қинидиси билан гўнг аралашмаси ва минерал ватага эқилган вариантларда эса 17,6-18,4 кг юқори кўрсатқичга эга эканлиғи аниқланди (4-жадвал).

4-жадвал

Помидорни гидропоника шароитида ҳар хил субстратларда етиштиришда ҳосилдорлиғи, кг/м<sup>2</sup> (2015-2017 йй).

Вариантлар	Мева вазни, г	Умумий ҳосил, кг/м <sup>2</sup>	Товарбоп ҳосил, кг/м <sup>2</sup>	Товарбоп ҳосилнинг улуши, %	Назоратга нисбатан, %
Кокос (назорат)	180	20,3	18,8	92,5	100
Шағал	145	15,6	13,7	87,6	73
Перлит доначалари	152	16,6	14,8	88,9	79
Вермокулит	131	16,7	14,9	89,4	79
Перлит толаси	147	17,3	15,6	90,1	83
Ёғоч қириндиси	148	17,2	15,4	89,6	82
Ёғоч қириндиси + Гўнг (50+50)	172	19,2	17,6	91,6	94
Минерал вата	174	20,0	18,4	92,0	98
ЭКМФ <sub>05</sub>	3,8	0,3	0,3	-	-
Sx, %	2,4	1,5	2,0	-	-

Помидорни гидропоника иссиқхоналарида етиштиришда субстратлардан маҳаллий қириган гўнг ва ёғоч қириндиси аралашмасини қўллашда 13,2 фоизга, минерал ватани қўллашда 10,9 фоизга рентабеллиғи юқори эканлиғи маълум бўлди.

## ХУЛОСАЛАР

1. Помидорни синалган дурагайлари ичида эртапишар (5-6 кун) ва ҳосил бериш давомийлиғи (3-5 кун) узоқ, фузариоз сўлиш ва кладоспориоз касалликларига нисбатан қидамли бўлган Dafnis F<sub>1</sub>, Torri F<sub>1</sub> ва Lamiya F<sub>1</sub> дурагайлари ҳамда палағи қучли ўсувчи яъни поясининг узунлиғи, диаметри ва барғлар сони юқори бўлган Dafnis F<sub>1</sub> (поя узунлиғи 782 см, барғ сони 48 дона) ва Torri F<sub>1</sub> (поя узунлиғи 804 см, барғ сони 49 дона) дурагайлари аниқланди.

2. Гидропоника шароитида помидорни энг яқши, сифатли ва юқори ҳосилли Dafnis F<sub>1</sub>, Torri F<sub>1</sub> ва Pink Paradaes F<sub>1</sub> дурагайлари (19,4-20,7 кг/м<sup>2</sup>) ажралиб қикди ва товарбоп ҳосил улуши эса 93,6-93,9 фоиз, стандарт навга нисбатан 5-13 фоизга юқори бўлди. Энг юқори мева вазнга эга бўлган (178-180 г) – Dafnis F<sub>1</sub>, Torri F<sub>1</sub> ва Pink Paradaes F<sub>1</sub> дурагайлари ҳамда меваларнинг биокимёвий тарқибиди қанд миқдори энг юқори бўлган Dafnis F<sub>1</sub> ва Pink Paradaes F<sub>1</sub> дурагайлари (4,25-4,30 %) аниқланди.

3. Гидропоника шароитида ширин қалампирни эртапишар (7 кун) ва ҳосил бериш давомийлиғи узоқ бўлган (17 кун) Фламинго F<sub>1</sub> дурагайи ва ақчик қалампирни эртапишар (5 кун) ва ҳосил бериш давомийлиғи узоқ бўлган (13 кун) Шақира F<sub>1</sub> дурагайи аниқланди. Шунингдек ўсимликни ер устки

қисмини ўсиши стандартга нисбатан кучли бўлган Фламинго F<sub>1</sub> ва Рейна F<sub>1</sub> дурагайлари ажралиб чиқди.

4. Ширин қалампирни энг юқори товарбоп ҳосил берган Фламинго F<sub>1</sub>, дурагайда яъни бир метр квадратдан 14,5 кг ҳосил олинди ва товарбоп ҳосил улуши эса 93,4 фоизни ташкил этди. Аччиқ қалампирни эса стандарт Тилларанг навига нисбатан Шакира дурагайи 15 фоизга юқори (8,4 кг/м<sup>2</sup>) товарбоп ҳосил берди. Гидропоника иссиқхонада помидорни етиштиришда гектаридан олинган соф фойда 545,976 млн. сўмни, ширин қалампирда эса 270,636 млн. сўмни ташкил этди. Рентабеллик даражаси эса 150 фоиз ва ширин қалампирда эса 300 фоизни ташкил этди.

5. Ширин қалампир дурагайлари нинг мевасини ўртача вазни 122-130 г бўлиб, энг юқори кўрсаткич Фламинго ва Рейна дурагайларида бўлди. Аччиқ қалампирни Тилларанг навида меваси ўртача вазни – 16 г, Шакира дурагайда эса 22 г ни ташкил этди.

6. Турли субстратларда ўсган помидор пояси кучли ўсган (632-674 см) какос қипиғи, ёғоч қинидиси билан гўнг аралашмаси ва минерал ватага экилган вариантларда, энг кам кўрсаткич эса перлит толаси ва шағалда ўсган вариантларда (528-571 см) кузатилди.

7. Помидорни турли хил субстратларда етиштиришда товарбоп ҳосили энг юқори кўрсаткичга эга бўлган (какос қипиғи – 18,8 кг/м<sup>2</sup>, ёғоч қинидиси билан гўнг аралашмаси – 17,6 кг/м<sup>2</sup> ва минерал вата – 18,4 кг/м<sup>2</sup>) ва рентабеллиги биринчи субстратга нисбатан (гўнг ва ёғоч қинидиси – 13,2%, минерал вата – 10,9%) юқори бўлганлиги аниқланди.

8. Турли субстратларда ўсган помидор меваларининг энг кам вазнга эга бўлган вермикулитда етиштирилганда – 131 г бўлиб, қолган вариантларда эса бу кўрсаткич 145-152 г ни ташкил қилди.

9. Иссиқхоналарда томатдош сабзавотларни гидропоника усулида етиштириш технологиясини такомиллаштириш бўйича тавсиялар:

иссиқхоналарда етиштиришда қимматли хўжалик белгиларига эга бўлган помидорни Dafnis F<sub>1</sub>, Torri F<sub>1</sub> ва Pink Paradaes F<sub>1</sub> дурагайлари нини экиш, қалампирни Фламинго, Рейна ва Орион дурагайлари нини экиш;

гидропоника шароитида 1000 литр сувга: А идишга – CaNO<sub>3</sub> ўғитидан – 120 кг, Co(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> (корбомид) ўғитидан – 5 кг, темирдан (Fe) – 700 г; Б идишга – MgSO<sub>4</sub> ўғитидан – 50 кг, KSO<sub>4</sub> ўғитидан – 80 кг, NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (аммафос) ўғитидан – 15 кг, микро ўғитлардан: бор – 150 г, рух – 150 г, мис – 20 г, марганец – 170 г; С идишга эса нитрат кислота (HNO<sub>3</sub>) дан – 7,5-8 л (эритмани NO<sub>3</sub> билан бойитиш ва рН ни тўғирлаш учун) солиш;

маҳаллий ўғитлардан K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub> ва корбомид ўғитларни 20°C сувда эритиб, сувда қийин эрийдиган CaNO<sub>3</sub> ва аммафос ўғитларини эса 40°C ли сувда эритиб, ҳосил бўлган эритмадан фойдаланиш;

помидорни гидропоника шароитида истиқболли какос қипиғи, ёғоч қинидиси билан гўнг аралашмаси ва минерал вата субстратларида ўстириш тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc. 05/29.04.2022.Qx.13.04 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ  
АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**АБДИЕВ ЗАФАРАЛИ ТОШТЕМИРОВИЧ**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СПОСОБОВ  
ВЫРАЩИВАНИЯ ПОСЛЕНОВЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР  
ГИДРОПОННЫМ СПОСОБОМ В ТЕПЛИЦАХ**

**06.01.06 – Овощеводство**

**АВТОРЕФЕРАТ  
ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК  
(PhD)**

**ТАШКЕНТ – 2022**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2019.1.PhD/Qx375.

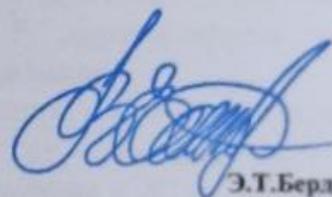
Диссертация выполнена в Ташкентском государственном аграрном университете.  
Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета ([www.tdau.uz](http://www.tdau.uz)) и Информационно-образовательном портале «Ziyo Net» ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)).

<b>Научный руководитель:</b>	<b>Асатов Шухрат Исмаилович</b> доктор сельскохозяйственных наук, профессор
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Санаев Собир Тохирович</b> доктор сельскохозяйственных наук, профессор <b>Хошимхўжаев Бегзод Музаффарович</b> кандидат сельскохозяйственных наук менеджер фирмы Биозадеи
<b>Ведущая организация:</b>	<b>Научно-исследовательский институт овощебахчевых культур и картофеля</b>

Защита диссертации состоится « 29 » марта 2023 года в 10<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04 при Ташкентском государственном аграрном университете (Адрес: 100140, г. Ташкент, ул. Университетская, дом-2. Тел.: (+99871) 260-48-00; факс: (+99871) 260-38-60; e-mail: [tuag-info@edu.uz](mailto:tuag-info@edu.uz); Административное здание Ташкентского государственного аграрного университета, 1-этаж, зал заседаний).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного аграрного университета (зарегистрирована под номером 547997). (Адрес: 100140, г.Ташкент, ул.Университетская, дом-2. Ташкентский государственный аграрный университет, здание Информационно-ресурсного центра. Тел.:(+99871)260-50-43).

Автореферат диссертации разослан « 17 » марта 2023 года.  
(реестр протокола рассылки номер 7 от « 25 » января 2023 года).



**Э.Т.Бердиев**  
Председатель научного совета по  
присуждению учёных степеней,  
д.с.х.н., профессор

**М.З.Холмуротов**  
Учёный секретарь научного совета по  
присуждению учёных степеней,  
д.с.х.н. (PhD), доцент

**С.А.Юнусов**  
Председатель научного семинара при  
научном совете по присуждению  
учёных степеней, д.с.х.н., профессор



## ВВЕДЕНИЕ (Аннотация доктора философских наук (PhD))

**Актуальность и необходимость темы диссертации.** В настоящее время во всем мире уделяется внимание организации здорового питания, предусматривающего ежедневное потребление плодов и овощей. Томат является одной из основных культур среди овощей, и важно увеличить его производство и улучшить качество продукции. В настоящее время площадь засаженных томатами в мире составляет 3,0 млн. га, урожайность 70-100 т/га в открытом грунте, 180-200 т/га в теплицах, 250-350 т/га в условиях гидропонике. За последние годы площадь теплиц в Испании – 52 тыс., в Японии – 42 тыс., в Китае – 1500 тыс., в Турции – 35 тыс., в Италии – 20 тыс., в Нидерландах – 10 тыс., во Франции – 8,5 тыс. тыс., в Польше – 6,3 тыс., в Германии – 3,7 тыс., в России – 3,1 тыс., в Украине – 8,0 тыс. и в Узбекистане – 8,3 тыс.<sup>1</sup>. В настоящее время в мире площадь перца 1,7 млн. гектар, валового сбора 25 млн. тонн. Этот показатель в основном растет в Китае, Мексике, Турции, США и Испании, более 70%.

Устранение продовольственной проблемы в мире зависит от увеличения населения, увеличения объемов производства, развития ускоренных технологий, то есть единственного пути повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Эта возможность может быть реализована только за счет применения инновационных технологий и новых высокоурожайных сортов. Гидропоника относится к изучению, выделению и разработке инновационных технологических элементов для выращивания высокоурожайных, устойчивых к болезням сортов и гибридов томатов в теплицах.

В нашей стране реализуется ряд мер по дальнейшему развитию отрасли овощеводства и укреплению экспортного потенциала продукции. В пункте 3.3 Стратегии дальнейшего развития Республики Узбекистан, посвященном дальнейшему развитию сельского хозяйства, «... дальнейшему укреплению продовольственной безопасности страны, расширению производства экологически чистой продукции и значительному увеличению экспортного потенциала сельскохозяйственного сектора» а также «Стратегии развития Республики Узбекистан на 2020–2030 годы», утвержденной Указом Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года ПП-5853, одной из основных задач является обеспечение продовольственной безопасности и здоровой культуры питания. Намечается увеличить ассортимент овощей для здорового питания, создать новые сорта и улучшить качество продукции.

Указы и постановления Президента Республики Узбекистан от 29 марта 2018 года ПП-№ 5388 «О дополнительных мерах по интенсивному развитию овощеводства в Республике Узбекистан», от 20 ноября 2018 г ПП-№ 4020 «О мерах по созданию дополнительных условий для развития тепличных комплексов», от 20 марта 2019 года ПП-№ 4246 «О мерах по дальнейшему

---

<sup>1</sup>, FAOstatinformatoin.

<sup>2</sup> ООО «ZAMONAVYI ISSIQXONA»

развитию садоводства и тепличного хозяйства в Республике Узбекистан» во многом служат достижению целей правовых актов, связанных с этой деятельностью.

**Соответствие исследований основным приоритетам развития науки и техники в республике.** Данное диссертационное исследование было проведено в рамках приоритетного направления развития науки и техники Республики Узбекистан V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

**Степень изученности проблемы.** Отбор высокоурожайных, устойчивых к болезням сортов и гибридов для выращивания томатов и перца в теплицах, проведение селекционных работ и создание новых сортов и гибридов зарубежными учеными L.Bortini, E.J.Daniello, в СНГ С.Ф.Гавриш, В.В.Огнев, в Узбекистане Н. С. Бакурас, К. К. Луценкова, В. Я. Волков, С. А. Латыпова, Э. Лян, Н. Раджабова, Б. М. Хошимходжаев проводили исследования. В 80-90-х годах прошлого века ученые Узбекского научно-исследовательского института овощеводства, бахчеводства и картофелеводства Н. С. Бакурас создали сорта Ташкентский тепличный (1985 г.), Гулканд (1990 г.) и Аве Мария (1995 г.) для выращивания томатов на защищённом грунте.

В 2018 году 124 сорта томатов для посадки на защищённом грунте были включены в Государственный реестр, и в настоящее время 7 сортов томатов, адаптированных для выращивания на защищённом грунте были созданы и включены в Государственный реестр местными селекционерами. Создано 5 сортов томата – Аве-Мария, Гульканд, Марварид (вишня), сорта Субхидам и Турон и 2 гибрида – Сайхун F1 и Бахар F1. Сладко-острый перец создан сортом Тилларанг и гибридами Маратос F1 (st), Рейна F1, Фламинго F1, Орион F1, Клаудио F1, Шакира F1.

Ученые, такие как E.Y.Choi, L.Francisco, Y.Q.Jing, L. Seungjun, H.Zekki, ученые СНГ А.В.Альпатов, В.М.Гарбуз, Р.Х.Беков, И.В.Руфина провели исследовательскую работу по спросу на субстраты при выращивании томатных овощей в гидропонных теплицах, урегулированию микроклимата и удобрения. Учитывая, что в Узбекистане еще не изучены технологические элементы выращивания томатных овощных культур в теплицах, выбор гибридов и субстратов, состав и нормы питательных растворов, а также неизученность их сравнения с отечественными и зарубежными удобрениями, мы провели некоторые исследования по изучению данных инновационных агрометодов, которые являются актуальной научной задачей.

**Связь темы диссертации с планами научно-исследовательской деятельности высшего учебного заведения или научно-исследовательского учреждения, где диссертация завершена.** Диссертационное исследование выполнено в рамках практического проекта плана научных исследований Ташкентского государственного аграрного университета КХА-9-121-2015 «Развитие технологии производства томатов в Узбекистане на основе минеральных удобрений, препаратов и материалов для гидропоники теплиц» (2015-2017 г.г.).

**Цель исследования** – выделения высокоурожайных, устойчивых к

болезням сортов и гибридов томатных овощей в гидропонных теплицах, сроках применения питательных растворов при выращивании, а также выявлении перспективных субстратов.

**Цели исследования:**

изучение микроклимата при выращивании рассады томата (*Solanum lycopersicum*), сладкого (*Capsicum annuum* L.) и острого (*Capsicum frutescens* L.) перца в гидропонных теплицах;

отбор перспективных гибридов по скороспелости, урожайности, устойчивости к фузариозному увяданию и кладоспориозу, товарности, качеству плодов;

определение перспективных норм питания, типов субстратов для выращивания томатов, сладкого и острого перца в гидропонных теплицах и получения высоких урожаев;

определение экономической эффективности совершенствования технологии выращивания томатных овощей в гидропонных теплицах.

**Объектом исследования** было изучение 8 сортов томатов и 8 сортов перца, 12 зарубежных исследований при изучении питательных растворов, 8 видов местных удобрений и 8 видов субстратов для выявления перспективных субстратов.

**Предметом исследования** была оценка сортов томатных овощей в гидропонных теплицах, выделение их скороспелых урожайных сортов, с крепкорастущим стеблем, устойчивым к фузариозному увяданию и кладоспориозу и дающих урожай сортов с товарным видом; определение состава и применения зарубежных и местных удобрений; выявление перспективные субстраты томатов в гидропонных теплицах.

**Методы исследования.** Исследования включали фенологические наблюдения в теплице с гидропоникой, биометрические измерения, определение устойчивости к болезням, количество урожая и качество товара. Наблюдения и расчеты проводились в соответствии с общепринятыми требованиями. Эксперименты были повторены 4 раза. Исследование образцов сортов томата и перца «Методы государственного сортаиспытания сельскохозийных культур». ”. Выпуск IV Картофель, бахчевые и овощные культуры (М. Колос. 1975), Проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта (М. Колос. 1975), «Методика полевого опыта» (Доспехов Б.А., 1985), «Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве» (Белик В.Ф., 1992), Выращивание овощей в теплицах. Рекомендация. (Лян Е.Е.2007). “Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта”. (М., 1976) Методические указания по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта. Москва: ВНИИССОК, 1986. (Альпатов А.В. и др. 1986), статистический анализ результатов был рассчитан с использованием метода дисперсионного анализа в Excel 2010 и Statistica 7.0 для Windows.

**Научная новизна исследования** заключается:

первый раз в гидропонике сладкий перец выделяли из гибридов,

испытанных на раннюю зрелость (7 дней), и гибридов Flamingo F1 (17 дней) с длительным периодом сбора урожая (17 дней) и гибрида Shakira F1 с продолжительным урожаем (13 дней);

определено, что гибриды сладкого перца гибриды Flamingo F1, Reyna F1 и Orion F1 и острый перец Shakira F1 устойчивы к болезням в гидропонных условиях;

выявлены гибриды Daphnis F1, Torri F1 и Pink Paradaes F1 с высокой урожайностью томатов (19,4-20,7 ц/м<sup>2</sup>) и товарной урожайностью 93,6-93,9 %, что на 5-13 % выше контрольного варианта;

помидоры, выращенные на различных субстратах, имели сильный стебель роста с самым высоким выходом огурца (18,8 кг / м<sup>2</sup>, кокосовых опилок - 17,6 кг / м<sup>2</sup> и минеральной воды - 18,4 кг / м<sup>2</sup>). ) и рентабельность была выше контрольной (навоз и древесные отходы - 13,2%, минеральный вес - 10,9%).

### **Практические результаты этого исследования:**

среди испытанных гибридов при гидропонном выращивании томатов выделены гибриды Дафнис F1, Торри F1 и Ламия F1 с ранним (5-6 дней) и длительным сроком созревания урожая (3-5 дней);

выделены с сильным ростом надземной части томатов гибриды Дафнис F1 (длина стебля 782 см, кол-во листьев 48 шт.) и Торри F1 (длина стебля 804 см, кол-во листьев 49 шт.).

гибриды томата Рофита F1, Дафнис F1, Торри F1 и Ламия F1 доказали свою устойчивость к фузариозному увяданию и кладоспориозу (пятнистости листьев);

определено с высокой массой плодов (178-180 г) – гибриды томаты Daphnis F1, Torri F1 и Pink Paradaes F1 и гибриды Daphnis F1 и Pink Paradaes F1 с наибольшим содержанием сахаров в биохимическом составе плодов (4,25-4,30%).

относительно сильный рост сладкого перца был обнаружен у гибридов Flamingo F1 и Reyna F1 и относительно маленькой Clavdio F1. В гидропонике острых перцев было обнаружено, что основной стебель перца был меньше сладкого перца, но было большое количество боковых ветвей и листьев;

в гидропонных условиях сладкий перец Flamingo F1, оказался самым урожайным гибридом, урожай которого составил 14,5 кг на квадратный метр, а процент коммерческого урожая составил 93,4%. А из пряных перцев гибрид Шакира дал урожай на 15% больше (8,4 кг / м<sup>2</sup>), чем контрольный сорт Тилларанг, чем контрольные сорта.

в условиях гидропоники была определена норма введения на 1000 литров воды в контейнер: А - 120 кг удобрения CaNO<sub>3</sub>, 5 кг удобрения Co (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> (cobtomide), 700 граммов железа (Fe); В - 50 кг удобрения MgSO<sub>4</sub>, 80 кг удобрения KSO<sub>4</sub>, 15 кг удобрения NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (аммафос), из микроудобрений - у 150 граммов цинка, 150 грамм бора, 20 граммов меди, 170 г марганца; А С - 7,5-8 литров азотной кислоты (HNO<sub>3</sub> (для обогащения раствора NO<sub>3</sub> и для регулирования pH);

основанный на том факте, что местные удобрения могут использоваться для растворения K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub> и корбонидных удобрений в воде 20 S<sub>0</sub>, а

также растворять CaNO<sub>3</sub> и аммафос в воде при 40 ° С и дешевле, чем те, которые производятся за рубежом.

доказано, что смешивание основного раствора в теплице с гидропоном с рабочей водой (по крайней мере, соотношение 1:10) необходимо для обеспечения концентрации рабочего раствора, образовавшегося при 2,40-2,70 ES и pH 5,5-6,5;

изучены виды, состав, свойства проницаемости и удержания питательных растворов субстратов и определены их перспективы;

**Достоверность результатов научно-исследовательской** и экспериментальной документации, а также первичной документации ежегодно оценивалась и утверждалась Испытательной комиссией Ташкентского государственного аграрного университета и Узбекским научно-производственным центром; доклады ежегодно обсуждались на кафедре овощеводства, бахчеводства и картофеля Ташкентского государственного аграрного университета; даны положительные отзывы о промежуточном и итоговом отчетах реализованного проекта; 2 рекомендации, утвержденные Научно-методическим советом Ташкентского государственного аграрного университета, опубликованы на 7 национальных и 2 международных конференциях, 6 научных статьях, 4 из которых опубликованы в журналах Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования заключается в том, что в теплице с гидропонами было проведено комплексное исследование 8 образцов гибридов томатов и 8 сортов перца, а в гидропонных теплицах страны выделены сорта и гибриды с рядом характеристик в качестве основного источника для отбора.

Сравнены 12 видов удобрений, используемых для выращивания овощных культур в условиях тепличного хозяйства на гидропонике, а именно иностранных и местных удобрений. Определены продолжительность, количество и оптимальные сроки и нормы подачи рабочих растворов. Изучение 8 различных типов субстратов, состава, проницаемости и удерживающих свойств воды и питательных веществ при выращивании томатов в условиях гидропонике. Были идентифицированы относительно дешевые субстраты, которые обеспечивают высокую абсорбцию субстратов, то есть корневую абсорбцию питательных растворов. В целях совершенствования технологии выращивания томатных овощей в гидропонных теплицах были изучены основные элементы и эффективные методы ее выращивания.

**Внедрение результатов исследований.** На основании результатов исследований по технологии выращивания томатов на гидропонике:

по разработке выращивания перспективных гибридов Дафнис F1, Торри F1 и Pink Paradaes F1 в гидропонных теплицах, за 2015-2017 гг была реализована посадка томатов в ООО «Элёр Бахтиёр Ишонч» Бекабадского района Ташкентской области на площади 0,20 га (Справка Министерства сельского хозяйства № 02/029-1885 от 26 июня 2020 года). Было установлено, что выход

по качеству 23 кг с кв.м. на 23% выше, чем у других гибридов на основе предложенной технологии.

Разработка выращивания томатов и перца на оптимальных субстратах реализована на ООО «Ширин Агро Нур» в городе Ширин Сырдарьинской области в 2016-2019 г.г. на площади 1,0 и получен урожай 18-20 кг на квадратный метр (Справка Министерства сельского хозяйства № 02/029-1885 от 26 июня 2020 года). Основанные на технологии результаты были на 22% выше, чем у других субстратов;

разработка выращивания перспективных гибридов Дафнис F1 и Торри F1 реализована на площади 2,0 га частного предприятия "Кашфиётчи Ёшлар" Берунийского района Республики Каракалпакстан в 2016-2019 гг. и получен урожай 23-24 кг на квадратный метр (Справка Министерства сельского хозяйства № 02/029-1885 от 26 июня 2020 года). Было установлено, что урожайность рекомендуемых гибридов увеличилась на 20% по сравнению с другими гибридами.

**Апробация результатов исследования.** Результаты этого исследования были представлены и обсуждены на 9 международных научных конференциях, в том числе на 2 международных и 7 национальных научных конференциях.

Он принял участие в семинаре с лидерами и специалистами в области сельского хозяйства, ирригации и развития животноводства Исламской Республики Афганистан, в семинаре по созданию, управлению, производству и экспорту современных теплиц в районах Бухарской свободной экономической зоны. Выступил на заседании Азиатско-Южно-Кавказского овощного центра (2017 г.) и на семинаре на тему «Знания и опыт узбекских женщин-фермеров по управлению и переработке фермерских хозяйств» Совершенствование применения в деловой практике»(2018).

**Публикация результатов исследования.** В общей сложности 17 научных работ опубликовано по теме диссертации, в том числе 4 статьи, опубликованные в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, из них 2 в отечественных и 2 в зарубежных журналах, а также 2 рекомендации.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Объем диссертации 115 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Введение** основано на актуальности и необходимости диссертационной работы и связывает исследования с приоритетными направлениями развития науки и техники в республике. Степень изучения проблемы, связь исследования с планами исследовательской деятельности высшего учебного заведения, цель и задачи исследования, объект и предмет исследования, научная новизна, практические результаты и их достоверность, теоретическая и практическая значимость. Предоставляется информация о результатах тестирования и

публикации результатов, объем и краткое содержание диссертации. В первой главе диссертации, озаглавленной «Степень проблемы», рассматриваются исследовательские работы зарубежных и отечественных ученых по данной теме и литературные источники по этой теме. Следовательно, описаны результаты экспериментов по выращиванию томатов в гидропонных теплицах и результаты экспериментов по их ценным экономическим характеристикам.

В первой главе диссертации, озаглавленной «Степень изучения проблемы», рассматриваются исследовательские работы зарубежных и отечественных ученых по данной теме и литературные источники по этой теме. Следовательно, описаны результаты экспериментов по выращиванию томатов в гидропонных теплицах и результаты экспериментов по их ценным экономическим характеристикам. классифицируются сведения по особенностям выращивания сладкого перца в гидропонных теплицах.

Во второй главе диссертации «Состояние и методы проведения исследований» описаны процедуры фенологических и биометрических наблюдений, расчетов и анализов при проведении полевых экспериментов по данной теме. Представлен статистический анализ основных результатов исследования.

В третьей главе диссертации «Высокоурожайные, устойчивые к болезням гибриды томатных овощей в гидропонных теплицах» в 2016-2018 гг. было отобрано 7 гетерозисных сортов гибридов на конкурсе по выявлению высокоурожайных, устойчивых к болезням гибридов томатных гибридов в гидропонных теплицах.

В результате этого исследования были выделены гибриды Дафнис F1 и Торри F1, отличающиеся ранним созреванием и быстрым развитием верхних плетей. Выделен, относительно, короткий гибрид Galilee F1, который меньше других гибридов по длине стебля, диаметру и количеству листьев.

Помидоры более чувствительны к истощению фузариозом в теплицах и клаудоспориозу или заражению листьев. Эксперименты показали, что контрольные гибриды Rofita F1 и воронки F1 гибриды Torri F1 и Lamia F1 устойчивы к болезням.

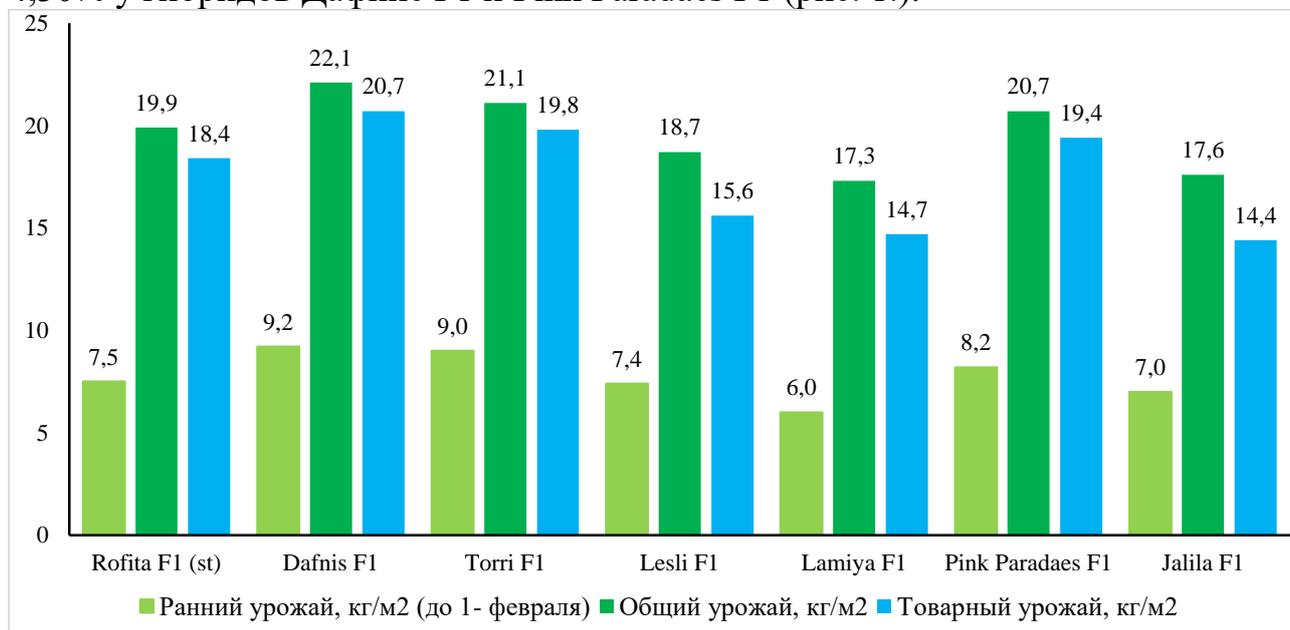
Гибрид томатов « Rofita F1» на гидропонике собрал 38% от общего урожая, т.е. 7,5 кг/м<sup>2</sup>. При сравнении гибридов « Dafnis F1» и « Torri F1» ранний урожай формировался на 20,6-22,6 % выше, а процент раннего урожая составил 41-42 %. Гибриды «Pink Paradaes F1» и «Leslie F1» (98-109 %) собрали ранний урожай так же, как и стандарт. Наименьшая урожайность составила 93,3 % по сравнению со стандартом у гибрида « Jalila F1» (7,0 кг/м<sup>2</sup>).

В опыте установлено, что гибриды Dafnis F1 и Torri F1 имеют высокий процент раннего и позднего урожая для выращивания в гидропонных теплицах.

В результате отбора сортов томатов под малую гидропонику томатов были выявлены гибриды с наивысшим качеством и урожайностью. В то же время в гибридах Daphnis F1, Torri F1 и Pink Paradaes F1 наибольшая товарная урожайность была получена с 19,4-20,7 кг на квадратный метр, а доля товарной доходности составила 93,6-93,9 %. Контроль дает на 5-13 % высокое качество,

чем вариант.

Самые высокие веса плодов были определены в гибридах Daphnis F1, Torri F1 и Pink Paradaes F1, со средним весом плодов 178-180 грамм. Дегустационные испытания ягод существенно не различались между гибридами, но в экспериментах наибольшее биохимическое содержание сахара составляло 4,25–4,30% у гибридов Дафнис F1 и Pink Paradaes F1 (рис. 1.).



*Ранний урожай (НСР<sub>05</sub> – 0,3; Sx% - 3,3); Общий урожай (НСР<sub>05</sub> – 0,7; Sx% - 3,6);  
Товарный урожай (НСР<sub>05</sub> – 0,3; Sx% - 1,6);*

Рис. 1. Урожайность гибридов томата F1 в гидропонной теплице (2016-2018 гг.)

В диссертационном разделе «Разделение перца на высокоурожайные, устойчивые к болезням гибриды в соответствии с условиями гидропоники», в 2016-2018 гг. было отобрано 5 сортов гетерозисных гибридов сладкого перца и 2 сорта острого перца.

При выращивании гидропоники сладкого перца гибриды Flamingo F1 и Reuna F1 были более мощными, чем контрольные гибриды. Гибриды Claudio F1 были относительно небольшими по сравнению с другими гибридами с точки зрения длины стебля, диаметра, количества боковых ветвей и количества листьев. В гидропонике острый перец был основным стеблем перца, но его отличали количество боковых ветвей и количество листьев. В этих условиях оказалось, что это компактная плеть.

Эксперименты показали, что гибриды сладкого перца Фламинго F1, Рейна F1 и Ориона F1, и гибриды острого перца Шакира F1 устойчивы к гидропонным условиям.

Гибриды плодовых перцев в среднем составляют 122-130 г, самые высокие у гибридов Фламинго и Рейны. Острый перец составлял 16 г для сорта Тилларанг и 22 г для гибрида Shakira.

Установлено, что у стандартного гибрида «Маратос F1» ранняя урожайность образцов перца составляет 35% или 6,0 кг/м<sup>2</sup>, по сравнению с другими гибридами ранняя урожайность выше на 9-23%. Самые высокие ранняя урожайность составила 23 процента (7,3 кг/м<sup>2</sup>) у гибрида «Фламинго

F1». В условиях гидропоники гибрид перца сладкого «Фламинго F1» имел наибольшую товарную урожайность 14,5 кг/м<sup>2</sup> и процент товарной урожайности составил 93,4% (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность гибридов перца F1 при сортоиспытании

Сортообразцы	Ранний урожай, кг/м <sup>2</sup> (до 1 февраля)	Общий урожай, кг/м <sup>2</sup>	Товарный урожай, кг/м <sup>2</sup>				Доля товарного урожая, %	По сравнению к стандарту, %
			2015-2016 гг.	2016-2017 гг.	2017-2018 гг.	сред.		
Сладкий перец ( <i>Capsicum annuum</i> L.)								
Маратос F <sub>1</sub> (st)	6,0	13,2	13,3	12,5	10,5	12,1	91,6	100
Рейна F <sub>1</sub>	7,1	12,5	12,4	11,3	11,1	11,6	92,5	96
Фламинго F <sub>1</sub>	7,3	15,5	15,8	14,0	13,7	14,5	93,4	120
Орион F <sub>1</sub>	5,8	13,0	13,6	11,2	11,2	12,0	92,0	99
Клавдио F <sub>1</sub>	5,6	12,2	12,4	10,8	10,4	11,2	91,7	93
Острый перец ( <i>Capsicum frutescens</i> L.)								
Тилларанг (st)	2,4	7,9	8,0	7,0	6,9	7,3	92,0	100
Шакира F <sub>1</sub>	2,8	9,0	9,6	8,1	7,5	8,4	93,1	115
НСР <sub>05</sub>	0,1	0,3	0,2	0,4	0,2	0,4		
Sx, %	2,4	4,5	4,7	4,9	3,4	4,4		

Стандартный гибрид «Маратос F1» товарный урожай составил 12,1 кг/м<sup>2</sup> и по сравнению с гибридами «Клавдио F1», «Орион F1» и «Рейна F1» формировал более высокую (1-7%) товарный урожай. Гибрид «Шакира F1» дал урожай острого перца на 15 % выше (8,4 кг/м<sup>2</sup>) по сравнению со стандартным сортом «Тилларанг».

Четвертая глава диссертации под названием «**Определение питательных растворов и перспективных субстратов для выращивания томатов овощных культур в теплицах**» определяет типы питательных растворов и оптимальное питание на 2015-2017 годы. В ходе эксперимента было проверено 12 удобрений из Южной Кореи и 8 - из Узбекистана.

В исследовании на 1000 литров воды для гидропоники было введено : А - 120 кг удобрения CaNO<sub>3</sub>, 5 кг удобрения Co (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> (корбомид), 700 граммов железа (Fe); В - 50 кг удобрения MgSO<sub>4</sub>, 80 кг удобрения KSO<sub>4</sub>, 15 кг удобрения NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (аммафос), из микроудобрений - 150 граммов цинка, 150 граммов бора, 20 граммов меди, 170 г марганца; А С - 7,5-8 литров азотной кислоты (HNO<sub>3</sub>). (обогатить раствор NO<sub>3</sub> и откорректировать pH). Концентрация основного раствора в гидропонной парниковой смеси с водой (по меньшей мере, соотношение 1:10) для рабочего раствора была определена равной 2,40-2,70 по ES и pH -5,5-6,5.

Для гидропонных помидоров в течение сезона было потрачено 13751 кг/га макроудобрений и 29,929 кг микроудобрений, произведенных в Южной Кореи и 15104 кг/га местных макроудобрений. Было установлено, что разработанные в Узбекистане удобрения K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub> и корбомид необходимо растворить в

воде с 20°C для подпитки растений методом капельного орошения.

Было доказано, что использование удобрений произведённых в Узбекистане обходится на 36 млн. сумов дешевле. Обнаружено, что 72-88% предоставленных удобрений поглощаются растением томата, в то время как оставшиеся 12-28% выделяются сточными водами и накапливаются в виде соли в субстратах гидропоники.

На практике среднее количество поливной воды за сезон составляло 2041-2101 раз, норма полива составляла 2862 м<sup>3</sup>/га, а ежедневное потребление воды для каждого растения составляло 0,523-0,533 л. 63,7-75,0% воды подаваемой, было поглощено растениями, а остальная часть была сброшена, особенно в вариантах, засеянных крупинками гравия и перлита (33,9-36,3%). Было доказано, что остатки минеральных удобрений, собранных в субстратах, необходимо вымывать, в общей сложности, 4 раза 14 л воды (1 мойка- 6 л, 2-3 л, 3-2 л, 4-2 л), чтобы минимизировать допустимую норму 1,80 при ЕС до pH 7.

В диссертационном разделе «**Определение перспективных субстратов для гидропоники и высокой урожайности томатов**» проведено исследование свойств кокосовых опилок и их 7 субстратов в качестве контроля для выращивания гидропоники томатов в течение 2015-2017 гг. Согласно результатам исследования, при выращивании томатов на различных субстратах определяли норму потребления удобрений на каждое растение (таблица 3). В то же время содержание соли в удобрении, накопленном в кокосовых хлопьях и минеральных водах, было высоким (110-122 г) (табл. 2).

В субстратах крупинки гравия и перлита содержат мало удобрений. В остальном это было 87-108 г. Наибольшая скорость потока минеральных питательных веществ сточной водой наблюдалась у гравия и вермокулита (134-162 г), а у других субстратов она составляла 58-108 г.

Таблица 2

Норма удобрения на одно корневое растение при выращивании томатов на разных субстратах (физическая масса, 2015-2017 гг.)

Субстраты	Удобрения, вносимые в течение сезона, г	Удобрения, выведенные сточными водами, г	Удобрения, накопленные в субстратах, г	Удобрения, поглощённые растениями, г
Кокос (контроль)	460	58	110	292
Гравия	518	162	41	315
Перлитовые крупинки	518	107	79	332
Вермокулит	518	134	87	297
Перлитовые волокна	518	108	100	310
Древесные опилки	518	105	108	305
Древесные опилки + Навоз(50+50)	518	102	92	318
Минеральная вата	518	96	112	310

Согласно результатам контроля, один корнеплод, выращенный на кокосовых хлопьях, в среднем составлял 0,472 л за сезон. было израсходовано воды, 15,7% сточных вод, а остальное (0,425 л) было поглощено помидорами. ). Для каждого растения в других вариантах эксперимента подавалось одинаково, в среднем 0,350 л было установлено, что потребление и расход воды растениями различаются в зависимости от субстрата.

За ростом и развитием томатов в разных субстратах проводились биометрические наблюдения, при которых длина основного стебля одного растения в октябре составляла в гравии и минеральной вате 86-88 см, относительно короткие стебли были 1-, 3- и 6-см в вариантах было 80-81 см (табл. 3).

Количество плодов на одном растении увеличивалось с 9 до 15 между субстратами с октября по декабрь и уменьшалось до марта, а в марте снова увеличивалось до 11-16. Затем он снова уменьшился со следующих месяцев. Это связано с тем, что урожай собирали, когда он созрел, и эта цифра менялась в течение нескольких месяцев. В конце вегетационного периода количество плодов.

При подсчете количества опоясывающего лишая на стебле томата в октябре оно было одинаковым во всех субстратах, но в результате развития растений в последующие месяцы произошло резкое изменение. При этом субстратом с наибольшим количеством гонтов служила кокосовая шелуха, зерна перлита, смесь навоза с древесной стружкой, при посадке в минеральную вату формировалось 12-13 цветочных сот, а наименьшее количество сот - 6- 10 при посадке в перлитовое волокно и гравий.

Конечно, в опыте увеличение количества гребней растения томата привело к увеличению количества плодов и урожайности. Полнота побегов, то есть развитие и образование плодов, зависели от благоприятных условий и своевременной подачи питательных веществ.

Самый длинный признак стеблей томатов, выращенных на субстратах, составлял 632-674 см в кокосовых хлопьях, древесных удобрениях и вариантах минеральных семян. Минимальная длина стебля составляла 528-571 см в вариантах, выращенных из перлитового волокна и гравия.

По результатам исследования урожай томатов был разделен на товарный и нетоварный, и был определен средний вес плодов. Самые высокие веса среди вариантов составляли 172-180 грамм в добавках навоза с контрольными кокосовыми опилками, минеральными водами и древесным ломом. Было обнаружено, что самые низкие весовые варианты составляют 131 грамм при выращивании на вермикулите и 145-152 грамм в других вариантах.

В эксперименте урожай томатов, выращенных на разных субстратах, составлял 18,8 кг на квадратный метр в кокосовых хлопьях и на 17,6-18,4 кг выше в смесях удобрений и древесных вариантах (табл. 4).

Таблица 3

Рост и развитие надземной части растения при выращивании томата Дафнис гибрид F1 на различных субстратах в осенне-зимний и зимне-весенний периоды (2015-2017 гг.)

Субстраты	Месяцы биометрических измерений																							
	X			XI			XII			I			II			III			IV			V		
	Длина стебля, см	Кол-во кистей, шт.	Кол-во плодов, шт.	Длина стебля, см	Кол-во кистей, шт.	Кол-во плодов, шт.	Длина стебля, см	Кол-во кистей, шт.	Кол-во плодов, шт.	Длина стебля, см	Кол-во кистей, шт.	Кол-во плодов, шт.	Длина стебля, см	Кол-во кистей, шт.	Кол-во плодов, шт.	Длина стебля, см	Кол-во кистей, шт.	Кол-во плодов, шт.	Длина стебля, см	Кол-во кистей, шт.	Кол-во плодов, шт.	Длина стебля, см	Кол-во кистей, шт.	Кол-во плодов, шт.
Кокос (контроль)	80	1	0	166	2	2	261	5	15	345	6	9	378	7	10	446	8	13	574	11	8	664	13	3
Гравия	86	1	0	166	2	2	261	5	15	319	7	8	346	7	10	452	8	13	519	9	7	571	10	2
Перлитовые крупинки	81	1	0	168	2	2	247	7	14	347	7	7	381	7	10	427	8	16	554	10	7	630	12	3
Вермокулит	85	1	0	170	2	2	262	7	15	338	7	8	357	7	10	462	8	16	545	9	8	587	10	3
Перлитовые волокна	80	1	0	165	2	1	261	5	9	345	5	7	352	6	9	376	6	11	512	6	5	528	6	1
Древесные опилки	80	1	0	165	2	2	254	7	13	345	6	10	384	7	11	461	7	12	532	10	6	618	11	2
Древесные опилки + Навоз(50x50)	85	1	0	171	2	2	256	7	14	330	6	9	366	7	10	474	7	13	560	11	6	632	12	3
Минеральная вата	88	1	0	168	2	2	254	7	13	367	8	10	400	6	9	448	7	16	576	11	7	674	13	2

Таблица 4

Урожайность томатов на разных субстратах в условиях гидропоники, кг/м<sup>2</sup>  
(2015-2017 гг.)

Вариантлар	Вес плода, г	Общий урожай, кг/м <sup>2</sup>	Доля товарного урожая , %	Товарный урожай, кг/м <sup>2</sup>	По сравнению к контролю %
Кокос (контроль)	180	20,3	18,8	92,5	100
Гравия	145	15,6	13,7	87,6	73
Перлитовые крупинки	152	16,6	14,8	88,9	79
Вермокулит	131	16,7	14,9	89,4	79
Перлитовое волокно	147	17,3	15,6	90,1	83
Древесные опилки	148	17,2	15,4	89,6	82
Древесные опилки + Навоз (50+50)	172	19,2	17,6	91,6	94
Минеральная вата	174	20,0	18,4	92,0	98
НСР <sub>05</sub>	3,8	0,3	0,3	-	-
Sx, %	2,4	1,5	2,0	-	-

Было установлено, что урожайность томатов в гидропонных теплицах имеет рентабельность на 13,2% выше при применении субстратов и смеси местных отходов навоза и древесины и 10,9% при – минеральной вате.

## ВЫВОДЫ

1. Среди испытанных гибридов томата гибриды Дафнис F1, Торри F1 и Ламия F1 являются ранними (5-6 дней) и длинными (3-5 дней), устойчивыми к фузариозному увяданию и болезням кладоспориоза, а также сильным ростом стручка, т.е. выделены длина стебля, диаметр и гибриды Дафнис F1 (длина стебля 782 см, количество листьев 48 шт.) и Торри F1 (длина стебля 804 см, количество листьев 49 шт.) с высоким числом листьев. В гибридах томата проверены гибриды Дафнис F1, Торри F1 и Ламия F1 с ранней зрелостью (5-6 дней) и длительным временем сбора (3-5 дней).

2. В условиях гидропоники выделены самые лучшие, качественные и высокоурожайные гибриды томата Дафнис F1, Торри F1 и Пинк Парадаес F1 (19,4-20,7 кг/м<sup>2</sup>), доля товарного урожая составила 93,6-93,9 процента, по сравнению с стандартный сорт был выше на 5-13%. Определены гибриды Daphnis F1, Torry F1 и Pink Paradaes F1 с наибольшей массой плодов (178-180 г) и гибриды Daphnis F1 и Pink Paradaes F1 с наибольшим содержанием сахара в биохимическом составе плодов (4,25-4,30%).

3. В условиях гидропоники выделены гибриды Фламинго F1 с ранним сроком созревания (7 дней) и длительным сроком созревания (17 дней) перца сладкого и гибриды Шакира F1 с раннеспелым (5 дней) и длительным сроком созревания (13 дней) перца острого. Также выделены гибриды Фламинго F1 и

Рейна F1, которые сильнее стандарта в росте надземной части растения.

4. У гибрида Фламинго F1, давшего самый высокий товарный урожай перца сладкого, т. е. с одного квадратного метра получено 14,5 кг, доля товарного урожая составила 93,4%. Гибрид Шакира давал урожай острого перца на 15% выше (8,4 кг/м<sup>2</sup>) по сравнению со стандартным сортом Тилларанг. 545 976 миллионов чистой прибыли с гектара выращивания томатов в гидропонной теплице. сум, а по перцу сладкому – 270,636 млн. составил сум. Норма рентабельности составила 150 процентов и 300 процентов по сладкому перцу.

5. Средняя масса плодов гибридов сладкого перца составила 122-130 г, а наибольшая у гибридов Фламинго и Рейна. Средняя масса плодов острого перца составила 16 г у сорта Тилларанг и 22 г у гибрида Шакира.

6. Стебли томатов, выращенные на разных субстратах, были сильно разросшимися (632-674 см) в вариантах, засеваемых кокосовой шелухой, смесью навоза с щепой и минеральной ватой, а самый низкий показатель наблюдался в вариантах, выращенных на перлитовом волокне и гравии (528-674 см). 571 см).

7. При выращивании томатов на разных субстратах урожайность была самой высокой (кокосовая стружка - 18,8 кг/м<sup>2</sup>, смесь навоза с древесной стружкой - 17,6 кг/м<sup>2</sup> и минеральной ватой - 18,4 кг/м<sup>2</sup>) и рентабельность первого субстрата. (навоза и древесной стружки - 13,2%, минеральной ваты - 10,9%).

8. Наименьшая масса плодов томатов, выращенных на разных субстратах, составила 131 грамм при выращивании на вермикулите. В остальных вариантах этот показатель составлял 145-152 грамма.

Рекомендации по совершенствованию технологии гидропонного выращивания томатоподобных овощей в теплицах:

посадка гибридов томатов Daphnis F1, Torri F1 и Pink Paradaes F1 с ценными хозяйственными признаками в условиях тепличного выращивания, посадка гибридов перца Flamingo, Reуna и Orion;

на 1000 литров воды в условиях гидропоники: А - 120 кг удобрения CaNO<sub>3</sub>, 5 кг удобрения Co(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> (корбомид), 700 г железа (Fe) на контейнер; Б - 50 кг удобрения MgSO<sub>4</sub>, 80 кг удобрения KSO<sub>4</sub>, 15 кг удобрения NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (аммафос), микроудобрения - бор 150 г, цинк 150 г, медь 20 г, марганец 170 г; С - 7,5-8 л азотной кислоты (HNO<sub>3</sub>) в емкости. (для обогащения раствора NO<sub>3</sub> и корректировки рН) положить;

местные удобрения растворением K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub> и корбамидных удобрений в воде 20 S0, а труднорастворимых в воде удобрений CaNO<sub>3</sub> и аммафос - в воде 40 S0 и использованием полученного раствора;

томаты рекомендуется выращивать в гидропонных условиях на перспективных кокосовой стружке, древесной щепе и навозно-минеральных субстратах.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF THE SCIENTIFIC DEGREES  
DSc. 05/29.04.2022.Qx.13.04 AT THE TASHKENT STATE AGRARIAN  
UNIVERSITY**

---

**TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY**

**ABDIYEV ZAFARALI TOSHTEMIROVICH**

**IMPROVEMENT OF CULTIVATION TECHNOLOGY OF SOLANACEAE  
VEGETABLES BY HYDROPONIC METHOD IN GREENHOUSES**

**06.01.06 – Vegetable growing**

**ABSTRACT OF DISSERTATION FOR DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) ON  
AGRICULTURAL SCIENCES**

**TASHKENT – 2023**

The theme of the dissertation of doctor of philosophy (PhD) on agricultural sciences was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number No. B2019.1.PhD/Qx375.

Dissertation has been prepared at the Tashkent State Agrarian University.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (uzbek, russian, english (resume)) on the website of Scientific Council ([www.tdau.uz](http://www.tdau.uz)) and on the «ZiyoNet» Information and educational portal ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Scientific supervisor:** **Asatov Shukhrat Ismatovich**  
doctor of agricultural sciences, professor

**Official opponents:** **Sanaev Sobir Tokhirovich**  
doctor of agricultural sciences, professor

**Hoshimhjaev Begzod Muzaffarovich**  
candidate of agricultural sciences menijer firma Biozaden

**The leading organization:** **Scientific Research Institute of Vegetable and Potato Crops**

Defense of the dissertation will be held on « 29 » march 2023 year at 10<sup>00</sup> hours at the a meeting of the Scientific Council number DSc. 05/29.04.2022.Qx.13.04 at the Tashkent State Agrarian University (Address: 100164, Uzbekistan, Tashkent, University street, 2. Tel.: (+99871) 260-48-00; fax: (+99871) 260-38-60; e-mail: [tuag-info@edu.uz](mailto:tuag-info@edu.uz); Administration building of Tashkent State Agrarian University, 1<sup>st</sup> floor, conference hall).

Dissertation may be reviewed at the Information and Resource Center of the Tashkent State Agrarian University (is registered under 547997). (Address: 100140, Uzbekistan, Tashkent, University street, 2. Tashkent State Agrarian University, building of the Information and Resource Center. Tel.: (+99871) 260-50-43).

Abstract of the dissertation is posted on « 17 » march 2023 year.  
(Mailing protocol No. 7 dated « 25 » january 2023 year).

**E.T. Berdiyev**

Chairman of scientific council awarding scientific degrees, Doctor of agricultural sciences, Professor.



**M.Z. Kholmurotov**

Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees, Doctor of philosophy (PhD) on agricultural sciences, Docent.

**S.A. Yunusov**

Chairman of the scientific seminar under the scientific council on awarding scientific degrees, Doctor of agricultural sciences, Professor.

## INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

**The aim of the research** is to improve cultivation technology under hydroponic method, such as developing hybrids and varieties of Solanaceae vegetables with high yield and valuable farm traits, resistant to diseases, suitable for the requirements of local consumers, and also determining the time and norms of using nutrient solutions and perspective substrates in hydroponic greenhouses.

**The object of research** is 8 variety samples of tomato and 8 variety samples of pepper plant, their fruits, 12 foreign and 8 local fertilizer types for testing nutrient solutions, and 8 substrate types for determining perspective substrates.

**Scientific novelty of research** consists of followings:

for the first time tomato and pepper was evaluated by valuable farm traits and their perspective types were selected in the condition of hydroponic greenhouses in Uzbekistan;

the efficiency of the use of foreign and local fertilizers in the cultivation of Solanaceae vegetables was evaluated in hydroponic greenhouse condition;

the time and number of nutrient solutions and norms of favorable nutrition was determined;

the content of substrates and their water -nutrient transparency feature were studied;

for the first time perspective substrates were differentiated in the cultivation of tomato in hydroponic greenhouse condition.

**Implementation of the results of research.** On the base of research results of the technology of cultivating tomato in greenhouses:

According to the elaboration on the cultivation of tomato, the perspective tomato hybrids Dafnis F<sub>1</sub>, Torri F<sub>1</sub> and Pink Paradise F<sub>1</sub> in hydroponic greenhouses were implemented in 0,20 ha area of hydroponic greenhouse of “Elyor Bakhtiyor Ishonch” LLC in Bekobod district of Tashkent region during 2015-2017. In result, 22-23 kgs of best quality yield was produced per square meter and 23% higher results were obtained on the base of recommended technology compared to other hybrids (Reference of the Ministry of Agriculture № 02/029-1885 in 26 June 2020 y.).

According to the elaboration on vegetable cultivation in substrates, tomato and pepper crops were implemented in 1,0 ha hydroponic greenhouse of “Shirin Agro Nur” LLC in Shirin town of Sirdaryo region during 2016-2019 (Reference of the Ministry of Agriculture № 02/029-1885 in 26 June 2020 y.). In result, 18-20 kg/ha yield of best quality was obtained, 22% higher results were observed on the base of recommended technology compared to other substrates.

Perspective tomato hybrids Dafnis F<sub>1</sub> and Torri F<sub>1</sub> were implemented according to elaboration of cultivation in hydroponic greenhouses in 2,0 ha area in hydroponic greenhouse of “Kashfiyotchi yoshlar” private enterprise in Beruniy district of Karakalpakstan Republic during 2016-2019 (Reference of the Ministry of Agriculture № 02/029-1885 in 26 June 2020 y.). In result, 23-24 kg/ha yield of best quality was produced and it was determined that productivity increased by 20% more than other hybrids on the base of growing recommended hybrids.

**The structure and volume of dissertation.** Dissertation consists of

introduction, four chapters, conclusion, references list and appendices. The volume of dissertation constitutes 120 pages.

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

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Абдиев З.Т. Чучук қалампирнинг иссиқхоналарда етиштириш учун навларни танлаш // “O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi” jurnalining «Agro ilm» ilmiy ilovasi. – Toshkent, 2011. – № 2 (18). – Б. 28. (06.00.00; № 1).
2. Abdiev Z.T., Yunusov S.A. Specifications of the Cultivation of Tomato in Hydropon Greenhouses // International Journal of Recent Technology and Engineering (TM). – India. 2019. – Volume 8. – Issue 2S. – P. 3795-3800. (Impact Factor: 5.92, Scopus Journal).
3. Abdiev Z.T., Yunusov S.A. High yield of tomatoes in a modern hydroponic factory // AJMR: Asian Journal of Multidimensional Research. – India. 2019. – Vol. 8 – Issue 10. – P. 66-70. (Impact Factor: SJIF 2018 = 6.053).
4. Асатов Ш.И., Юнусов С.А., Абдиев З.Т. Тупроқсиз экин ўстириш хусусиятлари // “Экология хабарномаси” журнали. – Тошкент, 2019. – № 11/12 (223/224) 2019. – Б. 42-43. (06.00.00; № 2).
5. Абдиев З.Т., Юнусов С.А. Помидорни гидропон иссиқхонада етиштириш хусусиятлари // “Ўзбекистон аграр фани хабарномаси” журнали. – Тошкент, 2019. – № 4/2 (78) 2019. – Б. 128-133. (06.00.00; № 7).
6. Abdiyev Z., Boymurodov A. Pamidor ko‘chatini gidropon usulda penoplas kasetalarida tayorlash // “O‘zbekiston agrar fan havarnomasi” jurnali. – Toshkent, 2022. – № 3/3 (78). – В. 21-22. (06.00.00; № 7)
7. Abdiyev Z., Asatov Sh., Jo‘rayev Sh. Isitilmaydigan issiqhonalarda chuchuk qalanpir ko‘chatini eng qulay oraliqda ekishni tanlash // “O‘zbekiston agrar fan havarnomasi” jurnali. – Toshkent, 2022. – № 3/3 (78). – В. 39-40. (06.00.00; № 7)

**II бўлим (II часть; II part)**

8. Абдиев З.Т., Сувонова М. Пенопластдан тайёрланган кассеталар самара берди // “Фермер” ижтимоий–иқтисодий журнал. – Тошкент, 2018. – № 3. – Б. 36-37.
9. Абдиев З.Т., Илѐсхўжаева Н. Чучук қалампирни сийрак экиш керакми? // “Фермер” ижтимоий–иқтисодий журнал. – Тошкент, 2018. – № 6. – Б. 36-37.
10. Абдиев З.Т. Иссиқхоналарда чучук қалампирни етиштиришда энг қулай экиш ораларини аниқлаш / «Аграр соҳада фан, таълим ва ишлаб чиқиш интеграцияси ва инновацион ривожлариш истикболлари» мавзусидаги республика илмий-амалий конференцияси материаллари (28-декабр 2011-йил). – Тошкент, 2011. – Б. 55-56.
11. Абдиев З.Т. Чучук қалампирнинг нав ва дурагайларин иссиқхоналарда етиштириш / «Илм-фан ютуқлари ва инновацион технологияларга асосланган

кичик бизнесни ривожлантириш муаммолари ёш олимлар нигоҳида» мавзусидаги республика илмий-амалий конференцияси материаллари (3-март 2011-йил). – Тошкент, 2011. – Б. 208-209.

12. Асатов Ш.И., Абдиев З.Т. Қишки иссиқхоналарда етиштириш учун серҳосил чучук қалампир навларини аниқлаш / «Қишлоқ хўжалиги экинлари селекцияси ва уруғчилиги соҳасининг ҳозирги ҳолати ва ривожланиш истиқболлари» мавзусидаги республика илмий-амалий конференцияси материаллари (15-16-декабр 2015-йил). – Тошкент, 2015. – Б. 434-436.

13. Абдиев З.Т., Султонов К.С., Юнусов С.А. Иссиқхоналарда сабзавотларни етиштириш хусусиятлари / «Ўзбекистон мева-сабзавот маҳсулотларининг устунлиги» мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари (13-июл 2016-йил). – Тошкент, 2016. – Б. 68-70.

14. Норқулов У., Абдиев З.Т., Низомова М.У. Гидропоника усулида сабзавотлар етиштиришга ихтисослашган намунавий иссиқхоналарда помидор кўчатини тайёрлаш / «Қишлоқ хўжалигининг инновацион ривожлантиришда олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълим муассасалари ёш олимлари» мавзусидаги илмий-амалий конференцияси материаллари (27-май 2016-йил). – Тошкент, 2016. – Б. 349.

15. Элмуродов А.Б., Абдиев З.Т. Қишки-баҳорги мавсумда иссиқхонада серҳосил ширин қалампир нав ва дурагайлари экиш / «2017 йил – Халқ билан мулоқат ва инсон манфаатлари йили»га бағишланган иқтидорли талаба-ёшларнинг 1 илмий-амалий конференцияси материаллари (20-май 2017-йил). – Тошкент, 2017. – Б. 215-216.

16. Абдираимов Ж.М., Абдиев З.Т. Иссиқхоналарда гидропоника усулида помидор кўчатини тайёрлаш / «2017 йил – Халқ билан мулоқат ва инсон манфаатлари йили»га бағишланган иқтидорли талаба-ёшларнинг 1 илмий-амалий конференцияси материаллари (20-май 2017-йил). – Тошкент, 2017. – Б. 191-192.

17. Норқулов У., Абдиев З.Т., Низомова М.У. Гидропоника усулида помидор етиштиришни технологияси бўйича тавсиянома // Тошкент: ТошДАУ тахририят нашриёт бўлими, 2017. – 18 Б.

18. Абдиев З.Т., Мажидов Н.Ш. Гидропоникали иссиқхоналарда помидор кўчатини тайёрлаш / «Мева-сабзавотчилик ва узумчилик тармоғини ривожлантириш долзарб масалалари» мавзусида республика илмий-амалий конференцияси материаллари (25-май 2018-йил). – Тошкент, 2018. – Б. 107-109.

19. Абдиев З.Т., Рахмонов Н.Р. Қишги баҳорги мавсумда иссиқхонада серҳосил ширин қалампир нав ва дурагайлари экиш тажрибалари / «2018 йил фаол тадбиркорлик инновацион ғоялар ва технологияларни қўллаб қувватлаш йилига»га бағишланган иқтидорли талаба-ёшларнинг II илмий-амалий конференцияси материаллари (7-май 2018-йил). – Тошкент, 2018. – Б. 125-126.

20. Асатов Ш.И., Абдиев З.Т. Получение высокого урожая помидоров в современных гидропонических теплицах / «Янгиланаётган Ўзбекистонга янги авлод кадрлари» мавзусидаги “Умид” жамғармаси битирувчиларининг биринчи Халқаро конференцияси материаллари (3-4-январ 2020-йил). – Тошкент, 2020. – Б. 502-506.

21. Асатов Ш.И., Абдиев З.Т., Абдуллаева Г.Б. Иссиқхоналарда кишги-баҳорги мавсумларда етиштириш учун серҳосил ширин қалампир нав ва дурагайлари танилаш / «Қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда долзарб масалалар ва уни ривожлантириш истиқболлари» мавзусидаги Халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари I-қисм (10-11-январ 2020-йил). – Тошкент, 2020. – Б. 272-275.

22. Абдиев З., Юнусов С. Выращивание помидора в гидропонных теплицах / Материалы VI Міжнародної конференції “Овощеводство и бахчеводство: исторические аспекты, современное состояние, проблемы и перспективы развития” у рамках V наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах-2020» (10-11 березня 2020 р.). – с.Крути, Чернігівська обл, 2020. – том 4. – С. 7-15

23. Абдиев З., Холмаматов Ж. Иссиқхоналарда гидропоника шароитида тоmatдош сабзавотлар етиштиришни ўрганиш / “2020 йил –Илм-маърифат ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили” га бағишланган профессор-ўқитувчи ва ёш олимларнинг III-масофавий илмий-амалий конференцияси материаллар тўплами (21-май 2020-йил). – Тошкент, 2020. – Б. 728-730.

24. Абдиев З., Холмаматов Ж. Замонавий ерли иссиқхоналарда чучук қалампир кўчатларини экиш қалинлиги / “2020 йил –Илм-маърифат ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили” га бағишланган профессор-ўқитувчи ва ёш олимларнинг III-масофавий илмий-амалий конференцияси материаллар тўплами (21-май 2020-йил). – Тошкент, 2020. – Б. 762-763.

25. Абдиев З.Т. Совершенствование технологии выращивания томата на гидропонном теплице а Узбекистане / Материалы научно-практической конференции специалистов, ученых и аспирантов «Современное состояние и инновационные пути развития мелиорации и орошаемого земледелия» посвященной 75-летию Победы и Великой Отечественной войне (24-25 сентября 2020 г.). – Махачкала, 2020. – С. 174-182.

26. Abdiyev Z.T., Boymurodov A., Abdumurodov M. Yangilangan gidropon usulda pomidar ko'chatlarini penoplast kasetalarda tayorlash // International journal of Economy and Innovation. – Polsha, 2022. – Volume 19/2022. – P. 39-40.