

**SABZAVOT, POLIZ EKINLARI VA KARTOSHKACHILIK ILMIY-
TADQIQOT INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI
PhD.05/30.09.2022.Qx.152.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

KIM DMITRIY VALENTINOVICH

**POMIDOR NAV VA DURAGAYLARINI TANLASH, KICHIK HAJMLI
GIDROPONIKADA YETISHTIRISH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB
CHIQUISH (SIRDARYO VILOYATI SHAROITIDA)**

06.01.06–Sabzavotchilik

**Qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

TOSHKENT–2025

**Qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)
dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**

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

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

Kim Dmitriy Valentinovich

Pomidor nav va duragaylarini tanlash, kichik hajmli gidroponikada etishtirish texnologiyasini ishlab chiqish. (Sirdaryo viloyati sharoitida).....

Ким Дмитрий Валентинович

Подбор сортов и гибридов томата, разработка элементов технологии возделывания на малообъемной гидропонике (в условиях Сырдарьинской области).....

Kim Dmitriy Valentinovich

Selection of tomato varieties and hybrids, development of elements of cultivation technology in low-volume hydroponics (in the conditions of the Syrdarya region).....

E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ
List of published works

.....

**SABZAVOT, POLIZ EKINLARI VA KARTOSHKACHILIK ILMIY-
TADQIQOT INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI
PhD.05/30.09.2022.Qx.152.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

KIM DMITRIY VALENTINOVICH

**POMIDOR NAV VA DURAGAYLARINI TANLASH, KICHIK HAJMLI
GIDROPONIKADA YETISHTIRISH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB
CHIQUISH (SIRDARYO VILOYATI SHAROITIDA)**

06.01.06–Sabzavotchilik

**Qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

TOSHKENT–2025

Qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.3.PhD/Qx707 raqami bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Guliston davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida (www.sabpkiti@iim.uz) va «Ziyonet» Axborot-ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Nizomov Rustam Axrolovich
Qishloq xo'jalik fanlari doktori, professor

Rasmiy opponenlar:

Aramov Muzaffar Xashimovich
Qishloq xo'jalik fanlari doktori, professor

Rustamov Behzod Abdumalikovich
Qishloq xo'jaligi falsafa fanlari doktori (PhD)

Yetakchi tashkilot:

Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti

Dissertatsiya himoyasi Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti huzuridagi qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha ilmiy darajalar beruvchi PhD.05/30.09.2022.Qx.152.01 raqamli ilmiy kengashning 2025-yil _____ soat ___dagi majlisida bo'lib o'tadi (Manzil: 100140, Toshkent viloyati, Toshkent tumani, Ko'ksaroy ko'chasi, 2-uy. Tel.:(+99871) 226-85-03; faks: (+99871) 226-85-03; e-mail: _____; Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti Ma'muriy binosi, 1-qavat, anjumanlar zali).

Dissertatsiya bilan Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin _____raqami bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 100140, Toshkent viloyati, Toshkent tumani, Ko'ksaroy ko'chasi, 2-uy. Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti, Axborot resurs markazi binosi. Tel.: (+99871) 226-85-03).

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil _____ kuni tarqatildi.
(2025-yil _____ № _____ raqamli reyestr bayonnomasi)

Sh.R. Aripova

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi,
q.x.f.f.d., (PhD)

F.F. Rasulov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash ilmiy
kotibi, q.x.f.f.d., (PhD) k.i.x

A.J. Shokirov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
qoshidagi ilmiy seminar raisi, o'rinbosari
q.x.f.d.

KIRISH (Falsafa doktori (PhD) dissertasiyasi annotasiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. So‘nggi o‘n yilliklarda pomidor zamonaviy qishloq xo‘jaligi tizimida muhim o‘rin egallab kelmoqda. U nafaqat iqtisodiy jihatdan ahamiyatli ekin, balki qimmatli biologik faol moddalarning manbai hamdir. Ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, suv resurslarini tejash va atrof-muhitga salbiy ta‘sirni kamaytirish uchun kichik hajmli gidroponika texnologiyasida issiqxonada pomidor yetishtirish usuli dolzarb ahamiyatga ega hisoblanadi.

Zamonaviy qishloq xo‘jaligining maqsadi ham dunyo bo‘yicha aholi soni va mahsulotlarga bo‘lgan ehtiyojlarining ortib borishini hisobga olgan holda, ocharchilik va qashshoqlikni bartaraf etish, kelajak avlodni toza va yangi mahsulotlar bilan ta‘minlashga qaratilgan. Kichik hajmli gidroponika usulida issiqxonada pomidor yetishtirish sabzavot yetishtiruvchilar uchun alohida qiziqish uyg‘otadi, chunki bu texnologiyada har bir qarich yerdan olinadigan hosildorlik sezilarli darajada yuqori bo‘ladi, energiya resurslaridan samarali foydalaniladi hamda aholini yil davomida barra oziq-ovqat mahsuloti bilan ta‘minlash imkoniyati yaratiladi.

FAOSTATning¹. 2022 yilgi so‘nggi ma‘lumotlariga ko‘ra, dunyoda jami issiqxonalar yer maydoni taxminan 7-8 million gektarni tashkil qiladi. Issiqxona maydonlarining ko‘pligi bo‘yicha Xitoy peshqadam bo‘lib, u yerda issiqxonalar maydoni 3,0-3,5 million gektarga etadi, bu dunyodagi issiqxona maydonlarining 60 foizini tashkil qiladi. Yevropada issiqxonalar yer maydoni 450 ming gektardan 520 ming gektargacha, Hindistonda 320 ming/ga, Turkiyada 75-80 ming/ga, Yaponiyada 68 ming/ga, Shimoliy va Janubiy Amerikada 67 ming/ga, Janubiy Koreyada 15-20 ming/ga, Gollandiyada 11 ming/ga, Rossiyada esa 4,8 ming/gani tashkil etadi. O‘zbekistonda himoyalangan yer maydoni 6,5 ming gektardan ortiq bo‘lib, shundan 1,6 ming gektari (17%) gidroponika usulida, 4,9 ming gektari (83 foizi) tuproqqa ishlov beriladigan issiqxonalarni tashkil etadi².

Gidroponika - tuproqsiz o‘simliklarni yetishtirishning zamonaviy va progressiv usuli hisoblanadi. Bu tuproqsiz sharoitda ekinlarni yetishtirish imkonini beradi. Ma‘lum o‘simlik turi uchun maxsus tayyorlangan ishchi eritma, uning tarkibi muvozanatlashtirilgan va kerakli miqdorlarda ozuqani o‘simliklarga to‘g‘ridan-to‘g‘ri eritmadan yetkazib berish imkonini beradi. Xorijda, xususan, Yevropa, AQSh va Yaponiyada kichik hajmli gidroponika issiqxonalarda pomidor yetishtirish qishloq xo‘jaligida mashhur usul bo‘lib, cheklangan maydon va resurslardan samarali foydalanish imkonini bermoqda. Xorijiy mamlakatlarda pomidorni samarali va ekologik jihatdan barqaror yetishtirish uchun gidroponika texnologiyalari faol joriy etilmoqda. Bu usullar ham O‘zbekiston uchun juda dolzarb hisoblanadi.

Dissertatsiya izlanishlari O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 20-noyabrdagi VII – 4020-sonli qarori, “O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 20-noyabrdagi “Issiqxona komplekslarini rivojlantirish uchun qo‘shimcha

¹ <https://www.fao.org/common-pages/search/ru>

² <https://www.agro.uz/ru/https-www-agro-uz-https-www-agro-uz-https-www-agro-uz-https-www-agro-uz-11-0085>

shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to'g'risida³gi qarorida belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ma'lum darajada hissa qo'shmoqda. issiqxona majmualari to'g'risida⁴gi va "O'zbekiston Respublikasida bog'dorchilik va issiqxona xo'jaligini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida⁴gi 2019-yil 20-martdagi VII – 4246-son., O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-413-son qarori. 2022-yil 02-noyabrdagi "Issiqxona xo'jaliklari faoliyati samaradorligini oshirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida⁵gi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "O'zbekiston Respublikasini rivojlantirish strategiyasi konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida⁶gi VII-60-son qarori. O'zbekiston Respublikasining 2020-2030-yillarda suv xo'jaligini rivojlantirish to'g'risidagi".

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur dissertasiya tadqiqoti respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining V. «Qishloq xo'jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi» ustuvor yo'nalishi doirasida bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Taxminan 19-asrda nemis botanigi F.Knop tarixda birinchi bo'lib ozuqa eritmasiga urug'larni ekib o'simlik yetishtirdi, Rossiyada esa K. A. Timiryazyev o'simliklarni noorganik birikmalarning suvli eritmalarida yetishtirish usulini ishlab chiqdi. Hidroponika yordamida sabzavot ekinlarini yetishtirish bo'yicha birinchi ilmiy-tadqiqot Kaliforniya universiteti professori U.Gerike tomonidan AQSH (1920-1930) tomonidan olib borilgan. Keyinchalik bu yo'nalishda D. N. Pryanishnikov (1936-1937), V. A. Chesnokov, E. N. Bazirina (1960), E. A. Aliyev (1971-1985) va respublikada M. A. Belousov, N. N. Balashev, G. O. Zeman (1935-1977), V. I. Zuyev. (1980), N.S. Bakuras (1986) tadqiqotlar olib borgan.

Hozirgi vaqtda kam hajmli substratlardan foydalanib sabzavot yetishtirish usuli chet ellarda (Gollandiya, Isroil, Turkiya, Yaponiya, Janubiy Koreya, Xitoy, Rossiya, Polsha, Bolgariya, Ispaniya va boshqalar) keng qo'llanilmoqda. O'zbekiston sharoitida esa bu usul nisbatan yaqinda joriy etilgan bo'lib, hali yetarlicha o'rganilmagan. Chunki respublikamizning iqlim sharoiti xorijiy mamlakatlarnikidan sezilarli darajada farq qiladi. Shu sababli xorijiy hududlar uchun ishlab chiqilgan suv va ozuqa rejimlari bo'yicha tavsiyalarni to'g'ridan-to'g'ri qo'llash mumkin emas. O'simliklar uchun substratlar tanlovi, ularning oziqlanishi va sug'orilishi bilan bog'liq barcha masalalarni aniq o'rganish talab etiladi.

AQShda Toodurin, Cowell C.; Kanadada HAO H. va Papadopoulos A.P; Rossiyada Yagovkin V.V.; Polshada Kowalska; O'zbekistonda esa Bakuras N.S. kabi olimlar tomonidan kichik hajmli gidroponika usulida pomidor etishtirish bo'yicha tadqiqotlar olib borilgan. Ular mineral paxta (mineral paxta), kokos tolasi (kokovit), yuqori sifatli torf, qum, vermikulit, perlit, keramzit kabi turli xil substratlardan foydalangan holda tajribalar o'tkazganlar.

³ <https://lex.uz/uz/docs/4068988>

⁴ <https://lex.uz/ru/docs/-4249824>

⁵ <https://lex.uz/docs/6268941>

⁶ <https://lex.uz/docs/-5841063>

O‘zbekiston sharoitida bu usul hali keng tarqalmagan va yetarli darajada o‘rganilmagan. Sababi — mamlakatimiz iqlimi xorijiy tajriba o‘tkazilgan hududlardan farq qiladi. Shu bois suv rejimi, oziqlantirish va substrat ishlatish bo‘yicha tavsiyalarni avtomatik tarzda qo‘llash mumkin emas.

Savinova N.I. va boshqalar (Rossiya), shuningdek, Bakuras N.S. (O‘zbekiston) tomonidan issiqxona sharoitida yuqori hosilli pomidor navlari va duragaylarini tanlab olish bo‘yicha tadqiqotlar olib borilgan. Rossiyada S.I. Shunichev va boshqalar, O‘zbekistonda esa N.I. Pobedonostseva va boshqalar tomonidan turli ekish muddatlari va sxemalarida kam hajmli substratlarda pomidor yetishtirish bo‘yicha tadqiqotlar amalga oshirilgan.

O‘zbekistonda M.U. Nizomova tomonidan Toshkent viloyati sharoitida gidroponika usulida pomidor yetishtirish texnologiyasi (sug‘orish me‘yorlari, mineral eritmalar berish me‘yorlari) bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar o‘tkazilgan.

Biroq, Sirdaryo viloyati sharoitida pomidorni kichik hajmli gidroponika usulida yetishtirish texnologiyasini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy-tadqiqotlar olib borilmagan.

Ushbu dissertatsiyada Sirdaryo viloyati sharoitida pomidorni kichik hajmli gidroponika usulida yetishtirish bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari bayon etilgan. Tadqiqotlar quyidagilarga bag‘ishlangan: pomidor yetishtirish uchun mos substratlarni tanlash; pomidor navlari va duragaylarini saralab olish va ularni amaliyotga tatbiq etish; pomidorni ekish muddatlari va usullarini aniqlash, shuningdek, tomchilatib sug‘orish sharoitida kichik hajmli substratlarda pomidor ekish sxemasini aniqlash.

Mazkur usul, O‘zbekiston sharoitida tobora kengayib katta ahamiyat kasb etib bormoqda, chunki ushbu texnologiyada sho‘rlangan tuproqli hududlarda ham issiqxonalarda mahsulot yetishtirish imkonini beradi.

Dissertasiya tadqiqotining dissertasiya bajarilgan oliy ta’lim yoki ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Guliston davlat universiteti “Agrotuproqshunoslik va melioratsiya” kafedrasining 2021-2024-yillarga mo‘ljallangan “Mirzacho‘l vohasi tuproqlari unumdorligini tiklash, saqlash va oshirish” mavzusidagi ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi tomchilatib sug‘orish usuli yordamida kichik hajmli gidroponika sharoitida pomidorni turli substratlarda yetishtirish texnologiyasini o‘rganish, istiqbolli pomidor navlarini tanlash, ekish va ekishning maqbul muddatlarini belgilash, kichik hajmli gidroponikada pomidor yetishtirishda o‘simliklarini joylashtirish sxemalarini o‘rganishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat:

- Qishki-bahorgi mavsumda kichik hajmli gidroponikada pomidor duragaylarini F₁ etishtirishda turli xil substratlarning ta’sirini o‘rganish.

- xorijiy va mahalliy seleksiyaning istiqbolli pomidor navlarini kompleks baholash va kichik hajmli gidroponik issiqxonada muayyan sharoitlarda etishtirish uchun eng mosini tanlash.

- kichik hajmli gidroponikada etishtirishda pomidor urug‘ini ekish va ko‘chatlarini o‘tkazish uchun optimal muddatini aniqlash.

- yuqori sifatli tovar hosil olishda kichik hajmli gidroponikada pomidor duragaylarini F₁ joylashtirishning eng ma'qul sxemalarini belgilash.

- qishki-bahorgi mavsumda kichik hajmli gidroponikada pomidor yetishtirish texnologiyasining iqtisodiy samaradorligini aniqlash.

Tadqiqotning obyekti sifatida Pomidorning O'zbekiston, Rossiya Federatsiyasi, Gollandiya, Shveysariya, Isroil, Turkiya, Fransiya, Yaponiyadan tanlab olingan 35 nav va duragaylaridan foydalanildi.

Tadqiqotning predmeti quyidagilardir: turli substratlarni o'rganish; kam hajmli gidroponik issiqxonalarda pomidor navlari va duragaylarini tanlash; urug'larni ekish va ko'chat o'tkazishning optimal muddatlarini aniqlash, shuningdek, qish-bahor mavsumida kam hajmli gidroponik issiqxona sharoitida etishtirilayotgan pomidorlar uchun oziqlantirish maydoni va joylashtirish sxemasini belgilash.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqotlar "Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта" (Vashchenko S.F., Nabatov T.A., Rojanskaya O.D. va boshqalar, 1976), "Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве" (Belik V.F., Bondarenko G. A., 1979), "Методические указания по агрохимическому обследованию тепличных грунтов". (Gluntsov N.M., Dmitrieva L.V., Shaxmatov V.P., va boshqalar, 1987), "Методика анализа процессов роста". (G. Krug, 2000), "Sabzavot va polizchilikda dala tajribalari metodologiyasi" (Azimov B.J., Azimov B.B., 2002), kabi uslubiy qo'llanmalar asosida olib borildi. ma'lumotlarning statistik tahlili Microsoft Excel dasturi yordamida dispersion uslub B.A.Dospexov (1985) bo'yicha amalga oshirildi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk bor Sirdaryo viloyati issiqxonalari sharoitida tomchilatib sug'orish usulida kichik hajmli gidroponika usulida pomidor yetishtirish uchun eng samarali substratlar (perlit, vermikulit) aniqlangan. Perlit substratida mahsulot sotishdan olingan sof daromad 147290 so'm/m² ni, rentabellik darajasi esa 79,83% ni tashkil etgan;

qishki-bahorgi mavsumda kichik hajmli gidroponika issiqxonalari sharoitida pomidorning 35 ta nav va duragaylari F₁ o'rganildi; istiqbolli nav va duragaylar ajratib olindi: F₁ Lamiya, F₁ Torri, F₁ Fenda, F₁ Menxir, F₁ Vilasko, F₁ Videtta, F₁ 453206, F₁ 45G508, F₁ Bahor, F₁ Sayxun, F₁ Pink Paradays, Cherri Marvarid, Krasa Vostoka, Vitaminka Kokteylnaya hosildorligi 19,2-21,4 kg/m² ni tashkil etdi;

kichik hajmli gidroponika sharoitida pomidor yetishtirish uchun urug' ekish va ko'chat o'tqazishning maqbul muddatlari (10-noyabr va 20-yanvar) F₁ Sayxun duragayi bo'yicha 21,07 kg/m², F₁ Videtta duragayi bo'yicha 23,60 kg/m², F₁ Pink Paradayz duragayi bo'yicha 22,11 kg/m² ekanligi aniqlandi. Bu nazoratga nisbatan mos ravishda: 8,0%, 13%, 18% ga ko'pdir;

gidroponik issiqxonalarda pomidor o'simligining optimal oziqlanish maydoni (120+20×25sm-2.9 o'sim/m²) aniqlandi. Eng yuqori tovarbop hosil F₁ Sayxun 21,57 kg/m², F₁ Videtta 23,83 kg/m², F₁ Pink Paradayz 22,61 kg/m² duragaylarida olindi.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Ilk bor Sirdaryo viloyati issiqxona sharoitida 3 ta istiqbolli F₁ Sayxun, F₁ Videtta, F₁ Pink Paradayz duragaylarida torf (nazorat), kokos qipig'i, perlit, vermikulit, qum, mineral paxta eng samarali substratlar ekanligi aniqlangan. Turli substratlarda olib borilgan fenologik kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, F₁ Sayxun, F₁ Videtta duragaylarida erta (75%) yoppasiga unib chiqish perlit substratida 5-kuni, F₁ Pink Paradaysda 6-kuni yoppasiga unib chiqish, uchala duragayda ham kechki unib chiqish qum substratida 8-kuni qayd etildi. Biometrik o'lchashlar shuni ko'rsatdiki, ommaviy unib chiqishning 90-kunida barcha uchta F₁ Sayxun, F₁ Videtta, F₁ Pink Paradayz duragaylarida eng baland asosiy poya perlit substratida (115 sm, 128 sm, 108 sm) bo'lgan. Hosil bo'lgan barglar soniga (21, 23, 21 dona), bo'g'im oraliqlarining uzunligi (3,3,-3,5,-3,3 sm), poyaning asos qismidagi diametri (1,2-1,2-1,2 sm), gul shingillarining soni (6-7-6), tovar hosil chiqimi (22,12-23,9-23,23 kg/m²), mevaning o'rtacha vazni (mos ravishda 152-156 g; 146-152 va 233-240 g) hamda mevalarning biokimyoviy tarkibi eng yuqori bo'lganligi qayd etildi;

kichik hajmli gidroponika sharoitida 35 ta nav va duragaylar o'rganildi. Ulardan eng istiqbolli 18 ta nav va duragaylar ajratib olindi. Fazalararo davrlar, ya'ni vegetatsiya davrining davomiyligi shunga bog'liq. Duragaylar orasidagi farqlar o'simliklar hayotining dastlabki kunlaridanoq kuzatilgan. Shunday qilib, F₁ Videtta, F₁ 453206, F₁ 45G508, F₁ Lamiya, F₁ Menxir, F₁ Torri, F₁ Vilasko, F₁ Fenda duragaylarida yoppasiga nihollar standart F₁ Sayxun duragayiga nisbatan 2 kun oldin, F₁ Pink Paradayz, F₁ Bahor duragaylarida esa 1 kun keyin paydo bo'ldi. F₁ Pink Star, F₁ Tovi Star, F₁ Tovi Roka, F₁ Ilya Muromes, Cherri Marvarid, Krasa Vostoka, Vitaminka Kokteylnaya nav va duragaylari F₁ Sayxun standarti bilan bir kunda unib chiqdi. Asosiy poyaning balandligi yoppasiga unib chiqishdan 90-kunida (124,3-131,2 sm) bo'lib, poya diametrining eng katta kattaligi (1,3-2,0-2,5 sm) kuzatildi, o'rganilgan pomidorning yirik mevali duragay namunalaridan eng uzun bo'g'im oraliqlari (4,2-4,8 sm), qishki-bahorgi aylanishda eng qalin bargli bo'g'im oraliqlari yoppasiga unib chiqqandan 90 kunda (20-24 dona barg) namunalardan: F₁ Lamiya-21,4 kg/m², F₁ Torri-20,8 kg/m², F₁ Fenda-20,3 kg/m², F₁ Menxir-20,2 kg/m² ajralib chiqdi. F₁ Sayxun standartida hosildorlik 19,2 kg/m² ni tashkil etdi. Qolgan duragaylarda bu ko'rsatkich pastroq bo'lib, 11,5-19,0 kg/m² ni tashkil etgan bo'lsa, mayda mevali cherri pomidorida Krasya Vostoka va Vitaminka Kokteylnaya navlarida 16,3-16,5 kg/m² mahsuldorlikda, cherri Marvarid navida esa 13,3 kg/m²;

kichik hajmli gidroponika sharoitida pomidorni yetishtirishda urug' ekish va ko'chat o'tqazish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlarda 4 ta muddatda olib borildi. Urug' ekishning erta muddatlarida (1.11) - nihollar 6-7 kunda, kech muddatlarda (1.12) - nihollar 10-12 kunda unib chiqqanligi aniqlandi. O'simlik bo'yi (115, 128, 103 sm), bo'g'im oraliqlari uzunligi (3,4-3,5-3,1 sm), barglanishi (20-20-19 dona), shingillar soni (6-7-6 dona), hosildorlik (21,44-24,32 kg/m²), mevaning o'rtacha vazni (160-180 g), eng yuqori rentabellik 71,26% tashkil etdi;

kichik hajmli gidroponikada pomidor yetishtirishda eng maqbul oziqlanish maydonini aniqlash uchun biz 4 ta ekish sxemasini taqqosladik: 120+20×20sm (3,6

o'sim/ m² (n)), 120+20×25sm (2,9 o'sim/ m²), 120+20×30sm (2,4 o'sim/ m²), 120+20×35sm (2,1 o'sim/ m²) uchta istiqbolli F₁ Sayxun, F₁ Videtta va F₁ Pink Paradayz duragaylarida. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, har uchala duragaylarda ham vegetatsiyaning 90, 120 va 150-kunlarida qalin (120+20×20 sm) ekishdan siyrak (120+20×35 sm) ekishga o'tish bilan o'simlik bo'yi qonuniy ravishda pasayadi. Asosiy poyaning bo'yi 90-kuni yoppasiga unib chiqqandan keyin (113-120-105 sm), bo'g'in oralig'i uzunligi (3,3-3,4-3,1 sm), poya diametri (1,2-1,2-1,3 sm), gul shingillari soni (7-7-7 dona), hosilning tovarligi (93,0-97,0%), rentabellik darajasi 62,01-92,22% ni tashkil etdi.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Ushbu tadqiqotlar har yili Guliston Davlat Universitetining ilmiy-metodik komissiyasi tomonidan aprobatiya qilingan, ilmiy hisobotlarda muhokamalar qilingan, tajriba ma'lumotlari matematik ishlov berilgan va joriy etilgan. Shuningdek, Xalqaro, Respublika miqiyosidagi ilmiy-amaliy konferensiyalar va innovatsion yarmarkalarda ilmiy tadqiqot natijalari muhokama qilinganligi bilan asoslanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Sirdaryo viloyati sharoitida kichik hajmli gidroponika issiqxonalarida qishki-bahorgi aylanishda tomchilatib sug'orish usulidan foydalanish; Sirdaryo viloyati sharoitida kichik hajmli gidroponika issiqxonasi uchun turli xil substratlarni tanlash; kichik hajmli gidroponikada yetishtirish uchun pomidorning yuqori mahsuldor nav va duragaylarini o'rganish va ajratish; kichik hajmli gidroponika issiqxonalarida pomidor urug'ini ekish va ko'chatlarini o'tqazishning maqbul muddatlarini belgilash; kichik hajmli gidroponikada pomidor o'simligining maqbul oziqlanish maydonlarini belgilash.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati quyidagilardan iborat: Sirdaryo viloyati sharoitida kichik hajmli gidroponika issiqxonalarida qishki-bahorgi aylanishda tomchilatib sug'orish usuli qo'llanilgan; Sirdaryo viloyati sharoitida kichik hajmli gidroponika issiqxonalarida uchun eng istiqbolli substratlar (perlit, vermikulit) tanlangan; kichik hajmli gidroponika issiqxonalarida yetishtirish uchun pomidorning yuqori mahsuldor nav va duragaylari (F₁ Lamiya, F₁ Torri, F₁ Fenda, F₁ Menxir, F₁ Vlasko, F₁ Videtta, F₁ 453206, F₁ 45G508, F₁ Bahor, F₁ Sayxun, F₁ Pink Paradayz, Cherri Marvarid, Krasa Vostoka, Vitaminka Kokteylnaya) o'rganilgan va ajratilgan; kichik hajmli gidroponika issiqxonalarida pomidor urug'ini ekish va ko'chatlarini o'tqazishning maqbul muddatlari (10 noyabr va 20 yanvar) belgilangan; - kichik hajmli gidroponika sharoitida pomidorni ekishning optimal sxemasi ((120+20) ×25sm-2.9 o'sim/m²) aniqlandi, takomillashtirilgan agrotexnologiya yaratildi, tavsiyalar ishlab chiqildi va joriy etildi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Jumladan:

kichik hajmli gidroponika issiqxonalar sharoitida pomidor o'simligi tomonidan mineral ozuqalarni singdirish dinamikasiga turli substratlarning ta'siri aniqlangan va 2021-2023-yillarda Sirdaryo viloyati Guliston tumanidagi "Ko'rgan xavus" MChJning 0,05 gektar hamda 2022-2024-yillarda Sayxunobod tumanidagi "Baxmallider chorvador" MChJning 0,05 gektar kichik hajmli gidroponika issiqxonalarida amaliyotga joriy qilingan (Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025-yil 09-apreldagi 05/06-04-148-son

ma'lumotnomasi). Natijada torf (nazorat) variantga nisbatan perlit va vermikulit substratlarida 22,12-23,90 kg/m² eng yuqori sifatli hosil olishga erishilgan;

O'zbekiston respublikasi hududida ekish uchun tavsiya etilgan qishloq xo'jaligi ekinlari davlat reyestrda ko'rsatilgan yopiq usul uchun mo'ljallangan pomidorning 35 ta nav va duragaylarining mahalliy duragay Sayxun F₁ ga nisbatan raqobatbardoshligi aniqlangan va Sirdaryo viloyati Qishloq xo'jaligi boshqarmasida amaliyotga joriy qilingan (Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025-yil 09-apreldagi 05/06-04-148-son ma'lumotnomasi). Natijada kichik hajmli gidroponika issiqxonalar sharoitida vitaminlarga boy, hosildorligi, tovarbopligi, kasallik va zararkunandalarga chidamliligi bo'yicha pomidorning "Lamiya F₁, Menxir F₁, Torri F₁, Videtta F₁, Vilasko F₁, Fenda F₁, Pink Paradays F₁" duragaylarini tanlab olishga erishilgan;

ekish sxemalari bo'yicha pomidorni qishki-bahorgi mavsumda kichik hajmli gidroponikada etishtirishda eng yaxshi natija 120+20×25 sm ekish sxemasi bo'lgan va Sirdaryo viloyati Qishloq xo'jaligi boshqarmasida amaliyotga joriy qilingan (Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025-yil 09-apreldagi 05/06-04-148-son ma'lumotnomasi). Natijada pomidorning tanlab olingan nav va duragaylardan o'rtacha 21,57-23,83 kg/m² hosildorlikga erishilgan;

pomidorni qishki-bahorgi mavsumda kichik hajmli gidroponika sharoitida urug' sepish va ko'chat ekish muddatlari asoslangan. Bunda eng yaxshi natija (urug' sepish) 10.11, (ko'chat o'tkazish) 20.01 sanalari nazoratga nisbatan 2-3 kun oldinroq unib chiqqan va hosilga kirishi aniqlangan. Sirdaryo viloyati Qishloq xo'jaligi boshqarmasida amaliyotga joriy qilingan (Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025-yil 09-apreldagi 05/06-04-148-son ma'lumotnomasi). Natijada 1m² maydondan 21,07-23,6 kg/m² tovarbop hosil olish imkonini bergan.

Yuqoridagi ma'lumotlar tadqiqot ishlari olib borilgan va ilmiy ishlanmalar amaliyotga tatbiq etilganligi va fermer xo'jaliklarining ma'lumotnomalari bilan tasdiqlanadi.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha tadqiqot natijalari, 3 ta xalqaro va 5 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan. Tadqiqotlar har yili Guliston davlat universiteti ilmiy kengashining maxsus komissiyasi tomonidan aprobatsiyadan o'tkazilib, ijobiy baholangan, yillik hisobotlar universitetning ilmiy va uslubiy kengashlarida muhokama qilingan. Dissertatsiya ishi universitetning kengaytirilgan ilmiy kengashida tinglangan, muhokama qilingan va himoyaga tavsiya etilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 12 ta ilmiy ish nashr etilgan bo'lib, shulardan O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining falsafa doktorlari uchun chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 7 ta jumladan, mahalliy nashrlarda 3 ta, xorijiy nashrlarda 1 ta ilmiy maqola va 1 ta tavsiyanoma chop etilgan.

Dissertasiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, oltita bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan tashkil topgan, hajmi 120 betdan iborat.

DISSERTASIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurligi, muammoning o'rganilganlik darajasi, loyiha doirasida dissertatsiya ishining yakunlanishi, tadqiqotning maqsadi, vazifalari, obyekti va predmeti tavsiflanadi, ustuvorlikka muvofiqligi, rivojlanish yo'nalishlari. O'zbekiston Respublikasi fan va texnikasi ko'rsatilgan, ilmiy yangilik va ilmiy tadqiqot ishlarining amaliy natijalari ochib berilgan, amalga oshirish natijalari, nashr etilgan ilmiy ishlar va dissertatsiya tarkibiga oid ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertasiyaning **“Kichik hajmli gidroponikada pomidor etishtirish uchun substratlar tanlash, pomidor nav va duragaylarini tanlash va o'rganish, optimal urug' sepish va ko'chat ekish muddatlari hamda oziqlanish maydonlarini belgilashga oid”** deb nomlangan 1 bobi **“Adabiyotlar sharxi”** da jami 235 xorijiy, milliy ilmiy manbalar tahlili berilgan. va ushbu yo'nalishda ilmiy tadqiqotlar o'tkazish muhimligi xulosa qilingan.

Dissertasiyaning **“Tadqiqot o'tkazish joyi, sharoitlari, materiallari va uslublari”** deb nomlangan ikkinchi bobida o'rganish Sirdaryo viloyatining Sayxunobod tumanidagi **“Baxmallider chorvador”** MChJ va Guliston tumanidagi **“Ko'rgan Xovus”** MChJlarining issiqxona xo'jaliklarida 2021-2024 yillarda kichik hajmli gidroponika issiqxonalarida o'tkazildi.

Xususan, turli substratlarni, shuningdek, pomidor nav va duragaylarini o'rganish, ko'chatlarni ekish va ekishning eng maqbul muddatlarini hamda dala tajribalari sharoitlarida joylashtirish sxemasini aniqlash maqsadida, tadqiqotning maqsadi, vazifalari, obyekti, dala tajribalari va laboratoriya tahlillarini o'tkazish usullari qo'llanildi. Kichik hajmli gidroponika issiqxonalarida fenologik kuzatuvlar, biometrik o'lchovlar, ekinlarni hisobga olish, mevalarning biokimyoviy tarkibini tahlil qilish, F₁ pomidor duragaylarini etishtirishning iqtisodiy samaradorligini baholash usullari batafsil yoritilgan. Olingan eksperimental ma'lumotlarning statistik tahlili dispersiya usuli asosida Microsoft Excel dasturi yordamida amalga oshirildi. Dospexov B.A.ga (1985).

Dissertatsiyaning uchinchi bobida **“Kichik hajmli gidroponika sharoitida turli substratlarda pomidor etishtirish texnologiyasi”** 3.1 bo'limda 3 ta duragaylar F1 Sayhun, F1 Videtta, F1 Pink Paradise, tadqiqot obyekti hisoblangan kichik hajmli substratlarda (torf (nazorat), kokos qioig'i, perlit, vermikulit, mineral paxta, qum bo'lgan) o'stirish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalari keltirilgan.



1 –rasm Turli xil substratlarning tashqi ko‘rinishi

Ko‘chatlar ekish vaqtiga kelib 55 kunlik bo‘lgan, birinchi shingili gullab, ikkinchi shingili shonalash bosqichida bo‘lgan.

Turli substratlar bilan o‘tkazilgan tajribada fenologik kuzatuvlar shuni ko‘rsatdiki, uchta F₁ Sayxun, F₁ Videtta va F₁ Pink Paradays duragaylarida urug‘larning ommaviy (75%) unib chiqishi perlit substratida 6-kuni, kech ommaviy unib chiqish esa qum substratida 8-kuni qayd etildi. Qolgan substratlarda kokos qipig‘i, vermikulit, mineral paxtalarda bu ko‘rsatkich barcha duragaylarida 6-7 kunni tashkil etdi.

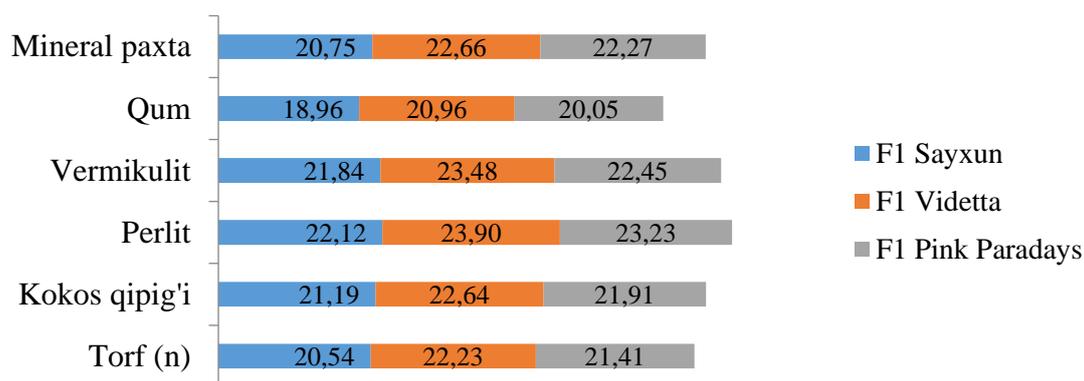
Substratlar pomidorning o‘ssishi, rivojlanishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatdi. O‘simliklarning yalpi unib chiqishning 90-kunida o‘tkazilgan biometrik tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, kokos qipig‘i, perlit, vermikulit va mineral paxta substratlarda o‘stirilgan pomidor o‘simliklari nazorat variantga (torf-96 sm) nisbatan yuqori bo‘lgan. Ayniqsa perlit substratida o‘stirilgan 3 ta duragayning barchasi ajralib turdi. Shunday qilib, F₁ Sayxun duragayida nazoratga nisbatan 19 sm, F₁ Videtta duragayida -20 sm, F₁ Pink Paradizda 7 sm ga yuqori bo‘ldi, o‘simlikning eng past bo‘yi barcha 3 ta pomidor duragaylarida qum substratida F₁ Sayxun-85 sm, F₁ Videtta-105 sm, F₁ Pink Paradiz-88 sm bo‘ldi. Xuddi shunday qonuniyat yalpi unib chiqishning 120 va 150-kunlarida ham qayd etildi.

Yalpi unib chiqishning 90-kuni kokos qipig‘i, perlit, vermikulit, mineral paxta hamda nazorat torf substratlarida F₁ Sayxun, F₁ Pink Paradays duragaylarida 6 ta, qumda biroz kamroq - 5 ta shingil qayd etildi. Duragaylar kesimida F₁ Videtta duragayida -7 ta, qumda esa -6 ta shingil qayd etildi. Bu, albatta, hosil miqdoriga ham ta’sir qiladi.

Odatda, turli substratlarni baholashda yakuniy ko‘rsatkich hosildorlik hisoblanadi. Biz tomonimizdan eng yuqori umumiy tovarbop hosili perlit substratida, F₁ Sayxun-22,12 kg/m², F₁ Videtta-23,90 kg/m², F₁ Pink Paradiz-23,23 kg/m² duragaylarida olinganligi aniqlandi. Hosilning biroz pasayishi vermikulit substratida (mos ravishda 21, 84; 23,48 va 22,45 kg/m²) kuzatildi.

Eng past tovarbop hosildorlik qum substratida F₁ Sayxun- 18,96, F₁ Videtta-20,96, F₁ Pink Paradayz 20,05 kg/m² duragaylarida aniqlandi. Qolgan substratlarda

(kokos qipig'i, mineral paxta) pomidor tovarbop hosildorligi 3 ta duragayda ham oraliq holatni egalladi (2-rasm).



2-rasm. Turli substratlarning F1 pomidor duragaylarining tovarbop hosildorligiga ta'siri.

Turli xil substratlar mevalarning biokimyoviy tarkibiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatdi, masalan, pomidorning barcha 3 ta duragaylarida quruq moddalar, umumiy shakar, askorbin kislotasining eng yuqori miqdori perlit substratida qayd etildi: F₁ Sayxun - 5,56%; 5,28%; 24,8 mg%, F₁ Videtta - 5,52%; 2,84%; va 24,8 mg%, F₁ Pink Paradayz - 5,15%; 3,7%; va 26,8 mg%.

Ushbu substratning afzalligi yana shunda namoyon bo'ldiki, tajribaning ushbu varianti bo'yicha pomidor mevalarida barcha duragaylarda nitratlarning eng kam miqdori 18,8-24,9 mg/kg (REK 60 mg/kg) aniqlandi.

Iqtisodiy samaradorlikni aniqlash bo'limida pomidor etishtirishning xarajatlari, issiqxonadagi substrat qiymati va qo'shimcha hosil qiymatini taqqoslash hamda sof daromad miqdorini aniqlash orqali aniqlangan. Hosil qiymati 2021-2024-yillar uchun o'rtacha sotish narxlari bo'yicha olindi. Bizning ma'lumotlarimizga ko'ra, barcha variantlar bo'yicha issiqxona pomidorining o'rtacha sotish narxi bir xil bo'lib, 15000 so'm/kg ni tashkil etdi. Barcha substratlarda duragaylar sof daromad olishni ta'minlashi aniqlandi, lekin barcha duragaylar bo'yicha eng yuqori sof daromad perlitli substratda olindi.

Masalan, perlit substratidagi F₁ Sayxun duragayida mahsulot olingan sof daromad 147290 so'm/m² ni, nazorat variantida esa bu ko'rsatkich 123450 so'm/m² ni, rentabellik - 79,83% ni, nazorat variantida esa 66,86% ni tashkil etdi.

Yuqori sof daromad vermikulit variantida ham 143360 so'm/m², rentabellik 77,81%, kokos qipig'i 133206 so'm/m², rentabellik 72,14%, mineral paxtada 127150 so'm/m², rentabellik 69,07% bo'lgan. Eng kam sof daromad qum substratida-100800 so'm/m² va rentabellik 54,90% ni tashkil etdi. Shu kabi natijalar boshqa o'rganilgan duragaylar bo'yicha ham olingan.

Shunday qilib, tovar mahsulot chiqishi, mevaning o'rtacha og'irligi va natijada hosildorligi bo'yicha, ya'ni pomidorning iste'mol sifatlariga ijobiy ta'siri bo'yicha substratlarni quyidagi kamayib boruvchi qatorga joylashtirish mumkin: perlit > vermikulit > torf > kokos qirindisi > mineral paxta > qum.

Dissertatsiyaning **“Kichik hajmli gidroponika issiqxonalarda yetishtirishda pomidorning istiqbolli nav va duragaylarini tanlash”** deb

nomlangan bo'limida pomidor nav va duragaylarini tanlash bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida qishki-bahorgi mavsumda kichik hajmli gidroponika issiqxonalarida etishtirishga mo'ljallangan pomidorning 35 ta nav va duragaylari o'rganilib, ulardan eng istiqbolli 18 ta nav va duragaylar ajratib olindi.

Kichik hajmli gidroponik issiqxona uchun mo'ljallangan issiqxona navlari (duragaylari) yuqori mahsuldorlik, mevalarning yaxshi sifati bilan bir qatorda kasalliklarga va issiqxonalarda o'ziga xos mikroiklimning o'zgarishiga kompleks chidamlilikka: uzluksiz meva berish, uzoq vaqt gullash va meva berish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak.

Nav va duragaylarni baholashda fazalararo davrlar katta ahamiyatga ega, chunki o'suv davrining davomiyligi shunga bog'liq. Duragaylar orasidagi farqlar o'simliklar hayotining dastlabki kunlaridanoq kuzatilgan. Shunday qilib, F₁ Videtta, F₁ 453206, F₁ 45G508, F₁ Lamiya, F₁ Menxir, F₁ Torri, F₁ Vilasko, F₁ Fenda duragaylarida ommaviy nihollar standart F₁ Sayxun duragayiga nisbatan 2 kun oldin, F₁ Pink Paradiz, F₁ Bahor duragaylarida esa 1 kun kechroq paydo bo'ldi. F₁ Pink Star, F₁ Tovi Star, F₁ Tovi Roka, F₁ Ilya Muromes, Cherri Marvarid, Krasa Vostoka, Vitaminka kokteylnaya nav va duragaylari F₁ Sayxun standarti bilan bir kunda unib chiqdi.

Bu farq chin barglarning paydo bo'lish fazalarida ham saqlanib qoldi. Biometrik kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, barcha nav va duragaylar tahlilning barcha muddatlarida asosiy poya balandligiga ega bo'lgan. Masalan, 90-kuni ularda asosiy poyaning balandligi 113,6-131,2 sm, birinchi standart F₁ Sayxun duragayida 111,2 sm, ikkinchi standart cherri Marvarid navida 114,0 sm ni tashkil etdi. Bu qonuniyat keyingi muddatlarda ham saqlanib qoldi.

Barcha sinalgan nav va duragaylar yalpi unib chiqishning 150-kunida 34-37 dona barglarga ega bo'ldi, F₁Tovi Roka va F₁ Ilya Murometsda barglarning kamroq bo'lishi kuzatildi - 34 dona. Pomidorning nav va duragaylarida 150-kuni shingillar soni bo'yicha biroz farq kuzatildi, u 13-14 donagacha, F₁ Sayxun duragayida 13 donagacha o'zgarib turdi. Tabiiyki, ko'p miqdordagi shingillar yuqori mahsuldorlikni ham belgilab beradi (1-jadval).

Hosildorlik bo'yicha F₁ Lamia 21,4 kg/m², F₁ Torri 20,8 kg/m², F₁ Fenda 20,3 kg/m², F₁ Menxir 20,2 kg/m² duragaylar eng mahsuldor bo'lib chiqdi.

F₁ Vilasko 19,9 kg/m², F₁ Videtta 19,8 kg/m², F₁ 453206 19,3 kg/m², F₁ 45G508 19,1 kg/m², standart F₁ Sayxun 19,2 kg/m², mayda mevali cherri pomidori bo'yicha Krasya Vostoka va Vitaminka kokteylnaya 16,3-16,5 kg/m², standart cherri Marvarid 13,3 kg/m², qolgan duragaylarda bu ko'rsatkich 16,6-19,0 kg/m² oralig'ida o'zgarib turdi.

Nafaqat yuqori, balki sifatli hosil olish ham juda muhim. Duragayning istiqbolliligini belgilovchi ko'rsatkichlardan biri mevalarning biokimyoviy tarkibi hisoblanadi. Ta'kidlash lozimki, hosildorlik bo'yicha istiqbolli F₁ Lamiya, F₁Torri, F₁ Fenda, F₁ Menxir, F₁ Vilasko, F₁ Videtta va boshqa duragaylar mevasida quruq modda miqdori yuqori foizni tashkil etadi. Quruq moddalarning yuqori miqdori F₁ Pink Star (6,50%), F₁ Bahor (6,43%), F₁ Ilya Muromes (6,30%) duragaylarida ham qayd etildi.

1-jadval

Kichik hajmli gidroponikada etishtirishda pomidor mevalarining hosildorligi
va sifati (2021-2024-yillar)

№	Nav va duragaylar	Hosildorlik, (kg/m ²)					Quruq modda,%	Umumiy shakar, %	Askorbin k-ta mg %	Nitratli azot, mg/kg
		2021- 2022 yy.	2022- 2023 yy.	2023- 2024 yy.	O'rtacha yillar kesimida	ertagi 1.05 gacha				
St ₁	F ₁ Sayhun	19,5	18,8	19,2	19,2	6,6	5,90	3,50	24,2	45
1	F ₁ Videtta	19,8	19,6	20,1	19,8	7,1	6,20	3,40	24	46
2	F ₁ 453206	19,3	19,5	19,4	19,3	4,9	5,72	3,30	23,6	40
3	F ₁ 45Γ508	19,4	18,9	19,0	19,1	4,8	5,68	3,40	22,8	37
4	F ₁ Pink Star	18,0	17,2	17,7	17,6	6,0	6,50	2,95	20,4	48
5	F ₁ Tovi Star	18,6	18,1	18,2	18,3	8,2	5,80	3,20	23,1	38
6	F ₁ Lamiya	21,7	21,3	21,1	21,4	8,5	6,34	2,79	24,8	33
7	F ₁ Menhir	20,7	20,2	19,8	20,2	8,1	7,07	3,24	23,7	31
8	F ₁ Torri	20,8	21,0	20,5	20,8	7,5	5,90	3,28	20,4	33
9	F ₁ Vilasko	20,4	19,6	19,8	19,9	7,2	7,10	3,56	23,5	42
10	F ₁ Pink Paradayz	18,9	18,4	18,5	18,6	7,6	5,60	3,92	24,0	39
11	F ₁ Tovi Roka	18,8	19,2	18,4	18,8	7,4	5,90	3,14	22,6	46
12	F ₁ Fenda	20,6	20,4	20,0	20,3	7,2	6,80	3,50	23,7	32
13	F ₁ Bahor	18,8	18,9	19,3	19,0	7,1	6,43	3,45	24,1	42
14	F ₁ Ilya Muromets	17,0	16,2	16,6	16,6	6,5	6,30	4,10	22,2	47
St ₂	cherri Marvarid	13,7	13,3	12,3	13,3	8,3	6,50	3,40	22,0	38
15	Krasa Vostoka	16,5	16,0	16,4	16,3	9,0	7,60	3,60	23,8	43
16	Vitaminka koktelnaya	16,3	16,8	16,5	16,5	9,5	7,50	3,60	23,6	46

Tahlil qilinayotgan pomidor duragaylarida qandlar, askorbin kislotasining miqdori ham ancha yuqori ekanligi qayd etildi. Nitratli azot miqdori istiqbolli duragaylarda REMdan (O'zbekiston sharoiti uchun 60 mg/kg mahsulot) past bo'ldi.

Duragaylarni vizual tekshirishda issiqxonalarda asosiy zararkunanda hisoblangan issiqxona oqqanoti bilan, barcha o'rganilgan duragaylar turli darajada zararlanganligini aniqlash imkonini berdi va o'z vaqtida o'tkazilgan profilaktik kurash choralari uning zararini sezilarli darajada kamaytirish imkonini berdi. Istiqbolli duragaylarning O'zbekiston sharoitida eng ko'p tarqalgan kasallik - qo'ng'ir dog'lanish bilan biroz zararlanishi kuzatildi (1,5 balldan ko'p emas).

Dissertatsiyaning «**Kichik hajmli gidroponikada qishki-bahorgi mavsumda pomidor duragaylarining urug'larini sepish va ko'chatlarini o'tkazishning maqbul muddatlarini belgilash**» bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Eng muhim masalalardan biri sabzavot ekinlaridan, jumladan, issiqxona pomidoridan yuqori daromad va barqaror hosil olishga qaratilgan agrotexnik tadbirlar majmuasida urug'larni maqbul ekish muddatlarini belgilash hisoblanadi. Tadqiqotlar urug' sepish va ko'chat o'tqazish bo'yicha 4 muddatda olib borilgan natijalari keltirilgan.

Kichik hajmli gidroponikada urug' sepish va ko'chat o'tqazishning maqbul muddatlarini belgilash bo'yicha o'tkazilgan tajribamizda erta ekish muddatida-1.11 nihollar 6-7 kunda, kech ekish muddatda-1.12 esa nihollar 10-12 kunda unib chiqqanligi aniqlandi.

Xuddi shunday qonuniyat birinchi va beshinchi chin barglarning paydo bo'lishida ham kuzatildi. Umuman olganda, urug' sepishning kechki muddatlarida barcha fazalararo davrlarning biroz uzayishi kuzatildi, bu, birinchi navbatda, yorug'likning qisqarishi va yorug'lik sifatining o'zgarishi, shuningdek, haroratning pasayishi bilan bog'liq.

Issiqxona sharoitida tanlangan (urug' sepish va ko'chat o'tqazish) muddatlar o'simliklarning o'sishi, vegetativ va generativ organlarining shakllanishiga katta ta'sir ko'rsatdi.

2-jadval

Pomidor o'simliklarini mahsuldorligi va iqtisodiy samaradorligiga ekish muddatlarining ta'siri (2021-2024-yillar)

Ekish muddatlari	Hosildorlik, kg/m ²				Xarajatlar, so'm/m ²	Sof foyda so'm/m ²	Rentabellik darajasi,%
	2022	2023	2024	o'rtacha			
F ₁ Sayhun							
1.11 (n)	20,1	19,5	19,0	19,53	184344	108606	58,91
10.11	21,7	21,0	20,5	21,07	184544	131506	71,26
20.11	20,9	20,3	20,1	20,43	184644	121806	65,97
1.12	20,5	20,2	19,6	20,10	184520	116980	63,4
HCP ₀₅				1,5	1,2		
S \bar{x} %				2,8	2,4		
F ₁ Videtta							
1.11 (n)	21,7	20,9	19,8	20,80	186474	125526	67,32
10.11	23,9	23,6	24,0	23,60	186674	167326	89,64
20.11	22,6	22,8	22,4	22,60	186774	152226	81,5
1.12	21,8	21,5	21,3	21,53	186650	136300	73,02
HCP ₀₅				1,3	1,4		
S \bar{x} %				2,2	2,7		
F ₁ Pink Paradays							
1.11 (n)	19,4	19,0	18,7	19,03	185624	99826	53,78
10.11	22,3	22,0	21,8	22,03	185824	145826	78,48
20.11	21,9	21,7	21,4	21,60	185924	140026	75,31
1.12	20,8	20,1	20,0	20,30	185800	118700	63,89
HCP ₀₅				1,3	3		
S \bar{x} %				2,6	2,1		

Yorug'likning keskin pasayishi, yorug'lik sifati va boshqalar omillar o'simliklarning bo'yiga o'sishiga, cho'zilishiga olib keldi. Bu esa o'z navbatida o'simliklarning uglerod tanqisligiga olib keladi va ular barg apparatini ko'paytiradi va shu bilan yorug'lik ekranini oshiradi, bu esa past yorug'lik sharoitida o'simliklarning cho'zilishiga olib boradi.

Shuning uchun urug' sepish va ko'chat o'tqazishning dastlabki muddatlarida o'simliklarning bo'yi oshgan. Masalan, 01.11 ekishning 90-kunida F₁ Sayxun duragayining balandligi 115 sm; 120-kunida 172,0 sm; 150-kunida 255,0 sm bo'lgan bo'lsa, ekishning kechki muddatida (01.12) o'simlikning balandligi qonuniy ravishda kamayib bordi va mos ravishda: 100,0; 152,0; 225,0 sm bo'lgan. Xuddi shunday qonuniyat F₁ Videtta va F₁ Pink Paradays duragaylarida ham kuzatildi.

Ekish muddatlari o'simliklarning mahsuldorligiga ham katta ta'sir ko'rsatdi. Eng yuqori tovarbop hosil 20.01 ekish muddatida olindi, jumladan F₁ Sayxun duragayida - 21,07 kg/m², F₁ Videtta - 23,60 kg/m², F₁ Pink Paradayz - 22,37 kg/m². Erta va kechki ekish muddatlarida ham hosildorlik pasayib ketgan.

Yetishtirishning maqbul muddatlari yuqori hosildorlik va (erta bahor oylarida) yuqori iqtisodiy samara - sof foyda, rentabellik darajasiga ham ta'sir ko'rsatdi, shunga ko'ra iqtisodiy samaradorlik - sof foyda, rentabellik darajasi maqbul muddatga (erta bahor oylarida) 20.01 to'g'ri keldi. Ekishning ertaroq va kechroq muddatlarida ham hosil tannarxi birmuncha oshgan, rentabellik darajasi esa pasaygan.

Ekish muddatlari va u bilan bog'liq bo'lgan issiqxonadagi mikroiklimning o'zgarishi mevalarning biokimyoviy tarkibiga ham ta'sir ko'rsatgan.

Bunda meva tarkibidagi quruq modda miqdori 20.01 ekish muddatida 10.01 ekish muddatiga nisbatan biroz oshgan (0,21-0,45%) ga.

Barcha o'rganilgan duragaylarda quruq moddaning biroz pasayishi kechki muddatlarda ham kuzatildi.

Meva tarkibidagi qand miqdori bo'yicha barcha 3 ta duragaylarda ertagi muddatdan kechki ekish muddatlariga qarab o'sish tendensiyasi kuzatildi.

Pomidor mevasida nitratli azotning to'planishi barcha duragaylarda ekishning turli muddatlarida (REM 60 mg/kg) dan past bo'lib, 17,3 dan 25 mg/kg ni tashkil etdi.

Dissertatsiyaning **“Kichik hajmli gidroponika sharoitida pomidor F₁ duragaylarining maqbul joylashtirish sxemalarini belgilash”** deb nomlangan bo'limida oziqlanish maydoni kattaligining o'zgarishi bilan qishloq xo'jaligi ekinlari hosiliga sezilarli ta'sir etish komplekslarining tadqiqot natijalari keltirilgan.

Kichik hajmli gidroponikada pomidor etishtirishda eng maqbul oziqlanish maydonini aniqlash uchun biz 4 ta ekish sxemasini taqqosladik: 120+20×20sm (3,6 o'sim/ m² (n)), 120+20×25sm (2,9 o'sim/ m²), 120+20×30sm (2,4 o'sim/ m²), 120+20×35sm (2,1 o'sim/ m²) uchta istiqbolli duragaylarida F₁ Sayxun, F₁ Videtta va F₁ Pink Paradayz. Urug'larni ekish 10-noyabrda, ko'chatlarni doimiy joyga o'tkazish 20-yanvarda amalga oshirildi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, har uchala duragayda ham vegetatsiyaning 90, 120 va 150-kunlarida qalin (120+20×20 sm) ekishdan siyrak (120+20×35 sm) ekishga o'tish bilan o'simlik bo'yi qonuniy ravishda pasayadi.

Buning sababi shundaki, katta oziqlanish maydonida o'simliklar nafaqat bo'yiga, balki eniga ham o'sadi, bu qalin ekilganda istisno qilinadi. Qalin ekishdan siyrak ekishga o'tish bilan barglar soni oshdi.

Oziqlanish maydonining 120+20×20 sm dan 120+20×35 sm gacha ortishi gullar sonining ham ortishiga olib kelgan. Ko'chat qalinligi gullar va tugilgan mevalarning to'kilishiga bevosita bog'liq bo'ldi.

Oziqlanish maydoni tugunchalar soniga ham ma'lum darajada ta'sir ko'rsatgan. Qabul qilingan o'simlik yoshlari bo'yicha hisob-kitoblar siyraklashtirilgan sxemalar bo'yicha ekilgan barcha duragay o'simliklarda ko'proq tugunchalar mavjudligini aniqlandi: 120+20×25 sm va 120+20×35 sm. Ushbu

variantlar o'rtasidagi farq kichik bo'lganligi sababli, 120+20×25 sm sxemasiga ustunlik berish kerak.

Gul, gul shoda, shingillar ko'pligi tabiiy ravishda ko'p miqdorda meva hosil bo'lishiga ham olib keldi (3 jadval).

3-jadval

O'simlikning oziqlanish maydoniga bog'liq holda pomidor hosildorligi va iqtisodiy samaradorligi (2021-2024 yy.)

Ekish sxemasi, sm	Hosildorlik, kg/m ²				Tannarxi so'm/m ²	Sof foyda so'm/m ²	Rentabellik darajasi, %
	2021-2022	2022-2023	2023-2024	o'rtacha			
F ₁ Sayxun							
120+20×20 sm (n)	20,20	20,10	19,60	19,96	9259	114600	62,01
120+20×25 sm	21,50	21,61	21,30	21,57	8565	138806	75,13
120+20×30 sm	21,40	20,90	20,70	21,00	8787	130480	70,71
120+20×35 sm	20,90	20,6	20,36	20,62	8943	124900	67,73
HCP ₀₅	1,2		1,1				
S \bar{x} %	2,3		2,4				
F ₁ Videtta							
120+20×20 sm (n)	22,60	22,31	21,90	22,27	8394	148600	79,49
120+20×25 sm	23,20	24,00	24,29	23,83	7842	172330	92,22
120+20×30 sm	22,86	23,40	23,97	23,41	7973	166732	89,33
120+20×35 sm	23,00	23,25	23,74	23,33	7995	165225	88,58
HCP ₀₅	1,3		1,2				
S \bar{x} %	0,3		1,7				
F ₁ Pink Paradays							
120+20×20 sm (n)	20,20	20,80	21,61	20,87	8916	126970	68,23
120+20×25 sm	22,00	22,70	23,13	22,61	8228	153126	82,32
120+20×30 sm	20,80	21,83	22,98	21,87	8496	142250	76,56
120+20×35 sm	21,00	21,36	21,87	21,41	8673	135470	72,96
HCP ₀₅	1,2		2				
S \bar{x} %	1,8		1,9				

3-jadvalda keltirilgan natijalar shuni ko'rsatadiki, tadqiqot yillarida eng yuqori tovar hosil (21,57; 23,83 va 22,61 kg/m²) barcha duragaylarda 120+20×25 sm ekish sxemasida (1 m² da 2,9 dona o'simlik) olindi.

Pomidorni har uchala duragay bo'yicha turli ko'chat qalinligida etishtirishning iqtisodiy samaradorligini aniqlash natijalari ham 120+20×25 sm sxema ga mos kelishini ko'rsatdi.

Bu erda eng kam mahsulot tannarxi (F₁ Sayxun duragayi bo'yicha - 8565 so'm/kg, F₁ Videtta va F₁ Pink Paradayz duragaylari bo'yicha - mos ravishda 7842-8228 so'm/kg) tashkil etdi.

Ekish sxemalari mevalarning biokimyoviy tarkibiga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatdi: qalin ekishdan siyrak ekishga o'tish bilan quruq moddalar, shakar va askorbin kislotasi miqdori qonuniy ravishda oshdi. Bu, oziqlanish maydonining ortishi bilan yorug'lik-havo rejimi yaxshilanishi, o'simliklarning hayotiy faoliyati, barcha biokimyoviy jarayonlarning jadallashuvi bilan bog'liq bo'lib, bu quruq moddalar, vitaminlarning to'planishiga yordam beradi.

Ko'chat qalinligi qo'ng'ir dog'lanish va issiqxona oqqanoti bilan zararlanish darajasiga ham kam ta'sir ko'rsatdi. Siyrak ekilgan maydonlarda zararlangan o'simliklar soni sezilarli darajada kamaydi.

XULOSALAR

Biz o'tkazgan tadqiqotlar quyidagi xulosalarni berishga imkon berdi.

1. O'simliklarning o'sishi, bo'g'im oraliqlarining uzunligi, poya diametrining qalinligi, barglar soni, umumiy va tovar hosildorligi pomidor duragaylarini perlit substratida etishtirilganda qayd etildi. Eng yuqori tovar hosil F₁ Sayxun-22,12 kg/m², F₁ Videtta-23,90 kg/m², F₁ Pink Paradayz-23,23 kg/m² duragaylarida olindi.

2. Erta mahsulot chiqishi bo'yicha ham perlit substratida qayd etildi: F₁ Sayxun-7,67 kg/m², F₁ Videtta-8,20 kg/m², F₁ Pink Paradays 7,72 kg/m². Qolgan substratlarda ham eng yuqori tovar mahsuloti chiqishi qayd etildi - mos ravishda 34,67%, 34,31 va 33,23%.

3. Xo'jalik belgilari bo'yicha eng istiqbolli F duragaylari deb quyidagilarni hisoblash lozim: F₁ Lamiya, F₁ Torri, F₁ Menxir, F₁ Vilasko, F₁ Videtta, F₁ 453206, F₁ 45G508, F₁ Bahor, F₁ Sayxun. F₁ Lamiya, F₁ Torri, F₁ Fenda, F₁ Menxir, F₁ Vilasko, F₁ Videtta, F₁ 453206, F₁ 45G508, F₁ Bahor, F₁ Sayxun, F₁ Pink Paradayz duragaylari qimmatli xo'jalik belgilari majmuasi bo'yicha qishki-bahorgi aylanishda gidroponik issiqxonalar uchun istiqbolli hisoblanadi.

4. Tadqiqotning barcha yillari uchun eng mahsuldorlar: F₁ Lamiya-21,4 kg/m², F₁ Torri - 20,8 kg/m², F₁ Fenda - 20,3 kg/m², F₁ Menxir - 20,2 kg/m², F₁ Vilasko - 19,9 kg/m², F₁ Videtta - 19,8 kg/m². F₁ Sayxun standartida hosildorlik 19,2 kg/m² ni tashkil etdi. Qolgan navlar va duragaylar nazorat bilan bir xil hosilni shakllantirdi.

5. Eng yirik mevalar bilan F₁ Pink Paradayz (245 g), F₁ Ilya Muromes (225 g) duragaylari ajralib turdi. F₁ Sayxun nazoratda mevaning o'rtacha og'irligi (170 g) ni tashkil etdi.

6. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, pomidorning F₁ duragaylari uchun eng qulay o'sish va rivojlanish sharoitlari urug'lar 10-noyabrda va ko'chatlar 10-yanvarda ekilganda yuzaga keladi.

7. Eng yuqori tovar hosil tajribaning ikkinchi variantida (urug'larni 10-noyabrda ekib, ko'chatlarni 20-yanvarda o'tqazish) F₁ Sayxun-21,07 kg/m², F₁ Videtta 23,60 kg/m², F₁ Pink Paradayz 22,11 kg/m² hosil olingan. Bu nazoratga nisbatan mos ravishda: 8,0%, 13%, 18% ga ko'pdir.

8. Urug'ekish va ko'chatlarni o'tqazish muddatlari ularning morfologik va qimmatli-xo'jalik belgilarining namoyon bo'lishiga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi. Kechki muddatlarda o'simliklarning bo'yi qisqaradi, bo'g'im oraliqlari qisqaradi, barglar soni kamayadi, poya diametri kattalashadi.

9. Qalin ekishdan (120+20×20sm) siyrak ekishga (120+20×35sm) o'tish bilan pomidorda asosiy poya balandligi va bo'g'im oraliqlari uzunligi kamayadi, barglar soni, poya diametri, mevaning o'rtacha og'irligi ortdi.

10. Eng yuqori tovarbop hosil F₁ Sayxun 21,57 kg/m², F₁ Videtta 23,83 kg/m², F₁ Pink Paradiz 22,61 kg/m² duragaylarida 120+20×25 sm ekish sxemasida (2,9 o'sim/m²) olindi.

11. Oziqlanish maydonining ortishi bilan barcha duragaylarda 120+20×25 sm sxemada mevaning tovarbop hosili qonuniy ravishda 96-97% gacha, shuningdek mevaning o'rtacha og'irligi ortdi.

12. Kichik hajmli gidroponik issiqxonalar sharoitida qishki-bahorgi aylanishda eng qulay substratlar perlit>, vermikulit>, torf>, kokos qirindisi>, mineral paxta>, qum hisoblanadi.

13. Gidroponikada qishki-bahorgi mavsumda F₁ Lamiya, F₁ Torri, F₁ Fenda, F₁ Menxir, F₁ Vilasko, F₁ Videtta, F₁ 453206, F₁ 45G508, F₁ Bahor, F₁ Sayxun, F₁ Pink Paradayz duragaylari tavsiya etiladi.

14. Qishki-bahorgi aylanishda pomidor F1 duragaylaridan yuqori tovar hosil olish uchun urug'larni 10-noyabrda, ko'chatlarni 20-yanvarda ekish tavsiya etiladi.

15. Kichik hajmli gidroponik issiqxonalarda qishki-bahorgi aylanishda pomidorning F1 duragaylarini 120+20×25sm (2,9 o'sim/m²) sxemada ekish tavsiya etiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.05/30.09.2022.Qx.152.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ
ИНСТИТУТЕ ОВОЩЕ-БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР И КАРТОФЕЛЯ**

ГУЛИСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КИМ ДМИРИЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ

**ПОДБОР СОРТОВ И ГИБРИДОВ ТОМАТА, РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ
ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА МАЛООБЪЕМНОЙ ГИДРОПОНИКЕ
(В УСЛОВИЯХ СЫРДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

06.01.06—Овощеводство

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

ТАШКЕНТ—2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2024.3.PhD/Qx707

Диссертация выполнена в Гулистанском государственном университете

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице научного совета по адресу www.sabpkiti@iim.uz и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу www.ziynet.uz.

Научный руководитель: **Низомов Рустам Ахролович**
Доктор, сельскохозяйственных наук, профессор

Официальные оппоненты: **Арамов Музаффар Хашимович**
Доктор, сельскохозяйственных наук, профессор

Рустамов Бехзод Абдумаликович
Доктор философии (Phd) канд с/х наукам

Ведущая организация: **Самаркандский институт Агроинноваций и исследований**

Защита диссертации состоится «__» _____ 2025 года в __ часов на заседании Научного совета PhD. 05/30.09.2022.Qx.152.01. при Научно-исследовательском институте овоще-бахчевых культур и картофеля по адресу: 111202, Ташкентская область, Ташкентский район, Куксарой, ул. Тел.: (+99878) 226-85-03; факс: (99871) 226-85-03; e-mail

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Научно-исследовательском институте овоще-бахчевых культур и картофеля (зарегистрирована № _____). Адрес: 111202, Ташкентская область, Ташкентский район, Куксарой, ул. Тел.: (+99878) 226-85-03; факс: (99871) 226-85-03; e-mail

Автореферат диссертации разослан «__» _____ 2025 года.
(реестр протокола рассылки __ от «__» _____ 2025 года).

Ш.Р.Арипова

Председатель научного совета по присуждению учёных степеней, доктор философии (PhD) по с.х наукам

Ф.Ф.Расулов

Учёный секретарь научного совета по присуждению учёных степеней, доктор философии (PhD) по с.х наукам, с.н.с.

А.Ж.Шокиров

Председатель научного семинара при научном совете по присуждению учёных степеней д.с.х, доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В последние десятилетия томаты занимают важное место в системе современного сельского хозяйства, представляя собой не только экономически значимую культурную, но и источник ценных биологически активных веществ. В условиях повышения эффективности производства, сохранения водных ресурсов и минимизации негативного воздействия на окружающую среду, технология малообъемной гидропоники приобретает особую актуальность для выращивания томатов.

Одна из главных задач современности—преодолеть голод и бедность, сделав сельское хозяйство и продовольственные системы более устойчивыми. В то же время наша основная цель—обеспечить следующее поколение чистыми и свежими продуктами, особенно с учётом роста населения по всему миру и разнообразных региональных потребностей. Для производителей овощей особый интерес представляет малообъёмная гидропоника, которая значительно повышает урожайность на единице площади и позволяет экономить энергоносители. По последним данным «FAOSTAT»¹ за 2022 год, общая площадь защищённого грунта в мире составляет около 7-8 миллионов гектаров. Лидером является Китай, где площадь теплиц достигает 3-3,5 млн га, что составляет 60% мировых тепличных площадей. В Европе площадь защищённого грунта варьируется от 450 до 520 тыс. га, в Индии—320 тыс. га, в Турции—75-80 тыс. га, в Японии—68 тыс. га, в Северной и Южной Америке—67 тыс. га, в Южной Корее 15-20 тыс. га, в Голландии—11 тыс. га, а в России—4,8 тыс. га. В Узбекистане площадь защищённого грунта составляет более 6,5 тыс. га, из которых 1,6 тыс. га (17%) занимают гидропонные теплицы, а 4,9 тыс. га (83%)—грунтовые².

Гидропоника—современный и прогрессивный метод выращивания растений без почвы. Она позволяет вырастить урожай без использования почвогрунта. Необходимое питание поступает к растениям непосредственно из раствора, состав которого сбалансирован и подготовлен специально для данной культуры в необходимых порциях. За рубежом особенно в Европе, США и Японии, выращивание томатов в малообъёмных гидропонных теплицах стало популярным методом в агрономии, позволяющим эффективно использовать ограниченные пространства и ресурсы. Зарубежные страны активно внедряют гидропонные технологии для эффективного и экологически устойчивого выращивания томатов. Эти методы весьма актуальны в Узбекистане.

Диссертационное исследование в определенной степени способствует реализации задач, изложенных в указе Президента Республики Узбекистан за № VII – 4020 от 20 ноября 2018 года постановления «О мерах по созданию

¹ <https://www.fao.org/common-pages/search/ru>

² <https://www.agro.uz/ru/https-www-agro-uz-https-www-agro-uz-https-www-agro-uz-https-www-agro-uz-11-0085>

дополнительных условий для развития тепличных комплексов»³ и «О мерах по дальнейшему развитию садоводства и тепличного хозяйства в Республики Узбекистан»⁴ от 20 марта 2019 года за № VII – 4246., Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-413 от 02 ноября 2022 года «О дополнительных мерах по повышению эффективности деятельности тепличных хозяйств»⁵, Указом Президента республики Узбекистан за №VII - 60от 28 января 2022 года «О стратегии развития республики Узбекистан утверждение концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 год»⁶.

Соответствие исследования основным приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное диссертационное исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития науки и техники республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Примерно в одно и тоже время в XIX – веке немецкий ботаник Ф. Кноп впервые в истории вырастили из семян растения, используя питательный раствор, а в России К. А. Тимирязев разрабатывали в научных целях метод культуры растений в водных растворах неорганических соединений. Первые научные исследования по выращиванию овощных культур методом гидропоники провел профессор Калифорнийского университета США У. Герике (1920—1930 гг.). Позднее в этом направлении Д. Н. Прянишников (1936—1937 г), В. А. Чесноков, Е. Н. Базырина (1960 г), Э. А. Алиев (1971 -1985 гг.) и в республике М. А. Белоусов, Н. Н. Балашев, Г.О. Земан (1935—1977 гг.), И. В. Зуев. (1980 гг.), Н.С. Бакура (1986).

В настоящее время выращивание овощей на малообъемных грунтах широко используется за рубежом (Голландия, Израиль, Турция, Япония, Южная Корея, Китай, Россия, Польша, Болгария, Испания и т.д.), в условиях Узбекистана этот метод выращивания распространен относительно недавно и хорошо не изучен, поскольку климатические условия нашей республики значительно отличается от климатических условий зарубежных стран, нельзя было автоматически использовать рекомендации для этих зон по водному и питательному режиму, необходимо было уточнить все вопросы, связанные с использованием субстратов, питанием растений, и их поливом. В Соединенных Штатах Америке Toodurin., Cowell С.; НАО Н., Papadopoulos А.Р (Канада), Яговкин В.В. (Россия); Kowalska (Польша), Бакурас Н.С (Узбекистан) проводили исследования при выращивании томата методом малообъемного культивирования используя минеральную вату, коковит, верховой торф, песок, вермикулит, перлит, керамзит и пр. В условиях Узбекистана этот метод выращивания распространен относительно недавно и недостаточно изучен, поскольку климатические условия нашей республики

³ <https://lex.uz/docs/4068990>

⁴ <https://lex.uz/ru/docs/4249836>

⁵ <http://lex.uz/uz/docs/6268948>

⁶ <https://lex.uz/docs/4567337>

значительно отличаются от климатических условий зарубежных стран. Невозможно использовать рекомендации других зон по водному и питательному режиму, с использованием субстратов, питанием растений, и их поливом.

Савинова Н.И. и др. (Россия), Бакура Н.С (Узбекистан) провели исследования по подбору высокоурожайных сортов и гибридов томата в условиях теплиц. В России С.И. Шуничев и др., Н.И. Победоносцева и др. (Узбекистан) проводили исследования по выращиванию томата на малообъемных грунтах при различных сроках и схемах посадки.

В Узбекистане М.У. Низомовой были проведены исследования по разработке технологии выращивания томата на гидропонике (нормы полива, нормы подачи минеральных растворов) в условиях Ташкентской области.

В условиях Сырдарьинской области не проведены научные исследования по совершенствованию технологии выращиванию томатов на малообъемных грунтах. В диссертации изложены результаты исследований, посвященные подбору субстратов для выращивания томата на малообъемных грунтах в условиях Сырдарьинской области; по подбору сортов и гибридов томата и внедрению в производство; по установлению сроков сева и посадки томата, а также по установлению схемы посадки томата на малообъемных грунтах с капельным орошением. Этот прием в условиях Узбекистана приобретает все более важное значение, так как позволяет расширить площади защищенного грунта в зонах почвенного засоления.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного или научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ Гулистанского государственного университета кафедры «Агрочвоведение и мелиорации» на тему «Восстановление, сохранение и повышение плодородия почв Мирзачульского оазиса» в период 2021-2024 гг.

Целью исследования является изучение технологии выращивания томата на различных субстратах в условиях малообъемной гидропонике при капельном орошении, подбор перспективных сортов и гибридов томата, установление оптимальных сроков посева и посадки, схем размещения растений томата при выращивании на малообъемных грунтах.

Задачи исследования заключается в следующем.

Изучение влияние различных субстратов при выращивании гибридов F₁ томатов на малообъемных грунтах в зимне-весеннем обороте.

комплексная оценка перспективных сортов и гибридов томата зарубежной и местной селекции и выделение наиболее пригодных для возделывания на малообъемной гидропонике.

определение оптимальных сроков посева и высадки рассады томата при выращивании на малообъемной гидропонике.

установление оптимальных схем размещения гибридов F₁ томата при выращивании на малообъемной гидропонике, с целью получения высокого товарного урожая томатов.

Определение экономической эффективности выращивания томатов на малообъемной гидропонике в зимне-весеннем обороте.

Объектом исследования служили 35 сортов и гибридов томата селекции Узбекистана, Российской Федерации, Голландии, Швейцарии, Израиля, Турции, Франции и Японии.

Предметом исследований являются: изучение различных субстратов; подбор сортов и гибридов томата на малообъемных гидропонных теплицах; установление оптимальных сроков посева семян и высадки рассады, а также определение площади питания и схемы размещения томатов, выращиваемых в условиях малообъемных гидропонных теплиц в зимне-весеннем обороте.

Методы исследования. Эксперименты выполнены согласно методикам: “Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта” (Ващенко С.Ф., Набатов Т.А., Рожанская О.Д., и др., 1976); “Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве” (Белик В.Ф., Бондаренко Г.А., 1979); “Методические указания по агрохимическому обследованию тепличных грунтов” (Глунцов Н.М., Дмитриева Л.В., Шахматов В.П., и др., 1987); “Сабзавотчилик, полизчилик ва картошкачиликда тажрибалар ўтказиш методикаси” (Азимов Б.Ж., Азимов Б.Б., 2002); Методика анализа процессов роста по Г. Кругу (Г. Круг., 2000); “Методика опытного дела” (Доспехов Б.А., 1985). Статистическую обработку полученных экспериментальных данных проводили с помощью программы Microsoft Excel на основе дисперсионного анализа.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

Впервые в тепличных условиях Сырдарьинской области выявлены наиболее эффективные субстраты (перлит, вермикулит) для выращивания томатов на малообъемной гидропонике с применением капельного полива. На субстрате перлит чистый доход от реализации продукции составил 147290 сум/м², уровень рентабельности составило 79,83%.

Изучено 35 сортов и гибридов F₁ томата в условиях малообъемных гидропонных теплиц в зимне-весеннем обороте; выделены перспективные сорта и гибриды: F₁ Ламия, F₁ Торри, F₁ Фенда, F₁ Менхир, F₁ Виласко, F₁ Видетта, F₁ 453206, F₁ 45Г508, F₁ Бахор, F₁ Сайхун, F₁ Пинк Парадайз, Черри Марварид, Краса Востока, Витаминка Коктейльная урожайность которых составило 19,2 – 21,4 кг/м².

Установлены оптимальные сроки посева семян и высадки рассады (10 ноября и 20 января) для выращивания томатов на малообъемной гидропонике, по гибриду F₁ Сайхун – 21,07 кг/м², по гибриду F₁ Видетта 23,60 кг/м², по гибриду F₁ Пинк Парадайз 22,11 кг/м². Это по сравнению с контролем больше, соответственно на: 8,0%, 13%, 18%.

Установлена оптимальная площадь питания растений томата (120+20×25см² 2.9 раст/м²) в гидропонных теплицах. Наибольший товарный

урожай был получен у гибридов F₁ Сайхун 21,57 кг/м², F₁ Видетта 23,83 кг/м², F₁ Пинк Парадайз 22,61 кг/м².

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

впервые в тепличных условиях Сырдарьинской области выявлены наиболее эффективные субстраты, такие как торф (контроль), кокосовая стружка, перлит, вермикулит, песок, минеральная вата на 3-х перспективных гибридах F₁ Сайхун, F₁ Видетта, F₁ Пинк Парадайз. Исследование по различным субстратам были проведены фенологические наблюдения, которые показали, что более ранние массовые (75%) всходы по гибриду F₁ Сайхун, F₁ Видетта отмечен на субстрате перлит на 5-й день, на 6-ой день отмечены массовые всходы у F₁ Пинк Парадайз, более поздние всходы отмечены на субстрате песок на 8-день у всех трёх гибридах. Биометрические измерения показали, что на 90-й день от массовых всходов наиболее высокий главный стебель был на субстрате перлит (115 см, 128 см, 108 см) на всех трех гибридах F₁ Сайхун, F₁ Видетта, F₁ Пинк Парадайз. По количеству образовавшихся листьев (21, 23, 21 штук), длиной междоузлий (3,3,-3,5,-3,3 см), диаметр стебля у основания (1,2-1,2-1,2 см), по количеству цветочных кистей (6-7-6), по выходу товарного урожая (22,12-23,9-23,23 кг/м²), средняя масса плода (соответственно 152–156 г; 146–152 и 233–240 г) а также отмечено наиболее высокий биохимический состав плодов;

в условиях малообъемной гидропоники было изучено 35 сортов и гибридов. Из них было выделено наиболее перспективные 18 сортов и гибридов. Межфазные периоды, так как от этого зависит продолжительность периода вегетации. Различия между гибридами наблюдалось уже с первых дней жизни растений. Так массовые всходы у гибридов F₁ Видетта, F₁ 453206, F₁ 45Г508, F₁ Ламия, F₁ Менхир, F₁ Торри, F₁ Виласко, F₁ Фенда появились на 2 дня раньше, а у гибридов F₁ Пинк Парадайз, F₁ Бахор на 1 день позже чем у стандартного гибрида F₁ Сайхун. Сорта и гибриды F₁ Пинк Стар, F₁ Тови Стар, F₁ Тови Рока, F₁ Илья Муромец, Черри Марварид, Краса Востока, Витаминка коктейльная всходы появились в один день со стандартом F₁ Сайхун. Высота главного стебля на 90-й день от массовых всходов составлял (124,3–131,2 см), наибольшая величина диаметра стебля наблюдалась (1,3–2,0–2,5 см), наиболее длинные междоузлия (4,2–4,8 см), наиболее густооблиственными в зимне–весеннем обороте на 90 день от массовых всходов (20–24 штук листьев), из изученных крупноплодных гибридных образцов томата выделились: F₁ Ламия–21,4 кг/м², F₁Торри–20,8 кг/м², F₁ Фенда–20,3 кг/м², F₁ Менхир–20,2 кг/м². У стандарта F₁ Сайхун урожайность составило 19,2 кг/м². У остальных гибридов этот показатель был ниже и составил 11,5–19,0 кг/м², по мелкоплодным черри томатам выделились по продуктивности Краса Востока и Витаминка коктейльная 16,3-16,5 кг/м², у стандарта черри Марварид-13,3 кг/м²;

Оптимальные сроки посева и высадки рассады томата при выращивании на малообъемной гидропонике исследования проводили при 4-х сроках сева семян и высадки рассады. Нами было установлено что, при ранних сроках посева 1.11 – всходы появились на 6-7 день, а при более

поздних 1.12 на -10-12 день. Высота растений составляла (115, 128, 103 см), длина междоузлий (3,4-3,5-3,1 см), облиственность (20-20-19 штук), количество кистей (6-7-6 штук), урожайность составило (21,44-24,32 кг/м²), средняя масса плода составило (160-180 г), наиболее высокая рентабельность была 71,26%;

Для определения наиболее оптимальной площади питания при выращивании томата на малообъёмных грунтах мы сравнивали 4 схемы посадки: 120+20×20см (3,6 раст/м²(к)), 120+20×25см (2,9 раст/м²), 120+20×30см (2,4 раст/м²), 120+20×35см (2,1 раст/м²) на трёх перспективных гибридах F₁ Сайхун, F₁ Видетта и F₁ Пинк Парадайз. Исследования показали, что по всем трём гибридам с переходом от загущённых (120+20×20 см) посадок к более разреженным (120+20×35 см), на 90, 120 и 150-й день вегетации высота растений, закономерно снижается. Высота главного стебля на 90-й день от массовых всходов составило (113-120-105 см), длина междоузлия (3,3-3,4-3,1 см), диаметр стебля (1,2-1,2-1,3 см), количество цветочных кистей (7-7-7 штук), товарность урожая составило (93,0-97,0%), рентабельность была на уровне 62,01–92,22%.

Достоверность результатов исследования обосновывается ежегодными апробациями полевых опытов, обсуждением научных отчетов научно-методической комиссией Гулистанского Государственного университета, математической обработкой и внедрением экспериментальных данных, обсуждением результатов научных исследований на международных республиканских, научно-практических конференциях и инновационных ярмарках.

Научная и практическая значимость результатов исследований. Научная значимость результатов исследований заключается в том: что в условиях Сырдарьинской области на малообъёмных гидропонных теплицах в зимне-весеннем обороте с использованием капельного полива; подбор различных субстратов для малообъёмной гидропонной теплицы в условиях Сырдарьинской области; - изучение и выделение высокопродуктивных сортов и гибридов томата для выращивания на малообъёмной гидропонике; - установление оптимальных сроков посева семян и высадки рассады томата в малообъёмных гидропонных теплицах; - установление оптимальных площадей питания растений томата на малообъёмных грунтах.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том что: - в условиях Сырдарьинской области на малообъёмных гидропонных теплицах в зимне-весеннем обороте с использованием капельного полива; подобраны наиболее перспективные субстраты (перлит, вермикулит), для малообъёмной гидропонной теплицы в условиях Сырдарьинской области; - изучены и выделены высокопродуктивные сорта и гибриды томата (F₁ Ламия, F₁ Торри, F₁ Фенда, F₁ Менхир, F₁ Виласко, F₁ Видетта, F₁ 453206, F₁ 45Г508, F₁ Бахор, F₁ Сайхун, F₁ Пинк Парадайз, Черри Марварид, Краса Востока, Витаминка Коктейльная) для выращивания на малообъёмной гидропонике; - установлены оптимальные сроки посева семян и высадки рассады (10 ноября и 20 января) томата в малообъёмных гидропонных теплицах; - установлена

оптимальная схема посадки ((120+20)×25см² 2.9 раст/м²) томата на малообъемной гидропонике, создана и усовершенствованная агротехнология, разработаны и внедрены рекомендации.

Внедрение результатов исследований. В результате исследований по подбору различных субстратов для малообъемных гидропонных теплиц, выделение высокопродуктивных сортов и гибридов и совершенствованию элементов технологии выращиванию томатов на малообъемных гидропонных теплицах в условиях Сырдарьинской области были внедрены:

В Сырдарьинской области в тепличных хозяйствах ООО «Бахмаллидер чорвадор» и «Курган хавус» на общей площади 0,1 га, из них

внедрено в практику влияние различных субстратов на рост, развитие и урожайность томатов в малообъемных гидропонных теплицах в 2021-2023 на площади 0,05 га ООО «Курган Хавус» Гулистанского района Сырдарьинской области и в 2022-2024 годах в малообъемных гидропонных теплицах на площади 0,05 га ООО «Бахмаллидер Чорвадор» Сайхунабадского района (Справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве от 09 апреля 2025 года No 05/06-04-148). В результате наибольшая урожайность и по качеству 22,12-23,90 кг/м² и процент рентабельности составила 77,81-91,98%;

определена и внедрена в практику конкурентоспособность 34 сортов и гибридов томатов, предназначенных для выращивания в защищенном грунте, занесенных в Государственный реестр сельскохозяйственных культур, рекомендуемых к возделыванию в Республике Узбекистан, в сравнении с местным гибридом Сайхун F₁ (Справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве от 09 апреля 2025 года No 05/06-04-148). В результате в условиях малообъемных гидропонных теплиц удалось отобрать гибриды томатов «Ламия F₁, Менхир F₁, Торри F₁, Видетта F₁, Виласко F₁, Фенда F₁, Пинк Парадайз F₁», отличающиеся богатством витаминов, высокой урожайностью, товарностью, устойчивостью к болезням и вредителям;

сроки посева семян и высадки рассады томатов на малообъемной гидропонике в зимне-весенний период определялись на основе выбранных нами сроков. Наилучшие результаты получены при сроках посева (10.XI) и высадки рассады (20.01), которые дали всходы на 2-3 дня раньше контрольного срока, и внедрены в практику в Сырдарьинском областном управлении сельского хозяйства (Справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве от 09 апреля 2025 года No 05/06-04-148). В результате удалось получить товарную урожайность 21,07-23,6 кг/м² с 1 м² и процент рентабельности составила 71,26-89,64%;

по схемам посадки наилучший результат при выращивании томатов на малообъемной гидропонике в зимне-весенний период показала схема посадки 120+20×25 см (Справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве от 09 апреля 2025 года No 05/06-04-148). В результате получена товарная урожайность 21,57-23,83 кг/м² по отобраным сортам и гибридам томатов;

Приведенная выше информация подтверждается отзывами соответствующих организаций и хозяйств, где проводились исследования и внедрялись научные разработки.

Апробация результатов исследования: Результаты исследований по теме диссертации обсуждены на 8, в том числе 3 международных и 5 республиканских научно—практических конференциях. Исследования ежегодно апробировались и положительно оценивались специальной комиссией, ученого совета Гулистанского государственного университета годовые отчеты обсуждались на научных и методических советах университета. Диссертационная работа была заслушана, обсуждена и рекомендована к защите расширенным научным советом университета.

Публикация результатов исследований. Всего по теме диссертации опубликовано 12 научных работ, из них 6 статей опубликовано в научных изданиях, рекомендованных ВАК Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 1 международная научная статья, 5 местных республиканских журналов, а также 5 международных и республиканские конференции, а также 1 рекомендация.

Структура и объем диссертации

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

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и необходимость темы диссертации, уровень изученности проблемы, обзор международных научных исследований по теме, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна, практические результаты и их достоверность, практическая значимость результатов исследования, сведения о внедрении, публикации результатов исследования. Описаны объем и содержание диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Обзор литературы по подбору субстратов для выращивания томата на малообъемных грунтах, по изучению сортов и гибридов томата при выращивании на малообъемных грунтах, оптимальные сроки посева и посадки сортов и гибридов томата на малообъемных гидропонных теплицах и площади питания и схемы размещения растений томата на малообъемных гидропонных теплицах»** проанализировано 235 зарубежных и отечественных научных источников по теме, отмечена актуальность и необходимость проведения специальных полевых и производственных опытов по выполнению поставленных целей и задач.

Во второй главе диссертации под названием **«Место, условия, материалы и методика проведения исследований»** Исследования проведены в тепличных хозяйствах ООО «Бахмаллидер чорвадор»

Сайхунабадского района и ООО «Курган хавус» Гулистанского района Сырдарьинской области в 2021-2024 гг. на малообъёмных гидропонных теплицах.

В частности, по изучению различных субстратов, а также сортов и гибридов томата, для определения наиболее оптимальных сроков сева и высадки рассады и схемы размещения полевых и лабораторных опытов использовались цель, задачи, объекты исследования, методы проведения полевых опытов и лабораторных анализов. Подробно описаны проведения фенологических наблюдений, биометрических измерений, учёты урожая, анализ биохимического состава плодов, оценка экономической эффективности выращивания гибридов F₁ томата на малообъёмных грунтах. Проведены статистические анализы данных по Доспехову Б.А. (1985)

В третьей главе диссертации, «Технология выращивания томата на различных субстратах в условиях малообъёмной гидропоники» в разделе 3.1 представлены результаты исследований по выращиванию 3-х гибридов F₁ Сайхун, F₁ Видетта, F₁ Пинк Парадайз на малообъёмных субстратах (торф (контроль), кокосовая стружка, перлит, вермикулит, песок, минеральная вата) которые являлись объектом исследования (Рис 1).



Рис 1 Внешний вид субстратов

Рассада к моменту высадки имела возраст – 55 дней, с цветущей первой кистью и второй кистью в фазе бутонизации.

В опыте с испытанием различных субстратов проведены фенологические наблюдения, которые показали, что более ранние массовые (75%) всходы по гибриду F₁ Сайхун, F₁ Видетта отмечен на субстрате перлит на 5-й день, на 6-ой день отмечены массовые всходы у F₁ Пинк Парадайз, более поздние всходы отмечены на субстрате песок на 8-день у всех трёх

гибридах. На субстрате кокосовая стружка, вермикулит, минеральная вата, массовые всходы были отмечены на 6-ой день у гибрида F₁ Сайхун и F₁ Видетта, у F₁ Пинк Парадайз. Субстраты оказали существенное влияние на рост, развитие томата. Биометрические исследования, проведённые на 90-ый день от массовых всходов показали, что растения томата, выращенные на субстратах с кокосовой стружкой, перлите, вермикулите и на минеральной вате превышали в росте контрольный вариант (торф- 96 см). Особенно выделились все 3 гибрида выращенные на субстрате перлит. Так у гибрида F₁ Сайхун превышение в росте в сравнении с контролем составила 19 см, у гибрида F₁ Видетта -20 см, F₁ Пинк Парадайз на 7 см, наименьшая высота растения на всех 3 гибридах томата отмечена на субстрате песок у F₁ Сайхун-85 см, F₁ Видетта -105 см, F₁ Пинк Парадайз-88 см. Такая же закономерность была отмечена и на 120 и 150-ый день от массовых всходов.

На 90-й день от массовых всходов на субстрате с кокосовой стружкой, перлите, вермикулите, минеральной вате, а также в контроле у гибрида F₁ Сайхун, F₁ Пинк Парадайз отмечено 6 кистей, несколько меньше отмечено на песке -5 кистей. В разрезе гибридов большое количество отмечено у гибрида F₁ Видетта -7 кистей, на песке -6 кистей. Это, безусловно сказывается и на величину урожая.

Как правило, конечным показателем при оценке различных субстратов является урожайность. Нами было установлено, что наибольший общий товарный урожай получен на субстрате перлит, по гибриду F₁ Сайхун-22,12 кг/м², по гибриду F₁ Видетта-23,90 кг/м², по гибриду F₁ Пинк Парадайз-23,23 кг/м². Незначительное снижение урожая наблюдалось на субстрате вермикулит (соответственно 21, 84; 23,48 и 22,45 кг/м²).

Самый низкий урожай у гибридов F₁ Сайхун, F₁ Видетта, F₁ Пинк Парадайз был получен на субстрате песок-18,96; 20,96 и 20,05 кг/м². На остальных субстратах (кокосовая стружка, минеральная вата) урожайность томата на всех 3 гибридах занимала промежуточное положение (**рис 2**).

Различные виды субстратов в заметной степени оказали влияние на биохимический состав плодов, так у всех 3 -х гибридов томата наиболее высокое содержание сухих веществ, общего сахара, аскорбиновой кислоты отмечено на субстрате перлит: F₁ Сайхун – 5,56%; 5,28%; 24,8 мг%, F₁ Видетта – 5,52%; 2,84%; и 24,8 мг%, F₁ Пинк Парадайз – 5,15%; 3,7%; и 26,8 мг%.

Преимущество этого субстрата проявилось еще в том, что в плодах томата по данному варианту опыта у всех гибридов, обнаружилось наименьшее количество нитратов от 18,8-24,9 мг/кг (ПДК 60 мг/кг).

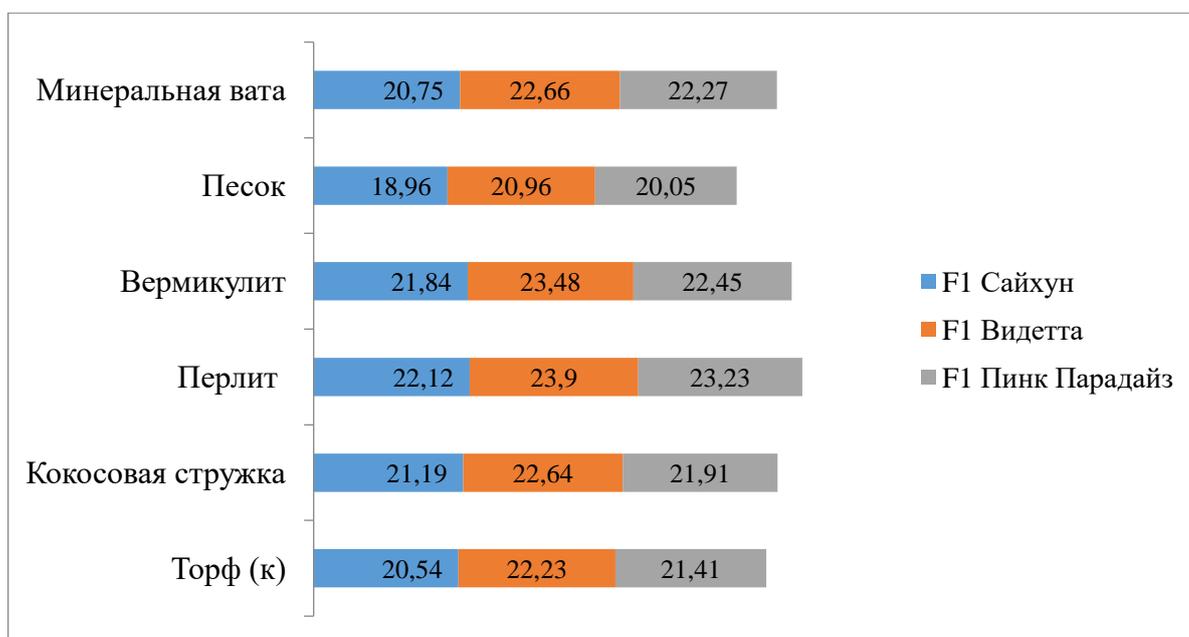


Рис-2. Влияние различных субстратов на урожайность гибридов F₁ томата.

В разделе экономическая эффективность определялась путём сравнения затрат на выращивание томатов, стоимости субстрата в защищённом грунте и стоимости дополнительного урожая, а также определения величины чистого дохода. Стоимость урожая была взята по средним реализационным ценам за 2021–2024 гг. По нашим данным, по всем вариантам средняя реализационная цена тепличных томатов была одинаковой и составила 15000 сум/кг. Было установлено, что на всех субстратах гибриды обеспечивали получение чистого дохода, но самый высокий чистый доход по всем гибридам был получен на субстрате перлит.

Например, у гибрида F₁ Сайхун на субстрате перлит чистый доход от реализации продукции составил 147290 сум/м², в контрольном варианте этот показатель был на уровне 123450 сум/м², а рентабельность составила 79,83%, против 66,86% в контрольном варианте.

Высокий чистый доход был и в варианте вермикулит 143360 сум/м², рентабельность–77,81%, на кокосовой стружке 133206 сум/м², рентабельность–72,14 %, на минеральной вате чистый доход 127150 сум/м², рентабельность 69,07%. Наименьший чистый доход был отмечен на субстрате песок–100800 сум/м², и рентабельность 54,90%. Аналогичные результаты были получены и по другим изученным гибридам.

Таким образом, по выходу товарной продукции, по средней массе плода и в итоге по урожайности, то есть по положительному влиянию на потребительские качества томатов, субстраты можно расположить в следующий убывающий ряд: перлит > вермикулит > торф > кокосовая стружка > минеральная вата > песок.

В разделе диссертации «Подбор перспективных сортов и гибридов томата при выращивании на малообъемных грунтах» В результате проведённых исследований по подбору сортов и гибридов томата было

изучено 35 сортов и гибридов F₁ томата, предназначенных для выращивания на малообъемных гидропонных теплицах в зимне-весеннем обороте, из них выделены наиболее перспективными 18 сортов и гибридов.

Тепличные сорта (гибриды) для малообъемной гидропонной теплицы наряду с высокой продуктивностью, хорошим качеством плодов должны обладать комплексной устойчивостью к болезням и изменению специфического микроклимата в теплицах: способностью непрерывного плодоношения цвести и плодоносить в течение длительного времени.

При оценке гибридов большое значение имеют межфазные периоды, так как от этого зависит продолжительность периода вегетации. Различия между гибридами наблюдалось уже с первых дней жизни растений. Так массовые всходы у гибридов F₁ Видетта, F₁ 453206, F₁ 45Г508, F₁ Ламия, F₁ Менхир, F₁ Торри, F₁ Виласко, F₁ Фенда появились на 2 дня раньше, а у гибридов F₁ Пинк Парадайз, F₁ Бахор на 1 день позже, чем у стандартного гибрида F₁ Сайхун. Сорта и гибриды F₁ Пинк Стар, F₁ Тови Стар, F₁ Тови Рока, F₁ Илья Муромец, Черри Марварид, Краса Востока, Витаминка коктейльная всходы появились в один день со стандартом F₁ Сайхун.

Эта разница сохранялась и в фазах появления настоящих листьев. Биометрический анализ показал, что все гибриды имели большую высоту главного стебля во все сроки проведения анализа. Например, на 90-й день высота главного стебля у них была от 113,6-131,2 см, у первого стандартного гибрида F₁ Сайхун-111,2 см, у второго стандартного сорта черри Марварид-114,0 см. Эта закономерность сохранялась и в более поздние сроки.

Все испытываемые сорта и гибриды на 150-ый день от массовых всходов имели от 34-37 штук листьев, меньшая облиственность наблюдалась у F₁ Тови Рока и F₁ Илья Муромец -35 штук. Небольшое различие наблюдалось у сортов и гибридов томата по количеству кистей на 150-ый день, оно колебалось от 13-14 штук, у стандарта F₁ Сайхун -13 штук. Естественно, что большее количество кистей предопределяет и более высокую продуктивность (таблица 1).

Наиболее продуктивными из гибридов оказались F₁ Ламия 21,4 кг/м², F₁ Торри 20,8 кг/м², F₁ Фенда 20,3 кг/м², F₁ Менхир 20,2 кг/м², F₁ Виласко 19,9 кг/м², F₁ Видетта 19,8 кг/м², F₁ 453206 19,3 кг/м², F₁ 45Г508 19,1 кг/м², у стандартного гибрида F₁ Сайхун 19,2 кг/м², по мелкоплодным черри томатам выделились по продуктивности Краса Востока и Витаминка коктейльная 16,3-16,5 кг/м², у стандарта черри Марварид-13,3 кг/м², а на остальных гибридов этот показатель варьировал от 16,6-19,0 кг/м².

Очень важно получить не только высокий урожай, но и качественный. Одним из показателей, определяющих перспективность гибрида, является биохимический состав плодов. Следует отметить, что перспективные по урожайности гибриды F₁ Ламия, F₁ Торри, F₁ Фенда, F₁ Менхир, F₁ Виласко, F₁ Видетта, и др. содержат в плодах высокий процент сухого вещества. Высокое содержание сухих веществ отмечено также у гибридов F₁ Пинк Стар (6,50%), F₁ Бахор (6,43%), F₁ Илья Муромец (6,30%).

В анализируемых гибридах томата отмечены также довольно высокое содержание сахаров, аскорбиновой кислоты. Содержание нитратного азота у перспективных гибридов было ниже ПДК (для условий Узбекистана 60 мг/кг продукции).

Таблица 1

Урожайность и качество плодов томата при выращивании на малообъемной гидропонике (2021-2024 гг.)

№	Сорта и гибриды	Урожай, (кг/м ²)					сухое вещество, %	Общий сахар, %	Аскорб к-та мг %	Нитратный азот, мг/кг
		2021-2022 г.	2022-2023 г.	2023-2024 г.	среднее по годам	ранний до 1.05				
St ₁	F ₁ Сайхун	19,5	18,8	19,2	19,2	6,6	5,90	3,50	24,2	45
1	F ₁ Видетта	19,8	19,6	20,1	19,8	7,1	6,20	3,40	24	46
2	F ₁ 453206	19,3	19,5	19,4	19,3	4,9	5,72	3,30	23,6	40
3	F ₁ 45Г508	19,4	18,9	19,0	19,1	4,8	5,68	3,40	22,8	37
4	F ₁ Пинк Стар	18,0	17,2	17,7	17,6	6,0	6,50	2,95	20,4	48
5	F ₁ Тови Стар	18,6	18,1	18,2	18,3	8,2	5,80	3,20	23,1	38
6	F ₁ Ламия	21,7	21,3	21,1	21,4	8,5	6,34	2,79	24,8	33
7	F ₁ Менхир	20,7	20,2	19,8	20,2	8,1	7,07	3,24	23,7	31
8	F ₁ Торри	20,8	21,0	20,5	20,8	7,5	5,90	3,28	20,4	33
9	F ₁ Виласко	20,4	19,6	19,8	19,9	7,2	7,10	3,56	23,5	42
10	F ₁ Пинк Парадайз	18,9	18,4	18,5	18,6	7,6	5,60	3,92	24	39
11	F ₁ Тови Рока	18,8	19,2	18,4	18,8	7,4	5,90	3,14	22,6	46
12	F ₁ Фенда	20,6	20,4	20,0	20,3	7,2	6,80	3,50	23,7	32
13	F ₁ Бахор	18,8	18,9	19,3	19,0	7,1	6,43	3,45	24,1	42
14	F ₁ Илья Муромец	17,0	16,2	16,6	16,6	6,5	6,30	4,10	22,2	47
St ₂	Черри Марварид	13,7	13,3	12,3	13,3	8,3	6,5	3,40	22,0	38
15	Краса Востока	16,5	16,0	16,4	16,3	9,0	7,6	3,60	23,8	43
16	Витаминка коктейльная	16,3	16,8	16,5	16,5	9,5	7,5	3,60	23,6	46

Визуальное обследование гибридов позволило установить, что тепличной белокрылкой, которой была основным вредителем, все изучаемые гибриды поражались в разной степени, а своевременные профилактические меры борьбы позволили значительно снизить её вредоносность. Отмечалась незначительная поражаемость перспективных гибридов наиболее распространённым заболеванием в условиях Узбекистана бурой пятнистостью (не более 1,5 баллов).

В разделе диссертации «**Оптимальные сроки посева и высадки рассады томата при выращивании на малообъемной гидропонике**». В комплексе агротехнических мероприятий, направленных на получения высоких и устойчивых урожаев овощных культур, вообще и тепличных томатов в частности, установление оптимальных сроков посева семян и приведены результаты исследований при 4-х сроках сева семян и высадки рассады – один из наиболее важных вопросов.

В нашем опыте по установлению оптимального срока сева и высадки рассады на малообъёмных грунтах установлено, что при ранних сроках посева 1.11 – всходы появились на 6-7 день, а при более поздних 1.12 на -10-12 день.

Такая же закономерность наблюдалось и при появлении настоящих листьев как первого, так и пятого, и наступлению других фенофаз. Вообще при более поздних сроках посадки наблюдалось некоторое удлинение всех межфазных периодов, что, очевидно, связано в первую очередь с сокращением освещённости и изменением качества света, а также снижением температуры.

Тепличные условия и связанный со сроками посева и посадки микроклимат оказали большое влияние на рост, растений, образование вегетативных и генеративных органов (таблица 2).

Таблица 2

Продуктивность и экономическая эффективность томата в зависимости от сроков сева (2021-2024 гг.)

Сроки посадки	Урожай, кг/м ²				Затраты, сум/м ²	Чистая прибыль сум/м ²	Рентабельность, %
	2021-2022	2022-2023	2023-2024	среднее			
F ₁ Сайхун							
1.11 (к)	20,10	19,50	19,00	19,53	184344	108606	58,91
10.11	21,70	21,00	20,50	21,07	184544	131506	71,26
20.11	20,90	20,30	20,10	20,43	184644	121806	65,97
1.12	20,50	20,20	19,60	20,10	184520	116980	63,4
HCP ₀₅				1,5	1,2		
S \bar{x} %				2,8	2,4		
F ₁ Видетта							
1.11 (к)	21,70	20,90	19,80	20,80	186474	125526	67,32
10.11	23,90	23,60	24,00	23,60	186674	167326	89,64
20.11	22,60	22,80	22,40	22,60	186774	152226	81,5
1.12	21,80	21,50	21,30	21,53	186650	136300	73,02
HCP ₀₅				1,3	1,4		
S \bar{x} %				2,2	2,7		
F ₁ Пинк Парадайз							
1.11 (к)	19,40	19,00	18,70	19,03	185624	99826	53,78
10.11	22,30	22,00	21,80	22,03	185824	145826	78,48
20.11	21,90	21,70	21,40	21,60	185924	140026	75,31
1.12	20,80	20,10	20,00	20,30	185800	118700	63,89
HCP ₀₅				1,3	3		
S \bar{x} %				2,6	2,1		

Резкое снижение освещённости, качества света и т.д. привело к росту растений в высоту, к вытягиванию. Это происходит, по-видимому, потому, что снижение освещённости приводит к углеродному голоданию растений и они увеличивают листовой аппарат, тем самым увеличивая световой экран, который способствует вытягиванию растений в условиях низкой освещённости.

Поэтому при более ранних сроках посева и посадки высота растений возрастала. Так, например при посадке 01.11 на 90-й день высота растений F₁ Сайхун была–115 см; на 120-й 172,0 см; на 150-й 255,0 см, а в последнем сроке посадки (01.12) высота растений закономерно уменьшалась и составляла соответственно: 100,0; 152,0; 225,0 см. Аналогичная закономерность наблюдалась и у гибридов F₁ Видетта и F₁ Пинк Парадайз.

Сроки посадки оказали большое влияние и на продуктивность растений. Наибольший товарный урожай получен при посадке 20.01, в том числе по гибриду F₁ Сайхун – 21,07 кг/м², F₁ Видетта – 23,60 кг/м², F₁ Пинк Парадайз – 22,37 кг/м². Как в более ранних, так и более поздних сроках посадки урожай снижался.

Более высокий урожай и оптимальные сроки его поступления (в ранне-весенние месяцы) определяли и более высокий экономический эффект–чистую прибыль, более высокая рентабельность отмечалась при посадке 20.01. Как при более ранних, так и при более поздних сроках посадки себестоимость урожая несколько повышалась, а уровень рентабельности снижался.

Сроки посадки и связанные с ними изменения микроклимата в теплице сказались и на биохимический состав плодов.

При этом содержание сухого вещества в плодах при посадке 20.01. несколько повышалось относительно срока посадки 10.01. (на 0,21-0,45 %).

У всех изучаемых гибридов отмечалось некоторое снижение сухого вещества и более поздних сроках.

По содержанию сахара в плодах отмечалась тенденция к повышению от ранних к более поздним срокам посадки по всем 3-м гибридам.

Накопление нитратного азота в плодах томата у всех гибридов при различных сроках посадки ниже ПДК (60 мг/кг) и составил от 17,3-до 25 мг/кг.

В разделе диссертации **«Установление оптимальных схем размещения гибридов F₁ томата при выращивании на малообъемной гидропонике»** С изменением величины площади питания изменяются и характер комплексов внешних условий, который оказывает существенные влияния на урожай сельскохозяйственных культур.

Для определения наиболее оптимальной площади питания при выращивании томата на малообъёмных грунтах мы сравнивали 4 схемы посадки: 120+20×20см (3,6 раст/м²(к)), 120+20×25см (2,9 раст/м²), 120+20×30см (2,4 раст/м²), 120+20×35см (2,1 раст/м²) на трёх перспективных гибридах F₁ Сайхун, F₁ Видетта и F₁ Пинк Парадайз. Посев семян проводили 10 ноября, высадка рассады на постоянное место 20 января.

Исследования показали, что по всем трём гибридам с переходом от загущённых (120+20×20 см) посадок к более разреженным (120+20×35 см), на 90, 120 и 150-й день вегетации высота растений, закономерно снижается. Это связано с тем, что при большей площади питания растения растут не только в высоту, но и в ширь, что исключается при загущённых посадках.

С переходом от загущённых к разреженным посадкам увеличивалось количество листьев и общая облиственность растений.

Увеличение площади питания с 120+20×20см до 120+20×35см приводило и к увеличению количество цветков. Опадение цветков и завязавшихся плодов находилось в прямой зависимости от густоты стояния. Площадь питания оказало определённое влияние и на количество завязей. Учёты по принятым возрастам растений позволили установить, что больше завязей имели растения всех гибридов, посаженных по разреженным схемам: 120+20×25см и 120+20×35см. Поскольку разница между этими вариантами небольшая, предпочтение следует отдать схеме 120+20×25см (таблица 3).

Таблица 3

Урожайность и экономическая эффективность томата в зависимости от площади питания растений (2021-2024 гг.)

Схемы посадки, см	Урожай, кг/м ²				Себестои- мость сум/кг	Чистая прибыль сум/м ²	Уровень рен- табельно- сти, %
	2021- 2022	2022- 2023	2023- 2024	средний			
F ₁ Сайхун							
120+20×20см (к)	20,20	20,10	19,60	19,96	9259	114600	62,01
120+20×25см	21,50	21,61	21,30	21,57	8565	138806	75,13
120+20×30см	21,40	20,90	20,70	21,00	8787	130480	70,71
120+20×35см	20,90	20,60	20,36	20,62	8943	124900	67,73
HCP ₀₅	1,2		1,1				
S \bar{x} %	2,3		2,4				
F ₁ Видетта							
120+20×20см (к)	22,60	22,31	21,90	22,27	8394	148600	79,49
120+20×25см	23,20	24,00	24,29	23,83	7842	172330	92,22
120+20×30см	22,86	23,40	23,97	23,41	7973	166732	89,33
120+20×35см	23,00	23,25	23,74	23,33	7995	165225	88,58
HCP ₀₅	1,3		1,2				
S \bar{x} %	0,3		1,7				
F ₁ Пинк Парадайз							
120+20×20см (к)	20,20	20,80	21,61	20,87	8916	126970	68,23
120+20×25см	22,00	22,70	23,13	22,61	8228	153126	82,32
120+20×30см	20,80	21,83	22,98	21,87	8496	142250	76,56
120+20×35см	21,00	21,36	21,87	21,41	8673	135470	72,96
HCP ₀₅	1,2		2				
S \bar{x} %	1,8		1,9				

Большое количество кистей, цветков и завязей, естественно приводило и к образованию большого количества плодов.

Результаты, приведённые в таблице 3, показывают, что за годы исследований наиболее высокий товарный урожай (21,57; 23,83 и 22,61 кг/м²) у всех гибридов получен при схеме посадки 120+20×25см, с расположением на 1 м² -2,9 растений.

Результаты определения экономической эффективности выращивания томата при различной густоте стояния растений по всем трём гибридам также свидетельствует в пользу схеме 120+20×25см.

Здесь получена и самая низкая себестоимость продукции (по гибриду F₁ Сайхун -8565 сум/кг, по гибридам F₁ Видетта и F₁ Пинк Парадайз – соответственно 7842-8228 сум/кг).

Схемы посадки оказали некоторое влияние на биохимический состав плодов: с переходом от загущённых к разреженным посадкам содержание сухих веществ, сахаров и аскорбиновой кислоты закономерно увеличивалось. Это, по-видимому, связано с тем, что с увеличением площади питания, улучшается световоздушный режим, усиливается жизнедеятельность растений, интенсивность всех биохимических процессов, что и способствует накоплению сухих веществ, витаминов.

Густота стояния оказало небольшое влияние и на степень поражения бурой пятнистостью листьев и тепличной белокрылкой. В разреженных посадках количество поражённых растений заметно уменьшалось.

ВЫВОДЫ

Результаты проведённых нами экспериментальных исследований позволили сделать следующие выводы.

1. Наибольший рост растений, длина междоузлий, толщина диаметра стебля, количество листьев, общий и товарный урожай были отмечены при выращивании гибридов томата на субстрате перлит. Наибольший товарный урожай получен по гибриду F₁ Сайхун–22,12 кг/м², по гибриду F₁ Видетта–23,90 кг/м², по гибриду F₁ Пинк Парадайз 23,23 кг/м².

2. По выходу ранней продукции также был отмечен субстрат перлит: F₁ Сайхун–7,67 кг/м², по гибриду F₁ Видетта–8,20 кг/м², по гибриду F₁ Пинк Парадайз 7,72 кг/м². В этих же вариантах также отмечен наибольший выход товарной продукции соответственно–34,67 %, 34,31 и 33,23%.

3. Наиболее перспективными F₁ гибридами по сумме хозяйственных признаков следует считать: F₁ Ламия, F₁ Торри, F₁ Менхир, F₁ Виласко, F₁ Видетта, F₁ 453206, F₁ 45Г508, F₁ Бахор, F₁ Сайхун. По комплексу хозяйственно ценных признаков перспективными для гидропонных теплиц в зимне-весеннем обороте следует считать гибриды: F₁ Ламия, F₁ Торри, F₁ Фенда, F₁ Менхир, F₁ Виласко, F₁ Видетта, F₁ 453206, F₁ 45Г508, F₁ Бахор, F₁ Сайхун, F₁ Пинк Парадайз.

4. Наиболее продуктивными за все годы исследований оказались: F₁ Ламия–21,4 кг/м², F₁ Торри - 20,8 кг/м², F₁ Фенда - 20,3 кг/м², F₁ Менхир - 20,2 кг/м², F₁ Виласко - 19,9 кг/м², F₁ Видетта - 19,8 кг/м². У стандарта F₁ Сайхун

урожайность составила 19,2 кг/м². Остальные сорта сформировали урожай одинаковой со стандартом.

5. Наиболее крупными плодами отличались гибриды: F₁ Пинк Парадайз (245 г), F₁ Илья Муромец (225 г). У стандарта F₁ Сайхун средняя масса плода составила (170 г).

6. Исследованиями установлено, что наиболее благоприятные условиями для роста и развития гибридов F₁ томата складываются при посеве семян 10-ноября и высадке рассады 10-января.

7. Наибольший товарный урожай получен во втором варианте опыта (посеве семян 10-ноября и высадке рассады 20-января) по гибриду F₁ Сайхун–21,07 кг/м², по гибриду F₁ Видетта 23,60 кг/м², по гибриду F₁ Пинк Парадайз 22,11 кг/м². Это по сравнению с контролем больше, соответственно на: 8,0%, 13%, 18%.

8. Сроки сева и высадки рассады оказывают определенное влияние на проявление морфологических и хозяйственно-ценных признаков. При более поздних сроках уменьшается высота растений, сокращается длина междоузлий, количество листьев, увеличивается диаметр стебля.

9. С переходом от загущенных посадок (120+20×20см) к разреженным (120+20×35см), высота главного стебля и длина междоузлий у томата уменьшается, увеличивается количество листьев, диаметр стебля, средняя масса плода.

10. Наибольший товарный урожай был получен у гибридов F₁ Сайхун 21,57 кг/м², F₁ Видетта 23,83 кг/м², F₁ Пинк Парадайз 22,61 кг/м² при схеме посадки 120+20×25см (2,9 раст/м²).

11. С увеличением площади питания закономерно повышается товарность плодов у всех гибридов при схеме 120+20×25см до 96-97%, также увеличивается средняя масса плода.

12. В условиях малообъемных гидропонных теплиц в зимне–весеннем обороте наиболее благоприятным являются субстраты перлит>, вермикулит>, торф>, кокосовая стружка>, минеральная вата>, песок.

13. В зимне-весеннем обороте на гидропонике рекомендуются гибриды: F₁ Ламия, F₁ Торри, F₁ Фенда, F₁ Менхир, F₁ Виласко, F₁ Видетта, F₁ 453206, F₁ 45Г508, F₁ Бахор, F₁ Сайхун, F₁ Пинк Парадайз.

14. В зимне–весеннем обороте для получения высокого товарного урожая гибридов F₁ томата рекомендуется проводить посев семян 10-ноября и высадку рассады 20-января.

15. В малообъемных гидропонных теплицах в зимне-весеннем обороте гибриды F₁ томата рекомендуется высаживать по схеме 120+20×25см (2,9 раст/м²)

**THE SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF SCIENTIFIC DEGREE
PhD.05/30.09.2022.Qx.152.01 AT THE SCIENTIFIC RESEARCH
INSTITUTE OF VEGETABLE, MELON CROPS AND POTATO**

GULISTAN STATE UNIVERSITY

KIM DMITRIY VALENTINOVICH

**SELECTION OF TOMATO VARIETIES AND HYBRIDS,
DEVELOPMENT OF ELEMENTS OF CULTIVATION TECHNOLOGY
ON LOW-VOLUME HYDROPONICS (IN CONDITIONS OF SYRDARYA
REGION)**

06.01.06 – Vegetable growing

**ABSTRACT OF DISSERTATION OF THE DOCTOR PHYLOSOPHY (PhD)
ON AGRICULTURAL SCIENCES**

TASHKENT–2025

The thema of the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) in agricultural sciences is registered with the Higher Attestation Commission under the number B2024.3.PhD/Qx707

The Dissertation has been prepared at the Gulistan state university.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is posted on the web page of the Scientific Council (www.sabpkiti@iim.uz) and the Information and Resource Portal "ZiyoNet" (www.ziynet.uz)

Scientific director: **Nizomov Rustam Axrolovich**
Doctor of Agricultural sciences, Professor

Official opponents: **Aramov Muzaffar Xashimovich**
Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Rustamov Behzod Abdumalikovich
Doctor of Philosophy in Agriculture (PhD)

Leading organization: **Samarqand Institute of Agroinnovations and Research**

The defense of the thesis will take place on “__” ____2025 at ___ hours at the meeting of the PhD Scientific council .05/30.09.2022.Qx.152.01 at the Research institute of vegetable, meloncrops and potato (Address: 111106, Tashkent region, Tashkent district, a/b Kuksaroy RIVMCP. Tel.: (+99871) 226-85-03; fax: (+99871) 226-85-03; e-mail: savzavot_info@umail.ru.

You can get acquainted with the dissertation at the Information and Resource Center of the Scientific research institute of vegetable, melon and potato (registered under the number №2-2024. (Address: 111106, Tashkent region, Tashkent district, a/b Kuksaroy RIVMCP. Tel.: (+99871)226-85-03).

The abstract of the dissertation sent out on “__” ____2025 y.
(Mailing report number №. __ on “__” ____2025 y.).

Sh.R. Aripova

Chairman of the Academic Council for awarding academic degree Doctor of Philosophy in Agriculture (PhD)

F.F. Rasulov

Scientific Secretary of the Academic Council for awarding academic degree Doctor of Philosophy in agriculture (PhD), junior scientific worker

A.J. Shokirov

Chairman of the academic seminar at the academic council for awarding academic degree, Doctor of Agricultural Sciences, dosent

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of the research works: is to study the technology of tomato cultivation on different substrates under conditions of low-volume hydroponics with drip irrigation, selection of promising tomato varieties. The selection of promising tomato varieties, the establishment of the optimal dates of sowing and planting, schemes of tomato plants placement when growing on low-volume soils low-volume soils.

The scientific novelty of the research work: the most effective substrates (perlite, vermiculite) for tomato cultivation on low-volume hydroponics with drip irrigation were revealed for the first time in greenhouse conditions of Syrdarya region. 35 varieties and hybrids of F1 tomato under conditions of low-volume hydroponic greenhouses in winter-spring turnover were studied; promising hybrids were identified: F1 Lamia, F1 Torri, F1 Fenda, F1 Menhir, F1 Vilasco, F1 Videtta, F1 453206, F1 45G508, F1 Bakhor, F1 Sayhun, F1 Pink Paradise. The optimal dates of sowing seeds and planting seedlings (November 10 and January 20) for growing tomatoes on low-volume hydroponics were established. The optimal feeding area of tomato plants ($120+20 \times 25 \text{ cm} - 2,9 \text{ plants/m}^2$) in hydroponic greenhouses was established.

Implementation of the research results: as a result of research on the selection of various substrates for small-volume hydroponic greenhouses, the identification of high-yielding varieties and hybrids, and the improvement of the technology elements for growing tomatoes in small-volume hydroponic greenhouses in the conditions of the Syrdarya region, the following were implemented:

In the Syrdarya region, in the greenhouse farms of LLC "Bakhmallider Chorvador" and "Kurgan Hovus" on a total area of 0.1 hectares, of which

the influence of various substrates on the growth, development, and yield of tomatoes in small-volume hydroponic greenhouses was implemented in 2021-2023 in the 0.05 ha area of "Qo'rg'on Xavus" LLC, Gulistan district, Syrdarya region, and in 2022-2024 in the 0.05 ha area of small-volume hydroponic greenhouses of "Baxmallider Chorvador" LLC, Sayxunobod district (certificate of the Ministry of Agriculture No. 05/06-04-148 dated April 09, 2025). As a result, the highest yield and quality were 22.12-23.90 kg/m² and the profitability percentage was 77.81-91.98%;

the competitiveness of 35 varieties and hybrids of tomatoes intended for cultivation in protected ground, included in the State Register of Agricultural Crops Recommended for Cultivation in the Republic of Uzbekistan, was determined and implemented in practice compared to the local Saikhun F₁ hybrid (certificate of the Ministry of Agriculture No. 05/06-04-148 dated April 09, 2025). As a result, it was possible to select tomato hybrids "Lamia F₁, Menhir F₁, Torri F₁, Videtta F₁, Vlasco F₁, Fenda F₁, Pink Paradise F₁" under conditions of low-volume hydroponic greenhouses, which are distinguished by vitamin content, high yield, commercial value, resistance to diseases and pests;

seed sowing and seedling planting dates for tomatoes on low-volume hydroponics in the winter-spring period were determined based on the timing we

chose. The best results were obtained with sowing dates (10.XI) and seedling planting (20.01), which yielded seedlings 2-3 days earlier than the control dates, and were implemented in practice at the Syrdarya Regional Department of Agriculture (certificate of the Ministry of Agriculture No. 05/06-04-148 dated April 09, 2025). As a result, it was possible to obtain a marketable yield of 21.07-23.6 kg/m² per 1 m² and a profitability percentage of 71.26-89.64%;

According to planting schemes, the best result in growing tomatoes in small-volume hydroponics in the winter-spring season was the 120+20×25 cm planting scheme and was introduced into the practice of the Department of Agriculture of the Syrdarya region (certificate of the Ministry of Agriculture No. 05/06-04-148 dated April 09, 2025). As a result, an average yield of 21.57-23.83 kg/m² was achieved from selected varieties and hybrids of tomatoes;

The above information is confirmed by the reviews of the relevant organizations and farms where research was conducted and scientific developments were implemented.

The structure and volume of the dissertation: The dissertation consists of an introduction, six chapters, a conclusion, a list of references, and appendices. The volume of the dissertation is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть, I part)

1. Д.В. Ким., Р.А. Низомов, Е.Лян. Урожайность гибридов F₁ томата от правильно подобранных сроков посева и высадки рассады на малообъемных грунтах в условиях Сырдарьинской области // Актуальные проблемы современной науки ®. №1 (142) 2025 г. ISSN 1680-2721. С 85-88
2. D.V. Kim. Влияние органоминеральных субстратов на урожайность и качество плодов томата // "O'zbekistonda meva-sabzavot ekinlarini zamonaviy usullarda etishtirish texnologiyalari va mahsulot sifatini hamda hosildorlikni oshirishning muammolari va echimlari" mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy anjuman the role of agriculture and medicine in science xalqaro ilmiy Jurnalı 2/2025 (maxsus son), O'zbekiston agrar fani xabarnomasi 4(22/2) 2025 (maxsus son) Toshkent 2025 с 53-55
3. Д.В. Ким., Облокулов Музаффар. Влияние различных схем посадок на высоту главного стебля и динамику нарастания листьев гибридов f₁ томата в зимне-весеннем обороте // O'zbekiston respublikasi qishloq xo'jaligi vazirligi Toshkent davlat agrar universiteti o'simliklar himoyasi, agrokimyo va tuproqshunoslik fakulteti o'simliklarni himoyasi va karantini kafedrası "agro kimyo himoya va o'simliklar karantini" Jurnalı 2025-yil 27-may с 82-84
4. Д.В. Ким. Влияние сроков сева и высадки рассады гибридов томата в зимне-весеннем обороте на малообъемных грунтах // Agrobiznes, fan va texnologiyalar jurnalı 2025-yil, №4/[4]-son.
5. Д.В. Ким. Биохимический состав плодов перспективных гибридов f₁ томата в зимне-весеннем обороте на малообъемных гидропонных теплицах // Аго Илм. Махсус сон № 7 . [116]. 2025
6. Д.В. Ким., А.Убайдиллаев. Влияние субстратов на рост и развитие томата в гидропонных теплицах // Аго Илм. Махсус сон № 3. 12.2023
7. D.V. Kim, R.A. Nizomov, & Ye. Lyan. (2022). Selection of tomato varieties and hybrids for cultivation in hydroponic greenhouses of Uzbekistan. *European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies*, 2(10), 207–214. <https://doi.org/10.55640/eijmrms-02-10-38>.

II bo'lim (II часть; II part)

8. Д.В. Ким., Р.А. Низомов. Влияние различных субстратов на биометрические показатели гибридов f₁ томата // "Oziq-ovqat mahsulotlarini xavfsizligini ta'minlash: global muammolar va yangi innovatsion echimlari" mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjuman 2025 yil 6-7 iyun Namangan-2025 с 383-385

9. Д.В. Ким. Фенологические показатели гибридов f1 томата на различных субстратах //“Oziq-ovqat mahsulotlarini xavfsizligini ta’minlash: global muammolar va yangi innovatsion echimlari” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjuman 2025 yil 6-7 iyun Namangan-2025 c 610-612
10. Д.В. Ким. Комплексная оценка перспективных сортов и гибридов томата зарубежной и местной селекции в условиях гидропонных теплиц //“Iqlim o‘zgarishi, geoeologik muammolar va tabiiy muhitni muhofaza qilishda gat texnologiyalaridan foydalanish” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to‘plami 2025-yil 20-21-May GULISTON-2025 c 836-841
11. Kim D. V., Nizomov R. A. Growing tomato on small-volume soils in greenhouses in Syrdarya region //Science and innovation. – 2024. – Т. 3. – №. Special Issue 21. – С. 115-120.
12. Pomidor nav va duragaylarini tanlash, kichik xajmli gidroponikada etishtirish texnologiyasini ishlab chiqish (Sirdaryo viloyati sharoitida) bo’yicha tavsiyalar “Ворис-нашриети” – Тошкент – 2024.

