

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY
DARAJALAR BERUVCHI DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04 RAQAMLI ILMIY
KENGASH**

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI

EGAMBERDIYEV SHAXZOD BAXODIR O'G'LI

**INTERYERNI KO'KALAMZORLASHTIRISHDA *FICUS L.* VA
SCHEFFLERA J.R.FORST. & G.FORST. NING TURLARINI TANLASH
VA YETISHTIRISH TEXNOLOGIYASI**

**06.03.01 – O'rmon ekinlari. Seleksiya, urug'chilik va shaharlarni ko'kalamzorlashtirish.
O'rmonlar agromelioratsiyasi va himoya o'rmonlarini barpo etish**

**QISHLOQ XO'JALIGI FANLARI BO'YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

TOSHIKEHT – 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**

Egamberdiyev Shaxzod Baxodi o‘g‘li

Interyerni ko‘kalamzorlashtirishda *Ficus* L va *Schefflera* J.R.Forst. & G.Forst.
ning turlarini tanlash va yetishtirish texnologiyasi..... 3

Egamberdiyev Shaxzod Baxodi o‘g‘li

Технология подбора и выращивания видов *Ficus* L. и *Schefflera* J.R.Forst.
& G.Forst. при озеленении интерьеров..... 19

Egamberdiyev Shaxzod Baxodi o‘g‘li

Technology for the selection and cultivation of *Ficus* L. and *Schefflera*
J.R.Forst. & G.Forst. species for interior landscaping 35

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ
List of published works..... 39

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY
DARAJALAR BERUVCHI DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04 RAQAMLI ILMIY
KENGASH**

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI

EGAMBERDIYEV SHAXZOD BAXODIR O'G'LI

**INTERYERNI KO'KALAMZORLASHTIRISHDA *FICUS L.* VA
SCHEFFLERA J.R.FORST. & G.FORST. NING TURLARINI TANLASH
VA YETISHTIRISH TEXNOLOGIYASI**

**06.03.01 – O'rmon ekinlari. Seleksiya, urug'chilik va shaharlarni ko'kalamzorlashtirish.
O'rmonlar agromelioratsiyasi va himoya o'rmonlarini barpo etish**

**QISHLOQ XO'JALIGI FANLARI BO'YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

TOHIKEHT – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasida B2022.4.PhD/Qx1048 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi Toshkent davlat agrar universitetida bajarilgan.

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus va ingliz tilida (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasining (www.tdau.uz) va "ZiyoNet" Axborot-ta'lim portali (www.ziynet.uz) manziliga joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Berdiyev Erkin Turdaliyevich,
qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

To'xtayev Boboqul Yorqulovich
biologiya fanlari doktori, professor

Misirova Surayyo Abdumutalovna
qishloq xo'jaligi fanlari doktori

Yetakchi tashkilot:

O'rmon xo'jaligi ilmiy-tadqiqot instituti

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiya himoyasi Toshkent davlat agrar universiteti huzuridagi DSc.05/04.03.2022.Qx.13.01 raqamli Ilmiy kengashning 2025-yil 11-noyabrdagi soat 14⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil 100164, Toshkent, Universitet ko'chasi, 2-uy. Tel: (+99871 260-48-00); faks: (+99871 260-38-60); e-mail:taug-info@edu.uz; Toshkent davlat agrar universiteti Axborot-resurs markazi binosi, 2-qavat, anjumanlar zali).

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi bilan Toshkent davlat agrar universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№555123 raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100164, Toshkent viloyat, Qibray tumani Universitet ko'chasi, 2-uy. Toshkent davlat agrar universiteti, Axborot-resurs markazi binosi. Tel: (+99871) 260-50-43.

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil 30-oktyabrda tarqatildi.

(2025-yil 14-oktyabrdagi №41- raqamli reestr bayonnomasi)

Sh.I. Asatov,
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy
kengash raisi, q.x.f.d., professor

M.Z. Xolmurotov,
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy
kengash ilmiy kotibi, q.x.f.f.d.,
dotsent

S.A. Yunusov,
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy
kengash qoshidagi ilmiy seminar
raisi, q.x.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Dunyo miqyosida 60 foiz aholi shahar hududlarida yashaydi (1800-yil holatida ushbu ko'rsatkich 3 %), Osiyoda umumiy urbanizatsiya darajasi 50 % bo'lib, o'sish jadal davom etmoqda. Bu shahar hududlari va binolar sonining keskin ko'payishi bilan bog'liq. Bu borada "Xitoyning Chunsin (82 403.00 km²), Guanjou (16 847,00 km²), Pekin (16 411,00 km²) shaharlari yetakchi o'rinda turadi"¹. Shimoliy Amerika bu sohada eng yirik sektorlardan biri bo'lib, gul bozorida yetakchilik qilmoqda. Gollandiya yiliga 1 milliard dona xona o'simliklarini yetishtiradi. 2024-yilda "Global yopiq o'simliklar bozorining qiymati 20,68 milliard USD bo'lib, 2025–2032-yillarda yillik o'sish sur'ati (CAGR) 4,87% ga baholangan"². Yopiq muhitlarning ko'payishi va zamonaviy urbanizatsiya tufayli ofis, uy va ijtimoiy binolarda havoning tarkibining ifloslanishi va havo namligining pasayishi salomatlik muammolariga olib keladi. Shu munosabat bilan, *Ficus* va *Schefflera* o'simliklari yordamida xonalarni ko'kalamzorlashtirish global tendensiyalarga aylanib bormoqda.

Dunyo davlatlarida yirik shahar interyerlarini ko'kalamzorlashtirishda o'simliklarning ahamiyati bo'yicha keng tadqiqotlar olib borilmoqda. Xona o'simliklari xususan, *Ficus* va *Schefflera* turlari atrof-muhit monitoringi, havo sifati, fotosintez, ko'chatchilik, patogenlarga chidamlilik va ekologik moslashuv bo'yicha dunyo bo'ylab keng o'rganilgan. Jumladan, NASA Clean Air Study *Ficus* va *Schefflera* havodagi formaldegid, benzol va trixloroetileni samarali filtrlashi bo'yicha, BAA da o'simliklarning xona havosidagi formaldegid konsentratsiyasini kamaytirish bo'yicha, Nepalda o'simliklarning havo ifloslanishiga chidamliligi bo'yicha, Misrda o'simlik ko'chatlarini yetishtirish bo'yicha, Germaniyada o'simliklarning xona harorati va yorug'lik sharoitiga moslashuvchanligi bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilib, muhim natijalarga erishilmoqda.

Respublikamizda tropik va subtropik o'simliklarni introduksiya qilish bilan bog'liq tadqiqotlar amalga oshirilgan bo'lib, buning natijasida ko'pgina turlarning morfologiyasi, introduksion baholash ko'rsatkichlari, ayrim turlarni ko'paytirish bo'yicha muayyan natijalarga erishilgan. Biroq *Ficus* va *Schefflera* turlaridan interyerni ko'kalamzorlashtirishda foydalanish va ularni yetishtirish texnologiyasi bo'yicha ilmiy-tadqiqotlar ishlab chiqilmagan. O'zbekiston Respublikasining 2022-2026 yillarga mo'ljallangan Taraqqiyot strategiyasining 30-maqsadida "Aholi tomonidan tomorqalardan samarali foydalanilishi uchun sharoitlar yaratish", 80-maqsadida "Toshkent shahrini aholiga qulay, ekologik toza va yashash uchun barcha imkoniyatlar mavjud bo'lgan hududga aylantirish, ko'kalamzorlashtirish darajasini 30 foizga yetkazish"³ kabi muhim vazifalar belgilab berilgan. Shunga asosan interyer uchun *Ficus* va *Schefflera* turkumlarining yuqori manzarali turlarini tanlash, ko'kalamzorlashtirish uchun foydalanish va yetishtirish texnologiyasini ishlab chiqish dolzarb hisoblanadi.

¹ <https://nonews.co/directory/lists/countries/urban-population>

² <https://www.databridgemarketresearch.com>

³ <https://president.uz/>

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 4-avgustdagi PQ-5209-son “Respublika hududlarida gulchilik va ko‘chatchilik sohaslarini yanada rivojlantirish to‘g‘risida”gi, 2021-yil 16-dekabrda PQ-54-son “Tomorqadan foydalanish samaradorligini oshirish, shuningdek, aholining tadbirkorlik tashabbuslarini moliyaviy qo‘llab-quvvatlash bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi va 2025-yil 5-martdagi PQ-115-son “Aholi xonadonlarida sanoat usulida mahsulot ishlab chiqarishni qo‘llab-quvvatlash hamda tomorqa va dehqon xo‘jaliklarida yangi zaxiralarni ishga solishga doir chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi hamda sohaga doir boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya ishi tadqiqot natijalari muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Tadqiqot ishlari respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V. «Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof muhit muhofazasi» ustuvor yo‘nalishi doirasida bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Dunyoda interyerni ko‘kalamzorlashtirishga doir ilmiy tadqiqot ishlarini bajarish keng rivojlangan. Ushbu yo‘nalishda K. Yamane (2002), E. Veneklaas (2002), M. Silva (2002), A. Abouzari (2012), E.J. Mbossso (2012), A.M. Khomami (2013), M.D. Farinas (2014), F.Torpy (2014), L. Wang (2020), A. Thatcher (2020), F. Scamoni (2022), X. Yun (2022) lar o‘z ilmiy tadqiqot ishlarini amalga oshirgan.

Markaziy Osiyo davlatlarida gul o‘simliklarini introduksiya ko‘rsatkichlari va ularni tadqiq etish ishlari dastlab I.T. Remeskevich (1957), P.K. Ozolin (1967), N.M. Karmishina (1967), K. Kravchenko (1973), F.N. Rusanov (1974), A.K. Kiyatkin (1979), V.P. Pechenetsin (1979), H.F. Zinoveva (1988), D.M. Babin (2000), A.A. Karpov (2001), E.Y. Ilina (2005) lar tomonidan olib borilgan. Olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlarida tropik va subtropik o‘simliklarning introduksion baholash va sistematikasiga e‘tibor qaratilgan.

Respublikamizda gulchilik sohasi bo‘yicha ilmiy ishlar X. CH. Bo‘riyev (1999), L. Abdurahmonov (1999), N.M. Naraliyeva (2005), S.A. Misirova (2015), S.X. Xushvaqto‘v (2017), E.U. Umurzoqov (2017), Sh.A. Xolova (2019), E.T. Berdiyev (2022), M.Z. Xolmurotov (2022) lar tomonidan olib borilgan. Ilmiy ishlarning ko‘p qismida ochiq maydonlarda o‘stiriladigan gul turlari haqida bayon etilgan.

Muammoni o‘rganish jarayonida interyer o‘simliklarining istiqbolli turlarini tanlab olish va ilmiy tahlil qilish, ularning atrof-muhit va mikroiklim omillariga munosabati, yorug‘lik, substrat, sug‘orish me‘yorlari, hamda ko‘paytirishning tejankor uslublarini ishlab chiqish jihati bo‘yicha tadqiq qilinmaganligi aniqlandi. Yuqorida qayd etilgan holatlar va ilmiy muammolar adabiyotlarda yetarlicha tadqiq etilmaganligi, ilmiy ish mavzusining ilmiy va amaliy ahamiyatga ega ekanligi tadqiqot mavzusi sifatida tanlanishiga asos bo‘ldi.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejaları bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya ishi Toshkent davlat agrar universiteti O‘rmonchilik va landshaft dizayn kafedrasining №15-1-raqamli “O‘rmonchilik va landshaft dizayn texnologiyalarini

takomillashtirish” mavzusidagi ilmiy tadqiqot ishlari rejasi doirasida bajarilgan (2021-2024-yy).

Tadqiqotning maqsadi: Interyerni ko‘kalamzorlashtirish uchun *Ficus* va *Schefflera* turkumi turlarini tanlash va ularni yetishtirish texnologiyasini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat:

Ficus va *Schefflera* turkumining istiqbolli turlarini ajratib olish hamda bioekologiyasi va manzaraviylik ko‘rsatkichlarini aniqlash;

turkumning yuqori manzarali turlarini vegetativ ko‘paytirishning samarali usullarini aniqlash;

turkum turlarini o‘stirish uchun substrat tarkibini aniqlash;

turkum turlarini parvarishlashda sug‘orish me‘yorlari va maqbul o‘g‘it turlarini aniqlash;

turkum turlarini o‘stirish uchun yorug‘lik ko‘rsatkichlarini aniqlash.

Tadqiqotning obyekti sifatida *Ficus* L turkumining, *Ficus benjamina*, *Ficus elastica*, *Ficus microcarpa* va *Schefflera* J.R.Forst. & G.Forst. turkumining *Schefflera arboricola*, *Schefflera digitata*, *Schefflera actinophylla* turlari olingan.

Tadqiqotning predmeti bo‘lib – *Ficus* va *Schefflera* turlarining bioekologiyasi, o‘simlikning rivojlanishiga ta‘sir etuvchi omillar, ko‘paytirish usullari, substrat tarkibi, sug‘orish me‘yori, o‘g‘itlash me‘yori, yorug‘lik ko‘rsatkichlari xizmat qilgan.

Tadqiqotning usullari. Ilmiy tadqiqot issiqxona va laboratoriya sharoitida olib borilib, o‘simliklarning morfologik belgilarini ajratish va aniqlash, N. Vermeulenning “Encyclopedia of House Plants” (1999), ildiz va barglar anatomiyasi R. Oguchi “Leaf anatomy and function” (2018), fenologik kuzatuvlar E. Kochning “Guidelines for plant phenological observations” (2007), manzaraviyligi va chidamliligi xususiyati bo‘yicha baholash P. Santagostini “Assessment of the visual quality of ornamental plants: Comparison of three methodologies in the case of the rosebush” (2014), F. Gilman “Choosing suitable trees for urban and suburban sites: site evaluation and species selection” (2007), vegetativ usulda ko‘paytirish Hartmannning “Plant Propagation: Principles and Practices”, o‘simlikning namlikka bo‘lgan tanqisligi G. Estefan “Methods of soil, plant, and water analysis” (2013), substrat tayyorlash S. Sonneveld “Substrates: Chemical characteristics and preparation” substratdagi organik va anorganik ozuqaviy me‘yorlari A. Silber “Nutrition of substrate-grown plants”, o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishini tahlil qilish A. Dambreville “Analysing growth and development of plants jointly using developmental growth stages” (2015), o‘simlikdagi fiziologik jarayonlar L. Taiz “Fisiologia vegetal”, yorug‘likka bo‘lgan munosabati S. Chiang “Reaching natural growth: Light quality effects on plant performance in indoor growth facilities” (2020) uslublariga asoslangan holda amalga oshirilgan, olingan ma‘lumotlarni statistik qayta ishlashda umum qabul qilingan mezonlar hamda A. Qayimov va boshqalar tavsiya etgan uslubga asosan bajarilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk marta O'zbekistonda ilmiy asosda *Ficus* va *Schefflera* turkumi turlarining interyerda balandligi 1,5–3,0 m oralig'ida o'sishi hamda manzaraviyligi bo'yicha *F. microcarpa* (5 ball), *F. benjamina* (4,3 ball) va *S. arboricola* (4,5 ball) eng yuqori ko'rsatkichiga ega ekanligi aniqlangan;

F. benjamina yashil qalamchalari torf substratida IBA ning 3000 mg/l konsentratsiyasida 76,5%, *F. elastica* 2000 mg/l konsentratsiyasida 94,25%, *S. arboricola* yarim yog'ochlashgan qalamchalari esa 2000 mg/l konsentratsiyasida 85% ildiz hosil qilishi va yashab ketishi isbotlangan;

Ficus va *Schefflera* ko'chatlari bahorda 50% torf, 30% perlit va 20% kokos tolasi nisbatidagi substratiga ko'chirilganda uning bo'yi 9,5 sm, ildizi 7,5 sm o'sishi va 18 dona yangi barg hosil qilishi aniqlangan;

Ficus va *Schefflera* turlarini bahorda (0,4 litr 4 kunda) va yozda (0,5 litr 3 kunda) sug'orish hajmini oshirish, qishda esa kamaytirish (0,2–0,25 litr har 7–10 kunda) rivojlanishga yaxshi ta'sir etgani (*Ficus* turlarida bo'y 7,5–9 sm, barg 14–17 dona, ildiz 6,0–7,0 sm; *Schefflera*da bo'y 7–8,8 sm, ildiz 5,8–7,2 sm) hamda Kristallon, Ferovit o'g'itlarining ta'sirida yashil massa, barg soni, bo'y o'sishi 60–80% ga oshgani isbotlangan;

Ficus turlari o'sishi uchun 3000–4000 lyuks va 5–8 soat quyosh nuri, *Schefflera* uchun esa 2000–3000 lyuks va 4–7 soat yorug'lik maqbul me'yor ekanligi aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Ficus va *Schefflera* turkumi turlarini interyer muhitida o'stirish uchun shift balandligidagi 3-metrdan kam bo'lmagan xona zarurligi va unda o'simlik 15–30 yilgacha yasashi aniqlangan;

Ficus va *Schefflera* turkumi turlari vegetativ qalamchalari yordamida IBA ning 2000–3000 mg/l konsentratsiyasida qisqa muddatda saqlash usulida samarali ko'payishi hamda ildiz hosil qilish ko'rsatkichi o'rtacha 85,25 % ni tashkil etishi aniqlangan.

Ficus va *Schefflera* turkumi turlari yengil va g'ovak hamda kislotali miqdori 5,5 – 6,5 pH atrofida bo'lgan substratda yaxshi o'sib rivojlanishi, substrat sifatida torf, perlit, kokos tolasining birliklarining 2:1:1 nisbatdagi aralashmasida foydalanganda yuqori rivojlanish ko'rsatkichlarini qayd etishi aniqlangan.

Ficus va *Schefflera* turkumi turlarini issiq kunlari 500 ml dan har 5 kunda sug'orish talab etilishi hamda sug'orish jarayonida Kristallon, Ferovit o'g'itlaridan foydalanish o'simlikning o'sish va manzaraviylik ko'rsatkichlarini 60–80 % gacha oshirishi aniqlangan.

Ficus turkumi turlari qisman yarim soya va quyosh nurlari 5–8 soatgacha saqlanib turadigan xonalarda, *Schefflera* turkumi turlari yarim soya va quyosh nurlari 4–7 soatgacha saqlanib turadigan xonalarda o'sishi hamda har ikki turkum vakillari ham to'g'ri tushuvchi nurlarda barglari zararlanishi aniqlangan.

1 sotix maydonda 40 000 dona qalamcha ekilib, 32 000 dona ko'chat yetishtirilib. 3 yillik davrda sof daromad 232920 ming so'mga, rentabellik esa 221% ga yetishi aniqlangan.

3 yillik ko'chat yetishtirish jarayonida rentabellik 355% gacha oshgani va issiqxona maydonini kengaytirish, yuqori navli qalamchalarni tanlash orqali uzoq muddatli daromad manbai yaratilishi amaliy sharoitda isbotlangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Ilmiy tajribalar aprobatsiya komissiyalari tomonidan ijobiy baholanganligi; ilmiy tadqiqotlar to'g'risidagi hisobotlarni TDAU ning O'rmonchilik va landshaft dizayn kafedrasida muhokama qilinganligi va ijobiy taqriz berilganligi; eksperimental ma'lumotlarning statistik tahlildan o'tkazilganligi va olingan ilmiy natijalarning ishlab chiqarishga joriy etilganligi; tadqiqot natijalari respublika va chet elda o'tkazilgan ilmiy-amaliy konferensiyalarda muhokama qilinganligi hamda ilmiy jurnallarda maqolalar chop etilishi bilan isbotlangan.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati shundan iboratki, O'zbekistonda interyer o'simliklarini fenologik kuzatuvlar asosida bioekologik ko'rsatkichlarini baholash va o'stirish uchun substrat tarkibi, sug'orish, yorug'lik ko'rsatkichlarining me'yorlari hamda ularni vegetativ usulda ko'paytirish texnologiyasi ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati shundaki, ilmiy asoslangan resurs tejamkor texnologiyalarni texnologik parametrlari va jarayonlarini asoslash bilan yuqori sifatli, tannarxi jihatdan arzon *ficus* va *schefflera* ko'chatlarini yetishtirishga erishildi. O'zbekiston sharoitida interyer mikroiklimiga mos chiroyli manzaraga ega, kasallik va zararkunandalarga chidamli, xona sharoitida o'suvchi eng istiqbolli turlar tanlangan. Ularning bioekologiyasi va ko'paytirish texnologiyasi asosida ko'kalamzorlashtirish uchun tavsiya etilgan.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. *Ficus* L. turkumining *Ficus microcarpa*, *Ficus benjamina*, *Ficus elastica* va *Schefflera* J.R.Forst. & G.Forst. turkumining *Schefflera arboricola*, *Schefflera digitata*, *Schefflera actinophylla* turlarini yetishtirish texnologiyasi ishlab chiqish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar natijalari asosida:

Toshkent botanika bog'i issiqxonasi kompleksining 1,5 sotix maydonida 4 tur va formalardan vegetativ usulda ko'paytirish ishlanmasi joriy qilingan (O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining 2023-yil 21-iyuldagi 4/1255-1536-son ma'lumotnomasi). Natijada *Ficus* va *Schefflera* turkumi turlarining 1250 tup ko'chatlari yetishtirilib oranjeriya fondi boyitilgan.

Ficus va *Schefflera* turkumi turlarini vegetativ usulda yetishtirish texnologiyasi ishlanmasi Farg'ona davlat o'rmon xo'jaligi issiqxonasida joriy qilingan (O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining 2025-yil 7-avgustdagi 03-03/1-03/3-7792-son ma'lumotnomasi). Ishlanmaning joriy qilinishi natijasida issiqxona sharoitida vegetativ uslubda *Ficus benjamin*, *Ficus elasticum* va *Schefflera arboricola* o'simliklari ko'chatlaridan 400 tup yetishtirishga erishilgan.

Ficus va *Schefflera* turkumi turlari vegetativ usulda yetishtirish texnologiyasi ishlanmasi Ohangaron davlat o'rmon xo'jaligi issiqxonasida joriy qilingan (O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining 2025-yil 7-avgustdagi 03-03/1-03/3-7792-son ma'lumotnomasi). Tajriba natijasining joriy qilinishi natijasida *Ficus benjamin* va

Schefflera arboricola o'simliklarining ko'chatlaridan 200 tup yetishtirishga erishilgan. Iqtisodiy samaradorlik 200 mln so'mni tashkil qilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatyasi. Tadqiqot natijalari 5 ta respublika miqyosidagi va 3 ta xalqaro konferensiyalarda muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha 8 ta ilmiy ishlar chop etilgan: jumladan 3 ta maqola O'zR OAK tomonidan tavsiya etilgan ilmiy jurnallarda, jumladan 1 tasi xorijiy, 4 ta maqola ilmiy-amaliy konferensiyalar materiallarida jumladan 2 tasi xorijiy hamda 1 ta tavsiyanoma nashr qilingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya kirish, 4 ta bob, xulosa va tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 115 betdan iborat.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dunyo megapolislarida interyerlarni ko'klamzorlashtirishda keng qo'llaniladigan *Ficus* va *Schefflera* turkumining yuqori manzarali turlarini tanlash va ularni yetishtirishning xo'jalik, bioekologik xususiyatlarini baholash, ko'paytirish texnologiyasini ishlab chiqishning dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari hamda obekt va predmetlari tavsiflangan, uning O'zbekiston Respublikasi fan va texnologiyalar taraqqiyotining ustuvor yo'nalishlariga muvofiqligi bayon etilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari, natijalarni amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirib o'tilgan.

Dissertatsiyaning «**Interyerni ko'klamzorlashtirishda *Ficus* va *Schefflera* turlarini tanlash va yetishtirishning nazariy asoslari**» deb nomlangan birinchi bobida mahalliy va xorijiy ilmiy manbalar, internet ma'lumotlari hamda ko'plab olimlarning ilmiy ishlari o'rganilib, *Ficus* va *Schefflera* turkum vakillarining dunyo megapolislarida interyerlarni ko'klamzorlashtirishda ishlatilishi, ularning tur va navlarining tavsifi, ularni ko'paytirish bo'yicha olib borilgan ilmiy-tadqiqotlar hamda respublikamizda tabiiy tarqalgan turlarning tarqalishini ilmiy asoslanganligi, *ficus* va *schefflera* turlarining bioekologik xususiyatlari, fenologiyasi, tarqalish arealini o'rganish, ko'paytirish texnologiyasini ishlab chiqishga qaratilgan dastlabki ilmiy-tadqiqot natijalari tahlil etilgan hamda mavzuning dolzarbligi asoslangan.

Dissertatsiyaning «**Tadqiqot dasturi, uslubi va sharoitlari**» deb nomlangan ikkinchi bobida kutilgan natijaga erishish uchun bajarilishi lozim bo'lgan tadqiqot ishlarining dasturi, uslubi va tadqiqot obyektining tuproq-iqlim sharoitlari bayon etilgan. Dasturda belgilangan masalalar ilmiy tadqiqot issiqxona va laboratoriya sharoitida olib borilib, o'simliklarning morfologik belgilarini ajratish va aniqlash, N. Vermeulenning "Encyclopedia of House Plants" (1999), ildiz va barglar anatomiyasi R. Oguchi "Leaf anatomy and function" (2018), fenologik kuzatuvlar E. Kochning "Guidelines for plant phenological observations" (2007), manzaraviyligi va chidamliligi xususiyati bo'yicha baholash P. Santagostini "Assessment of the visual quality of ornamental plants: Comparison of three methodologies in the case of the rosebush" (2014), F. Gilman "Choosing suitable

trees for urban and suburban sites: site evaluation and species selection” (2007), vegetativ usulda ko‘paytirish Hartmannning “Plant Propagation: Principles and Practices”, o‘simlikning namlikka bo‘lgan tanqisligi G. Estefan “Methods of soil, plant, and water analysis” (2013), substrat tayyorlash S. Sonneveld “Substrates: Chemical characteristics and preparation” substratdagi organik va anorganik ozuqaviy me‘yorlari A. Silber “Nutrition of substrate-grown plants”, o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishini tahlil qilish A. Dambreville “Analysing growth and development of plants jointly using developmental growth stages” (2015), o‘simlikdagi fiziologik jarayonlar L. Taiz “Fisiologia vegetal”, yorug‘likka bo‘lgan munosabati S. Chiang “Reaching natural growth: Light quality effects on plant performance in indoor growth facilities” (2020) uslublariga asoslangan holda amalga oshirilgan, olingan ma‘lumotlarni statistik qayta ishlashda umum qabul qilingan mezonlar hamda A. Qayimov va boshqalar tavsiya etgan uslubga asosan bajarilgan.

Xona o‘simliklarini ko‘paytirish Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T., Geneve, R.L. (1997). Plant Propagation: Principles and Practices: ilmiy uslubiga asoslangan holda amalga oshirildi. Tayyorlangan qalamchalar ildiz hosil qilish jadallashtirish maqsadida o‘sishni boshqaruvchi modda sifatida IBA (Indolbutirat kislota) turli konsentratsiyadagi eritmaları tayyorlab olindi. Tajribalarimiz metodikasiga asolanib biz IBA ning 0, 500, 1000, 2000, 3000, 4000 mg/l dagi 5 xil variantdagi konsentratsiyasini va nazorat sifatida IBA siz eritmalar tayyorlab olindi hamda tayyorlangan yashil, yarim yog‘ochlashgan, yog‘ochlashgan qalamchalar issiqxona sharoitida qisqa va uzoq muddatli saqlash uslubida turli substratli muhitlarga ekildi.

Dissertatsiyaning “***Ficus* va *Schefflera* turkumlarining bioekologiyasi, manzaraviylik turlarini tanlash va ko‘paytirish**” deb nomlangan uchinchi bobida *Ficus* va *Schefflera* turlarining bioekologiyasi va manzaraviylik ko‘rsatkichlari o‘rganilgan bo‘lib, turkum vakillarining manzaraviy xususiyatlariga baho berilgan.

1-jadval

***Ficus* va *Schefflera* turkumi vakillarini manzaraviyligini baholash natijalari (2020-2022 y.y)**

Tur nomi	Gabitus	Barg rangi	Barg soni	Barg chiroyliligi	Poyasi	Shox zichligi	Shox-shabba uyg‘unligi	Xona sharoitiga moslik	Umumiy baho (1-5)
<i>Ficus microcarpa</i>	5	4	5	4	3	5	5	5	4,5
<i>Ficus benjamina</i>	4	4	5	4	3	5	4	5	4,3
<i>Ficus elastica</i>	4	5	3	5	5	3	4	4	4,1
<i>Schefflera arboricola</i>	5	4	5	4	3	5	5	5	4,5
<i>Schefflera digitata</i>	5	5	4	5	4	4	5	4	4,5
<i>Schefflera actinophylla</i>	4	4	4	5	4	4	4	4	4,1

Manzarali xona o‘simliklari sifatida *Ficus microcarpa*, *Ficus benjamina*, *Schefflera arboricola* va *Schefflera digitata* 4,5 ball bilan eng yuqori bahoga ega. *Ficus microcarpa* bonsai shaklida shox-shabba uyg‘unligi bo‘yicha 5 ball,

Schefflera arboricola soyaga chidamliligi bo'yicha. *Ficus benjamina* zich shoxlanishi va kichik xonalar uchun qulayligi (4,3 ball). *Ficus elastica* va *Schefflera actinophylla* katta interyerlar uchun tavsiya qilinsada, shox-shabba uyg'unligi pastroqligi (4,1 ball) bo'yicha baholandi. Turlar turli sharoitlarga mos bo'lib, olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan.

Ficus benjamin va *Schefflera arboricola* o'simliklarini qalamchalari orqali vegetativ usulda ko'paytirish uchun Botanika bog'i fond oranjereyasida parvarishlanayotgan onalik o'simliklar tanlab olindi. Tanlangan o'simlikda o'tkaziladigan tajribalar qalamchalarni o'simlikning turli qismlaridan olish orqali amalga oshirildi. Birinchi turdagi qalamchalar yashil qalamchalar hisoblanib, o'simlikning uchki shoxlaridan yashil poyaga ega uzunligi 8-12 sm va novda diametri 0.3-0.7 sm atrofida tanlandi. Ikkinchi turdagi qalamchalarni tayyorlash uchun o'simlik shoxlarining o'rta qismidagi o'tgan yilgi o'sishdan yoki bu yilgi yarim yog'ochlashgan uzunligi 10-12 sm va diametri 0.5-1 sm dagi qalamchalar tanlandi. Uchinchi turdagi qalamchalar esa o'simlik shoxlarining oldingi yillardagi yog'ochlashgan qismidan uzunligi 12-15 sm va diametri 0.8-1.2 sm o'lchamda ajratib olindi. Tajribalarimiz metodikasiga asoslanib, biz IBA ning 0 (nazorat), 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 mg/l dagi 5 xil variantdagi konsentratsiyasini eritmalari tayyorlab olindi. Tadqiqot olib borish natijalarida quyidagi natijalar olindi.

Ficus benjamina qalamchalari turli IBA konsentratsiyalarida va substratlarda ildizlantirildi. Eng yaxshi natija 3000 mg/l IBA da, yashil qalamchalarda 66.5–76.5%, yarim yog'ochlashganlarda 60.5–73.5%, yog'ochlashganlarda 49.5–61.5% o'simliklar saqlanib qoldi. Torf substrati eng samarali bo'lib, undan keyin Perlit+Torf substrati keldi. 4000 va 5000 mg/l dozalar saqlanishni kamaytirdi.

Ficus elasticum yashil qalamchalari uchun 2000 mg/l IBA moddasida 1-3 soat saqlash va 75-100 mg/l botirib olish regeneratsiya uchun optimal bo'ldi. Yarim yog'ochlashgan qalamchalarda 2000 mg/l IBA bilan 4-8 soat saqlash va 75-100 mg/l botirib olish saqlanish va o'sishni yaxshiladi. Yog'ochlashgan qalamchalarda esa 2000 mg/l IBA bilan 12-16 soat saqlash va 100-150 mg/l konsentratsiya samarali bo'ldi. Eritma miqdori 500-1000 ml atrofida bo'lib, qalamchalar yog'ochlashgani sayin IBA konsentratsiyasi va saqlash vaqti oshdi. Ushbu parametrlar qalamcha turiga qarab regeneratsiyaga ta'sir ko'rsatdi.



1-rasm. *Ficus* turlarining ildiz hosil qilgan qalamchalari

Schefflera arboricola yarim yog'ochlashgan qalamchalarida 2000 mg/l IBA konsentratsiyasida saqlanish 70-85%, ildiz uzunligi 2.2-2.8 sm, ildiz soni 2.8-3.6 dona bo'ldi. Torf va torf+perlit substratlari eng samarali muhit sifatida namoyon

bo'ldi. Kallus va ildiz hosil bo'lish vaqti 8.8-9.3 kun, novda o'sishi 0.7-0.8 sm darajasida bo'ldi. 3000-4000 mg/l konsentratsiya saqlanish va o'sishni pasaytirdi, toksik ta'sir ko'rsatdi. 2000 mg/l IBA va torf substrati regeneratsiya uchun eng yaxshi natijalarni berdi. Keyingi bosqichda qalamchalarni 0–200 mg/l IBA va 12–24 soat ishlov berish ta'siri o'rganildi. Eng yaxshi saqlanish 100 mg/l IBA va 18 soatda, ayniqsa yarim yog'ochlashgan qalamchalarda (62–65% ildiz otish, 2.1–2.2 sm ildiz uzunligi, 2.5–2.6 dona ildiz) kuzatildi. Yashil va yog'ochlashgan qalamchalarda ham 100 mg/l samarali bo'ldi (55–60% saqlanish). 150–200 mg/l konsentratsiyada saqlanish pasaydi. 18 soat ishlov berish vaqti optimal, yuqori konsentratsiya va uzoq vaqt saqlanishni kamaytiradi.

Dissertatsiyaning **“Ko'chat yetishtirishda substrat, sug'orish, o'g'itlash va yorug'lik ko'rsatkichlari ta'sirini aniqlash”** deb nomlangan to'rtinchi bobining birinchi qismida **“Substratning tarkibiy ko'rsatkichlari ta'sirini aniqlash”** bo'yicha tadqiqot ishlari olib borilgan. Tadqiqotlarimiz davomida *Ficus* va *Shefflera* turlarini o'simliklarining 1, 2, va 3 yillik ko'chatlari turli substrat va turli fasllarda ko'chirib o'tkazish bo'yicha tajriba sinov ishlari amalga oshirildi. Quyida *Ficus benjamin* o'simligini turli fasllarda nazorat sifatida oddiy bog' tuprog'i va 4 xil turli nisbatlardagi substratlar tayyorlandi va yilning 4 ta faslida ko'chirish ishlari amalga oshirildi. Tanlangan turlarning olingan 1, 2 va 3 yillik ko'chatlari issiqxonasi sharoitida ko'paytirilgan o'simliklar hisoblanadi.

Ficus benjamin ko'chatlarining 1-3 yillik o'sishi turli substratlar va fasllarda tahlil qilindi. Eng yaxshi natija 50% torf, 30% perlit, 20% kokos tolasi aralashmasi va bahor faslida kuzatilib, bo'y 9.5 sm, ildiz 7.5 sm, yangi barg 18 dona bo'ldi. Qishda o'sish sezilarli kamayib, bo'y 1.5–4 sm, ildiz 2–4 smga tushdi. Nazorat substratda o'sish pastroq bo'lib, yosh oshgani sayin o'sish kamaydi. Optimal substrat va bahor fasli o'sishni rag'batlantirdi, qish esa sekinlashtirdi.



2-rasm. Turli substratlarda ekilgan *Ficus benjamin* o'simliklari

Tadqiqotning **«Sug'orish ko'rsatkichlarining ta'sirini aniqlash»** deb nomlangan qismida *Ficus* turlari bo'yicha optimal sug'orish me'yorlari turli fasllarda o'simliklarning o'sish va rivojlanishini maksimal darajada qo'llab-quvvatlash uchun muhim rol o'ynaydi. Bunda substratdagi namlik darajasi, harorat va yorug'likni inobatga olgan holda, har bir o'simlik turi uchun aniq tavsiyalar berilgan.

Ficus benjamin o'simligi bahorda 0.4 litr suvni har 4 kunda talab qiladi, bu esa uning bo'y o'sishini 8.5 sm (± 0.3) ga, ildiz uzunligini esa 6.8 sm (± 0.3) ga yetkazadi. Yozda, o'simlik 0.5 litr suvga har 3 kunda ehtiyoj sezadi va bu sharoitda

o'sish o'xshash natijalarga ega bo'lib, yangi barglar va novdalar soni deyarli o'zgarmaydi.

2-jadval

***Ficus* turlari bo'yicha sug'orish me'yorlari (2022-2024 y.y)**

<i>Ficus</i> turlarii	Fasl	Maqbul sug'o-rish me'yori	Bo'y o'sishi (sm $\pm$ SD)	Ildiz uzunligi (sm $\pm$ SD)	Yangi barglar soni (dona $\pm$ SD)	Yangi novdalar soni (dona $\pm$ SD)
<i>F. benjamin</i>	Bahor	0,4 L har 4 kunda	8,5 $\pm$ 0,3	6,8 $\pm$ 0,3	16,0 $\pm$ 1,0	2,5 $\pm$ 0,5
	Yoz	0,5 L har 3 kunda	8,5 $\pm$ 0,3	6,8 $\pm$ 0,3	16,0 $\pm$ 1,0	2,5 $\pm$ 0,5
	Kuz	0,4 L har 5 kunda	7,5 $\pm$ 0,3	6,0 $\pm$ 0,3	14,0 $\pm$ 1,0	2,0 $\pm$ 0,5
	Qish	0,3 L har 7 kunda	5,0 $\pm$ 0,3	5,0 $\pm$ 0,3	10,0 $\pm$ 1,0	1,2 $\pm$ 0,5
<i>F. elastica</i>	Bahor	0,4 L har 4 kunda	7,5 $\pm$ 0,3	6,0 $\pm$ 0,3	14,5 $\pm$ 1,0	2,0 $\pm$ 0,5
	Yoz	0,5 L har 3 kunda	8,0 $\pm$ 0,3	6,5 $\pm$ 0,3	15,0 $\pm$ 1,0	2,0 $\pm$ 0,5
	Kuz	0,4 L har 5 kunda	7,0 $\pm$ 0,3	5,8 $\pm$ 0,3	13,5 $\pm$ 1,0	1,8 $\pm$ 0,5
	Qish	0,3 L har 7 kunda	4,8 $\pm$ 0,3	4,8 $\pm$ 0,3	9,5 $\pm$ 1,0	1,0 $\pm$ 0,5
<i>F. microcarpa</i>	Bahor	0,4 L har 4 kunda	8,0 $\pm$ 0,3	6,5 $\pm$ 0,3	15,5 $\pm$ 1,0	2,3 $\pm$ 0,5
	Yoz	0,5 L har 3 kunda	8,2 $\pm$ 0,3	6,5 $\pm$ 0,3	15,5 $\pm$ 1,0	2,3 $\pm$ 0,5
	Kuz	0,4 L har 5 kunda	7,2 $\pm$ 0,3	6,0 $\pm$ 0,3	14,0 $\pm$ 1,0	2,0 $\pm$ 0,5
	Qish	0,3 L har 7 kunda	5,0 $\pm$ 0,3	5,0 $\pm$ 0,3	10,0 $\pm$ 1,0	1,2 $\pm$ 0,5

Kuz va qishda esa sug'orish miqdori kamayadi, bahorgi davrga nisbatan esa bo'y o'sishi ancha sekinlashadi, bu esa o'simlikning sovuqda metabolizmning pasayishini va vegetatsiya jarayonlarini sekinlashishini ko'rsatadi. Kuzda o'simlik har 5 kunda 0.4 litr suv oladi va qishda esa 0.3 litr suvga ehtiyoj sezadi. Tadqiqotimizning sug'orish qismida ushbu ko'rsatkichlarga erishildi.

Ficus turlarida bahor va yozda sug'orish ko'proq bo'lib, o'sish yuqori (bo'y 7.5–9.0 sm, yangi barg 14–17 dona, ildiz 6.0–7.0 sm) qayd etildi. Kuz va qishda sug'orish kamayib, o'sish pasaydi. Eng yaxshi natijalar *F. maclellandii* va *F. cyathistipula* turlarida bo'lib, barglari porloq va holati yaxshi edi. Sug'orish fasl va o'sish faolligiga mos boshqarilish ijobiy natija berishi aniqlandi.

3-jadval

***Schefflera* turlari bo'yicha sug'orish me'yorlari (2022-2024 y.y)**

<i>Schefflera</i> turlari	Fasl	Maqbul sug'orish me'yori	Bo'y o'sishi (sm $\pm$ SD)	Ildiz uzunligi (sm $\pm$ SD)	Yangi barglar soni (dona $\pm$ SD)
<i>Schefflera actinophylla</i>	Bahor	0,5 L har 4 kunda	8,0 $\pm$ 0,4	6,5 $\pm$ 0,3	15,5 $\pm$ 1,2
	Yoz	0,6 L har 2 kunda	8,5 $\pm$ 0,4	7,0 $\pm$ 0,3	16,5 $\pm$ 1,2
	Kuz	0,4 L har 5 kunda	7,0 $\pm$ 0,3	6,0 $\pm$ 0,3	13,5 $\pm$ 1,0
	Qish	0,2 L har 10 kunda	4,5 $\pm$ 0,3	4,8 $\pm$ 0,3	9,0 $\pm$ 1,0
<i>Schefflera arboricola</i>	Bahor	0,4 L har 5 kunda	7,0 $\pm$ 0,3	5,8 $\pm$ 0,3	13,5 $\pm$ 1,0
	Yoz	0,5 L har 3 kunda	7,5 $\pm$ 0,3	6,2 $\pm$ 0,3	14,0 $\pm$ 1,0
	Kuz	0,4 L har 5 kunda	6,5 $\pm$ 0,3	5,8 $\pm$ 0,3	12,5 $\pm$ 1,0
	Qish	0,2 L har 10 kunda	4,2 $\pm$ 0,3	4,5 $\pm$ 0,3	8,5 $\pm$ 1,0
<i>Schefflera elegantissima</i>	Bahor	0,5 L har 4 kunda	8,2 $\pm$ 0,4	6,8 $\pm$ 0,3	15,0 $\pm$ 1,2
	Yoz	0,6 L har 2 kunda	8,8 $\pm$ 0,4	7,2 $\pm$ 0,3	16,0 $\pm$ 1,2
	Kuz	0,5 L har 4 kunda	7,2 $\pm$ 0,4	6,2 $\pm$ 0,3	13,0 $\pm$ 1,2
	Qish	0,25 L har 7 kunda	4,8 $\pm$ 0,3	5,0 $\pm$ 0,3	9,5 $\pm$ 1,0

Schefflera turlari bo'yicha optimal sug'orish me'yorlari faslga qarab farqlanadi va o'simliklarning o'sish, ildiz rivojlanishi va barglarning holati bilan bog'liq. O'zbekistonning kontinental iqlimi sharoitida, xonada turli fasllarda harorat va namlikning o'zgarishi, shuningdek substratdagi namlik darajasi, *Schefflera* o'simliklarining rivojlanishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Schefflera turlarida bahor va yozda sug'orish ko'proq (0.5–0.6 L, 2–4 kunda) bo'lib, o'sish va barg ko'rsatkichlari yuqori (bo'y 7–8.8 sm, ildiz 5.8–7.2 sm, barg 13–16.5 dona) ko'rsatkichni qayd etdi. Kuzda sug'orish kamayib, o'sish biroz pasaydi, qishda esa sug'orish eng kam (0.2–0.25 L, 7–10 kunda) va o'sish sekinlashdi. Sug'orish faslga mos holda o'sishni ta'minladi.

Umuman olganda, *Schefflera* turlari o'zining maqbul sug'orish me'yorlariga qarab o'z o'sishini va rivojlanishini maksimal darajada ta'minladi. Bahor va yozda sug'orish miqdori yuqori bo'lib, o'simliklarning bo'y o'sishi va ildiz rivojlanishi eng yuqori darajada bo'ldi. Kuz va qish fasllarida sug'orish miqdori kamaydi, bu o'simliklarning o'sish sur'atini sekinlashtirdi. Shu bilan birga, barglar holati yaxshi saqlanadi, bu esa o'simliklarning iqlimga moslashuvchanligini ko'rsatdi.

Tadqiqotning «O'g'itlash ko'rsatkichlarining ta'sirini aniqlash» deb nomlangan qismida Ushbu tadqiqotda *Ficus* va *Schefflera* jinslariga mansub manzarali ko'chatlarning vegetativ davrida ularning yashil biomassasi, barglar hosil qilishi va bo'y o'sishiga o'g'itlarning ta'siri baholandi.

4-jadval

Yetishtirishda o'g'itlash ta'siri ko'rsatkichlari (2022–2024 y.y)

O'g'it nomi (dozasi)	Yashil massa/ Barglar soni/ Bo'y uzunligi/	<i>F. microcarpa</i>	<i>F. benjamina</i>	<i>F. elastica</i>	<i>S. arboricola</i>	<i>S. digitata</i>	<i>S. actinophylla</i>
Nazorat (o'g'itsiz)	(g / dona / sm)	12.5 / 14 / 8.5	11.2 / 12 / 7.8	13.0 / 15 / 9.2	10.5 / 11 / 7.0	9.8 / 10 / 6.3	11.0 / 12 / 7.5
Kristallon 2.5 g/l (Yara, 25 kg)	(g / dona / sm)	19.0 / 20 / 13.5	17.4 / 18 / 12.5	20.5 / 21 / 14.8	16.7 / 17 / 11.2	15.6 / 16 / 10.2	17.2 / 18 / 12.0
Kristallon + Temir (2.5 g/l + 1 ml/l Ferovit)	(g / dona / sm)	21.0 / 22 / 15.0	20.3 / 21 / 14.3	22.0 / 23 / 16.2	18.5 / 19 / 13.0	17.9 / 18 / 12.5	19.8 / 20 / 14.2
Seaweed ekstrakti 2 ml/l	(g / dona / sm)	18.2 / 19 / 13.0	17.8 / 17 / 12.0	19.1 / 20 / 14.1	16.1 / 16 / 10.5	15.2 / 15 / 9.8	16.9 / 17 / 11.5

Ficus (*microcarpa*, *benjamina*, *elastica*) hamda *Schefflera* (*arboricola*, *digitata*, *actinophylla*) turlarida o'g'itlarning vegetativ o'sishga ta'sirini aniqlash maqsadida o'tkazilgan ushbu ilmiy tajribada uch xil o'g'it (Kristallon, Kristallon + Ferovit, Seaweed bioo'g'iti) va o'g'itsiz nazorat guruhi solishtirildi. Har bir variantda o'simliklarning yashil massasi (g), barglar soni (dona) va bo'y uzunligi (sm) kabi parametrlar 12 haftalik kuzatuv davrida o'lchab borildi. Har bir o'g'it uchun tavsiya etilgan konsentratsiyada foydalanildi: Kristallon – 2,5 g/l, Ferovit – 1 ml/l, Seaweed bioo'g'iti – 2 ml/l suvda eritilib, bargga purkash usulida qo'llanildi.

Tajriba sharoitlari issiqxona muhitida, 60% yorug'lik, 25–28°C haroratda va 70–80% namlikda tashkil etdi.

Kristallon va Temir (Ferovit) aralashmasi o'simliklarning yashil massasi, barg soni va bo'y uzunligini sezilarli oshirdi. Masalan, *Ficus macrocarpa*da yashil massa 12.5 g dan 21.0 g gacha, barglar soni 14 tadan 22 taga, bo'y uzunligi 8.5 sm dan 15.0 sm gacha o'sgan. O'g'itlar o'sish va rivojlanishni samarali rag'batlantiradi.

Tadqiqotning «Yorug'lik ko'rsatkichlarining ta'sirini aniqlash» deb nomlangan qismida *Ficus* va *Schefflera* jinslariga mansub manzarali ko'chatlarning yorug'likka bo'lgan ehtiyojlari tavsiflanadi. Bu bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlardan quyidagi natijalar olindi.

Deraza yo'nalishi o'simliklarning yorug'lik va quyosh soatlariga ta'sir qildi. Janubiy va janubiy-sharqda yozda 9–13 soat to'g'ridan-to'g'ri quyosh va yuqori yorug'lik (6000-10000 lyuks) bo'lib, o'sish uchun eng qulay sharoit yuzaga keldi. Shimoliy yo'nalishda yorug'lik past va diffuz bo'ldi. Kuz va qishda barcha yo'nalishlarda yorug'lik kamaydi. Shuning uchun janubiy yo'nalish o'simliklar uchun maqbul hisoblandi.

Ficus turlari uchun 3000-4000 lyuks yorug'lik, 5-8 soat quyosh, 22-28 °C harorat va 50-60% namlik eng yaxshi o'sish sharoitidir. Yuqori harorat yoki ortiqcha yorug'lik barg kuyishiga, kam yorug'lik esa o'sishning sekinlashishiga olib keldi. Qishda o'sish 30-50% kamayadi, shuning uchun yorug'lik va harorat nazorat qilinishi kerak.

Schefflera turlari yorug'lik va deraza yo'nalishiga qarab turlicha javob berdi. Umuman, 2000-3000 lyuks yorug'lik va 4-7 soat quyosh o'sish uchun optimal hisoblandi. Yuqori yorug'lik va uzoq quyosh ta'sirida barglar kuyib, o'sish sekinlashdi yoki to'xtadi.



3-rasm. *Schefflera* o'simligining vegetativ usulda yetishtirilgan ko'chatlari

Tadqiqotning «Ko'chat yetishtirishning iqtisodiy samaradorligi» deb nomlangan qismida *Ficus benjamin* va *Schefflera* ko'chatlarini yetishtirish samaradorligini aniqlash uchun sarflanadigan materiallar va ish turlari xarajatlarini aniqlab olish zarur. 0.01 gektardan (100 kv²) maydondagi issiqxonadan 40000 dona qalmcha ekish mumkin. Quyida 3 –yillik davrdagi xarajatlar smetasi ishlab chiqildi.

1 sotix maydonda 40 000 dona qalamcha ekilib, 80% ko'karganidan keyin 32 000 dona doimiy idishga ko'chirildi. Yiliga 18 000 dona ko'chat sotilib, qolganlari issiqxonada saqlanib, 2 va 3 yillik ko'chatlar sifatida sotildi. 1 yillik ko'chatda sof daromad 63 000 ming so'm, rentabellik 140%, 2 yillikda 57 600 ming so'm sof

daromad bilan 200%, 3 yillikda esa 112 320 ming so‘m sof daromad va 355% rentabellik kuzatildi. Jami sof daromad 232 920 ming so‘m, jami xarajat 105 480 ming so‘m, umumiy rentabellik 221% ni tashkil etdi. Ushbu natijalar ko‘chat yetishtirish iqtisodiy samaradorligini va uzoq muddatli parvarishning foydaliligini ko‘rsatadi.

1 sotix maydonda 40 000 dona qalamcha ekilib, 32 000 dona ko‘chat yetishtirildi. 3 yillik davrda sof daromad 232,92 million so‘mga, rentabellik esa 221% ga yetishi aniqlanib, ko‘chat yetishtirish biznesining yuqori samaradorligi isbotlandi.

5-jadval

Ficus va *Shefflera* turkumi turlari ko‘chatlarini yetishtirishning iqtisodiy samaradorligi (0.01 ga issiqxona) (2022-2024 y.y)

Ko‘chat yoshi	Ko‘chat-lar soni (dona)	Sotish narxi (ming so‘m/dona)	Jami sotish daromadi (ming so‘m)	Bir dona tannarxi (ming so‘m)	Jami tannarx (ming so‘m)	Sof daromad (ming so‘m)	Rentabellik (%)
1 yillik	18,000	6	108,000	2.5/2,77	45,000	63,000	140
2 yillik	7,200	12	86,400	4	28,800	57,600	200
3 yillik	5,760	25	144,000	5.5	31,680	112,320	355
Jami	-	-	338,400	-	105,480	232,920	221

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, uch yillik ko‘chat yetishtirish eng yuqori rentabellikka ega bo‘lib, sof daromad 112 320 ming so‘mni tashkil etdi va rentabellik 355% ga yetdi.

Dissertatsiya mavzusi doirasida 2019-2024-yillarda o‘tkazilgan tadqiqot ishlari natijalari asosida quyidagi xulosalarni qilish uchun asos bo‘ldi:

1. *Ficus benjamina*, *F. elastica* va *Schefflera arboricola* turlarining yopiq sharoitdagi maksimal o‘shish balandligi 1,5–3,0 m bo‘lib, 3000 lyuks yorug‘likda, 22–28 °C harorat va 50–60% nisbiy namlikda maqbul rivojlanadi;

2. Manzaraviylik bo‘yicha *Ficus microcarpa* (5 ball), *F. benjamina* (4,3 ball) va *Schefflera arboricola* (4,5 ball) eng yuqori baholangan turlardir. *Schefflera arboricola* esa 2000 lyuks yorug‘likda soyaga chidamliligi bilan ajraladi;

3. *Ficus benjamina* yashil qalamchalari 3000 mg/l IBA va torf substratida 66,5–76,5% ildiz otgan bo‘lib, eng samarali natija qayd etildi, yog‘ochlashgan qalamchalarda bu ko‘rsatkich 49,5–61,5% oralig‘ida bo‘ldi;

4. *Ficus elastica* yashil qalamchalari uchun 2000 mg/l IBA va torf substrati 94,25% saqlanish, 6 kunda ildiz hosil bo‘lish, 3,6 sm ildiz uzunligi va 7,25 dona ildiz bilan eng yaxshi regeneratsiya sharoitini yaratdi;

5. *Schefflera arboricola* yarim yog‘ochlashgan qalamchalari 2000 mg/l IBA va torf asosli substratlarda 70–85% ildiz otib, 2,8 sm gacha ildiz uzunligi va 3,6 dona ildiz hosil qildi, 3000 mg/l dan yuqori konsentratsiya o‘shishni pasaytirdi;

6. 100 mg/l IBA konsentratsiyasida 12–18 soat ishlov berish *Schefflera arboricola* qalamchalarining barcha turlarida 55–65% saqlanish, 2,0–2,2 sm ildiz uzunligi bilan natija berdi, 150–200 mg/l konsentratsiya esa toksik ta’sir ko‘rsatdi;

7. *Ficus benjamina* ko'chatlarining 1–3 yillik o'sishi uchun eng samarali substrat – 50% torf, 30% perlit va 20% kokos tolasi aralashmasi bo'lib, ayniqsa, bahor faslida o'sish maksimal darajada (bo'y 9,5 sm, ildiz 7,5 sm, yangi barg 18 dona) qayd etilgan. Qishda esa o'sish 3–4 barobar kamayadi. Shuningdek, yosh ko'chatlar tez o'sadi, yoshi ortgan sari o'sish sekinlashadi;

8. *Ficus* va *Schefflera* turlarida bahor-yoz mavsumida sug'orish ko'payishi bilan o'sish ko'rsatkichlari yuqori bo'ladi (*Ficus*da bo'y 7,5–9 sm, barg 14–17 dona, ildiz 6,0–7,0 sm; *Schefflera*da bo'y 7–8,8 sm, ildiz 5,8–7,2 sm). Qishda esa sug'orish kamayib (0,2–0,25 L har 7–10 kunda), o'sish sezilarli darajada pasayadi. Sug'orish hajmi va chastotasi faslga moslashtirilganida maqbul natijalar olinadi;

9. Kristallon va Ferovit o'g'itlari o'simliklarning yashil massasi, barg soni va bo'y o'sishini 60–80% ga oshirdi. *Ficus macrocarpa* yashil massa 12,5 g dan 21,0 g gacha, barglar soni 14 tadan 22 taga, bo'y esa 8,5 sm dan 15,0 sm gacha o'sdi;

10. *Ficus* turlari uchun maqbul yorug'lik 3000–4000 lyuks, quyosh nuri 5–8 soat, harorat 22–28 °C bo'lib, janubiy va janubi-sharqiy derazalarda (yozda 9–13 soat yorug'lik) o'sish eng yuqori darajada bo'ladi. Qishda yorug'lik kamayadi va o'sish 30–50% pasayadi. *Schefflera* turlari esa 2000–3000 lyuks yorug'lik va 4–7 soat quyosh nuri ostida yaxshi o'sadi;

11. 1 sotix maydonda ekilgan 40 000 dona qalamchadan 32 000 dona ko'chat yetishtirilib, 3 yillik davrda umumiy sof daromad 232,92 million so'm, rentabellik 221% ga yetdi. 3 yillik ko'chatlarda rentabellik eng yuqori (355%) bo'lib, uzoq muddatli parvarish iqtisodiy jihatdan foydalidir;

12. *Ficus* va *Schefflera* turkumi turlari orasidan yuqori manzarali turlar sifatida *Ficus microcarpa*, *Ficus benjamina*, *Ficus elastica* va *Schefflera arboricola* turlarini ekish;

- *Ficus benjamina* yashil qalamchalari IBA ning 3000 mg/l konsentratsiyasida *Ficus elastica* yashil qalamchalari IBA ning 2000 mg/l *Schefflera arboricola* yarim yog'ochlashgan qalamchalari IBA ning 2000 mg/l li konsentratsiyasida 10 soniya botirib olish orqali va torf substratida ekish orqali ko'paytirish;

- 8 hafta davomida ildiz oldirilgan ko'chatlarni 50% torf, 30% perlit, 20% kokos tolasi aralashmasiga ekish 2–3 yillik ko'chatlarni esa bahor mavsumida ko'chirib o'tkazish;

- O'simliklarni faslga mos sug'orish (yozda 0,5–0,6 L, qishda 0,2–0,25 L) bilan birga Kristallon va Ferovit kabi mikroelementli o'g'itlardan foydalangan holda parvarishlash hamda *Ficus* turlari uchun 3000–4000 lyuks, *Schefflera* uchun 2000–3000 lyuks yorug'lik va kamida 5 soat quyosh nuri tushadigan joyda saqlash tavsiya etiladi.

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

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

ЭГАМБЕРДИЕВ ШАХЗОД БАХОДИР УГЛИ

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОДБОРА И ВЫРАЩИВАНИЯ ВИДОВ *FICUS L.* И
SCHEFFLERA J.R.FORST. & G.FORST. ПРИ ОЗЕЛЕНЕНИИ
ИНТЕРЬЕРОВ**

**06.03.01 – Лесные культуры. Селекция, семеноводство и озеленение городов.
Агролесомелиорация и защитное лесоразведение**

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

ТАШКЕНТ – 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан за номером B2022.4.PhD/Qx1048.

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном аграрном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.tdau.uz) и в Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Бердиев Эркин Турдалиевич

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Официальные оппоненты:

Тухтаев Бобокул Ёркулович

доктор биологических наук, профессор

Мисирова Сурайё Абдумуталовна

доктор сельскохозяйственных наук

Ведущая организация:

Научно-исследовательский институт лесного хозяйства

Защита диссертации состоится 11 ноября 2025 года в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04 при Ташкентском государственном аграрном университете (Адрес: 100140, Ташкент, ул. Университетская, 2-дом. Тел.: (+99871) 260-48-00; факс: (+99871) 260-38-60; e-mail: tuag-info@edu.uz. Здание Информационно-ресурсного центра Ташкентского государственного аграрного университета, 2- этаж, конференцзал).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного аграрного университета (зарегистрирована за номером 555123). (Адрес: 100140, Ташкент, ул. Университетская, 2-дом. Ташкентский государственный аграрный университет, здание Информационно-ресурсного центра. Тел.: (+99871) 260-50-43).

Автореферат диссертации разослан 30 октября 2025 г.
(реестр протокола рассылки № 41 от 14 октября 2025 г.).

Ш.И. Асатов

Председатель Научного совета
по присуждению учёных
степеней, д.с.х.н., профессор

М.З. Холмуротов

Ученый секретарь Научного
совета по присуждению учёных
степеней, д.ф.с.х.н., доцент

С.А. Юнусов

Председатель научного
семинара при Научном совете по
присуждению ученых степеней,
д.с.х.н., профессор.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В современном мире около 60 % населения проживает в городских районах, тогда как в 1800 году данный показатель составлял лишь 3 %. В странах Азии уровень урбанизации достиг 50 %, и процесс её роста продолжает активно расти. Это связано с резким увеличением числа городских территорий и зданий. «Среди крупнейших по площади городов лидирующие позиции занимают Чунцин (82 403 км²), Гуанчжоу (16 847 км²) и Пекин (16 411 км²)»¹. Северная Америка является одним из крупнейших регионов в данной области и занимает лидирующие позиции цветочном рынке. Нидерландия ежегодно выращивает около 1 миллиарда экземпляров комнатных растений. «В 2024 году глобальная стоимость рынка комнатных растений оценивалась в 20,68 миллиарда долларов США, при этом в период 2025–2032 годов прогнозируется среднегодовой темп роста (CAGR) на уровне 4,87%»². Рост числа закрытых помещений и процессы современной урбанизации приводят к ухудшению качества воздуха в офисах, жилых и общественных зданиях, снижению влажности и, как следствие, к различным проблемам со здоровьем. В связи с этим озеленение интерьеров с использованием растений родов *Ficus* и *Schefflera* становится глобальной тенденцией, способствующей улучшению микроклимата и повышению экологической устойчивости городских пространств.

В разных странах мира ведутся обширные исследования, посвящённые значению растений при озеленении интерьеров крупных городов и получены важные результаты. Комнатные растения, в частности виды родов *Ficus* и *Schefflera*, широко изучены в контексте экологического мониторинга, качества воздушной среды, фотосинтетической активности, питомниководства, устойчивости к патогенам и экологической адаптации. В частности, в рамках программы NASA Clean Air Study установлено, что растения *Ficus* и *Schefflera* эффективно фильтруют из воздуха формальдегид, бензол и трихлорэтилен. В Объединённых Арабских Эмиратах проводились исследования по снижению концентрации формальдегида в воздухе помещений с помощью растений; в Непале – по устойчивости растений к загрязнённой атмосфере; в Египте – по технологии выращивания рассады комнатных растений; а в Германии – по адаптации растений к температурным и световым условиям интерьеров.

В ходе научных исследований, проведённых в Республике Узбекистан, были осуществлены работы по интродукции тропических и субтропических видов растений. В результате этих исследований изучены морфологические особенности, определены интродукционные оценки и разработаны технологические приёмы размножения и достигнуты определённые результаты. Однако до настоящего времени не были разработаны научно обоснованные методы использования видов *Ficus* и *Schefflera* для озеленения интерьеров и технологии их выращивания. В Цели 30 «Стратегии развития

¹ <https://nonews.co/directory/lists/countries/urban-population>

² <https://www.databridgemarketresearch.com>

Нового Узбекистана» 2022-2026 годах определено создание условий для эффективного использования приусадебных участков населением, а в Цели 80 поставлена задача «превратить город Ташкент в комфортную, экологически чистую и зелёную среду для проживания, увеличив уровень озеленения до 30 %»³. Исходя из этого, отбор высокодекоративных видов родов *Ficus* и *Schefflera* для интерьерного озеленения, а также разработка технологии их выращивания и практического применения представляются научно и практически актуальной задачей.

Результаты данного диссертационного исследования в определённой степени способствуют реализации задач, предусмотренных Постановлением Президента Республики Узбекистан от 4 августа 2021 года № ПП-5209 «О дальнейшем развитии сфер цветоводства и питомниководства в регионах республики», Постановлением Президента Республики Узбекистан от 16 декабря 2021 года № ПП-54 «О дополнительных мерах по повышению эффективности использования приусадебных участков и финансовой поддержке предпринимательских инициатив населения», а также Постановлением Президента Республики Узбекистан от 5 марта 2025 года № ПП-115 «О мерах по поддержке промышленного производства в домашних хозяйствах и вовлечению дополнительных резервов в деятельность личных подсобных и дехканских хозяйств», и другими нормативно-правовыми актами, регулирующими развитие данной отрасли.

Связь исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. Исследовательские работы выполнены в рамках приоритетного направления науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Во всём мире активно развиваются научные исследования, посвящённые озеленению интерьеров. В этом направлении свои научные работы выполнили такие исследователи, как K. Yamane (2002), E. Veneklaas (2002), M. Silva (2002), A. Abouzari (2012), E.J. Mboosso (2012), A.M. Khomami (2013), M.D. Farinas (2014), F. Torpy (2014), L. Wang (2020), A. Thatcher (2020), F. Scamoni (2022), X. Yun (2022).

В странах Центральной Азии первые исследования, связанные с интродукцией и изучением декоративных цветочных растений, были проведены такими учёными, как И.Т. Ремескевич (1957), П.К. Озолин (1967), Н.М. Кармишина (1967), К. Кравченко (1973), Ф.Н. Русанов (1974), А.К. Кияткин (1979), В.П. Печенецин (1979), Х.Ф. Зиновьева (1988), Д.М. Бабин (2000), А.А. Карпов (2001), Е.Й. Ильина (2005). В указанных исследованиях основное внимание уделялось интродукционной оценке и систематике тропических и субтропических видов растений.

В Республике Узбекистан научные исследования в области цветоводства проводились такими специалистами, как Х.Ч. Буриев (1999), Л. Абдурахмонов (1999), Н.М. Наралиева (2005), С.А. Мисирова (2015), С.Х. Хушвактов (2017), Э.У. Умурзоков (2017), Ш.А. Холова (2019), Э.Т. Бердиев (2022), М.З.

³ <https://president.uz/>

Холмуротов (2022). В большинстве указанных работ рассмотрены виды декоративных растений, выращиваемых в открытом грунте.

В процессе анализа литературных источников установлено, что вопросы, связанные с отбором перспективных видов интерьерных растений, их научным анализом, а также изучением реакции на факторы внешней среды и микроклимата, оптимальными нормами освещённости, состава субстрата, режимами полива и экономичными методами размножения, ещё не были всесторонне исследованы.

Перечисленные обстоятельства и выявленные научные проблемы свидетельствуют о недостаточной изученности темы в существующей научной литературе и послужили основанием для выбора темы диссертационного исследования, обладающей высокой научной и практической значимостью.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, в котором выполнена диссертация. Диссертационная работа выполнена в рамках научно-исследовательских работ кафедры Лесоводства и ландшафтного дизайна Ташкентского государственного аграрного университета по теме № 15-1 «Совершенствование технологий лесоводства и ландшафтного дизайна» (2021-2024 г.).

Цель исследования Выбор видов рода *Ficus* и *Schefflera* для озеленения интерьера и разработка технологии их выращивания.

Задачами исследования являются:

выделить перспективные виды родов *Ficus* и *Schefflera*, определить их биоэкологические особенности и показатели декоративности;

установить эффективные методы вегетативного размножения наиболее декоративных видов данных родов;

определить состав субстрата, оптимальный для выращивания изучаемых видов;

определить нормы полива и наиболее подходящие виды удобрений при уходе за растениями;

установить оптимальные показатели освещённости для выращивания видов данных родов.

Объектом исследования являются виды рода *Ficus* L. – *Ficus benjamina*, *Ficus elastica*, *Ficus microcarpa*, а также виды рода *Schefflera* J.R.Forst. & G.Forst. – *Schefflera arboricola*, *Schefflera digitata*, *Schefflera actinophylla*.

Предметом исследования послужили биоэкологические особенности видов *Ficus* и *Schefflera*, факторы, влияющие на развитие растений, методы размножения, черенки, состав субстрата, нормы полива и удобрений, а также показатели освещённости.

Методы исследования. Научное исследование проводилось в тепличных и лабораторных условиях, включало выделение и определение морфологических признаков растений по N. Vermeulen «Encyclopedia of House Plants» (1999), изучение анатомии корней и листьев по R. Oguchi «Leaf Anatomy and Function» (2018), проведение фенологических наблюдений по Е.

Koch «Guidelines for Plant Phenological Observations» (2007), оценку декоративности и устойчивости растений по методикам P. Santagostini «Assessment of the Visual Quality of Ornamental Plants: Comparison of Three Methodologies in the Case of the Rosebush» (2014) и F. Gilman «Choosing Suitable Trees for Urban and Suburban Sites: Site Evaluation and Species Selection» (2007), вегетативное размножение по Hartmann «Plant Propagation: Principles and Practices», определение водного дефицита растений по G. Estefan «Methods of Soil, Plant, and Water Analysis» (2013), подготовку субстрата по S. Sonneveld «Substrates: Chemical Characteristics and Preparation», определение органических и неорганических питательных норм в субстрате по A. Silber «Nutrition of Substrate-Grown Plants», анализ роста и развития растений по A. Dambreville «Analysing Growth and Development of Plants Jointly Using Developmental Growth Stages» (2015), изучение физиологических процессов по L. Taiz «Fisiologia Vegetal», а также оценку реакции растений на освещённость по S. Chiang «Reaching Natural Growth: Light Quality Effects on Plant Performance in Indoor Growth Facilities» (2020), при этом статистическая обработка полученных данных выполнена на основе общепринятых критериев и методики, рекомендованной А. Кайимовым и соавторами.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые в Республике Узбекистан на научной основе установлено, что среди видов рода *Ficus* и *Schefflera*, высотой 1,5–3,0 м выращиваемых в интерьере, по декоративным показателям наивысшие значения имеют *Ficus microcarpa* (5 баллов), *Ficus benjamina* (4,3 балла) и *Schefflera arboricola* (4,5 балла);

доказано, что зелёные черенки *Ficus benjamina* при концентрации ИМК (индолилмасляной кислоты) 3000 мг/л в торфяном субстрате укореняются и приживаются на 76,5%, черенки *Ficus elastica* – при концентрации 2000 мг/л на 94,25%, а полуудревесневшие черенки *Schefflera arboricola* – при 2000 мг/л на 85%;

установлено, что при пересадке саженцев *Ficus* и *Schefflera* весной в субстрат, состоящий из 50% торфа, 30% перлита и 20% кокосового волокна, наблюдается увеличение высоты растений до 9,5 см, длины корневой системы до 7,5 см и образование до 18 новых листьев;

определено, что увеличение объёма полива весной (0,4 л каждые 4 дня) и летом (0,5 л каждые 3 дня) и его уменьшение зимой (0,2–0,25 л каждые 7–10 дней) положительно влияет на развитие растений – у видов *Ficus* высота достигала 7,5–9 см, количество листьев 14–17 шт., длина корней 6,0–7,0 см; у *Schefflera* – высота 7,0–8,8 см, длина корней 5,8–7,2 см; при этом под воздействием удобрений «Kristallon» и «Ferovit» прирост зелёной массы, количества листьев и высоты увеличивался на 60–80%;

выявлено, что оптимальные параметры освещённости для роста видов *Ficus* составляют 3000–4000 люкс при 5–8 часах солнечного освещения, а для *Schefflera* – 2000–3000 люкс при 4–7 часах света.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

установлено, что для выращивания видов рода *Ficus* и *Schefflera* в условиях интерьера необходимы помещения с высотой потолков не менее 3 метров, где растения могут успешно развиваться и сохранять декоративность в течение 15–30 лет;

выявлено, что вегетативные черенки видов *Ficus* и *Schefflera* эффективно укореняются при кратковременном хранении с применением индолилмасляной кислоты (ИМК) в концентрации 2000–3000 мг/л, при этом средний показатель укореняемости составляет 85,25%;

определено, что виды рода *Ficus* и *Schefflera* лучше растут и развиваются в лёгком, рыхлом субстрате с уровнем кислотности 5,5–6,5 pH; наилучшие результаты получены при использовании субстрата, состоящего из торфа, перлита и кокосового волокна в соотношении 2:1:1;

установлено, что в жаркие дни растения требуют полива объёмом 500 мл каждые 5 дней, а применение удобрений «Kristallon» и «FeroVit» в процессе полива способствует увеличению показателей роста и декоративности растений на 60–80%;

определено, что виды *Ficus* оптимально растут в помещениях с частичным затенением и продолжительностью солнечного освещения 5–8 часов, а виды *Schefflera* – при 4–7 часах освещённости; при этом прямое попадание солнечных лучей вызывает повреждение листьев у растений обоих родов;

расчётами установлено, что при высадке 40 000 черенков на участке площадью 1 сотка выращивается 32 000 саженцев, что обеспечивает за трёхлетний период чистый доход в размере 232920 тыс. сумов и рентабельность 221%;

практически доказано, что в процессе трёхлетнего выращивания саженцев рентабельность может увеличиваться до 355%, а расширение тепличных площадей и отбор высококачественного посадочного материала создают устойчивый источник долгосрочного дохода.

Достоверность результатов исследования. положительной оценкой научных экспериментов аттестационными комиссиями; рассмотрением и одобрением отчётов по научно-исследовательской работе на кафедре «Лесное хозяйство и ландшафтный дизайн» Ташкентского государственного аграрного университета; проведением статистического анализа экспериментальных данных и внедрением полученных научных результатов в производственную практику; обсуждением результатов исследования на республиканских и международных научно-практических конференциях, а также публикацией научных статей в специализированных журналах.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в том, что впервые в Узбекистане разработаны научно обоснованные подходы к оценке биоэкологических показателей интерьерных растений на основе фенологических наблюдений. Определены оптимальные параметры состава субстрата, нормы полива и освещённости, а также разработана технология их вегетативного размножения.

Практическая значимость исследования состоит в том, что на основе научно обоснованных и ресурсосберегающих технологий, с определением технологических параметров и процессов, достигнуто выращивание высококачественных и экономически доступных саженцев *Ficus* и *Schefflera*. В условиях Узбекистана отобраны наиболее перспективные виды, отличающиеся высокой декоративностью, устойчивостью к болезням и вредителям, а также способностью успешно расти в помещении. На основе изучения их биоэкологических особенностей и технологии размножения разработаны рекомендации по их использованию для интерьерного озеленения.

Внедрение результатов исследования. На основе проведённых исследований по разработке технологии выращивания видов рода *Ficus* L. – *Ficus microcarpa*, *Ficus benjamina*, *Ficus elastica* и рода *Schefflera* J.R.Forst. & G.Forst. – *Schefflera arboricola*, *Schefflera digitata*, *Schefflera actinophylla*, полученные результаты были внедрены в практику.

В тепличном комплексе Ботанического сада Ташкента на площади 1,5 сотки технология вегетативного размножения четырёх видов и форм была внедрена научная разработка в производственные условия (справка Академии наук Республики Узбекистан от 21 июля 2023 года № 4/1255-1536). В результате выращено 1250 саженцев видов рода *Ficus* и *Schefflera*, которыми был пополнен фонд оранжереи.

Технологическая разработка по вегетативному размножению видов родов *Ficus* и *Schefflera* была внедрена в теплице Ферганского государственного лесного хозяйства (справка Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан от 7 августа 2025 года № 03-03/1-03/3-7792). В результате внедрения технологии в условиях теплицы успешно выращены 400 саженцев *Ficus benjamina*, *Ficus elastica* и *Schefflera arboricola*.

Технологическая разработка по вегетативному размножению видов родов *Ficus* и *Schefflera* была внедрена в теплице Ахангаранского государственного лесного хозяйства (справка Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан от 7 августа 2025 года № 03-03/1-03/3-7792). В результате обеспечено успешное выращивание 200 саженцев *Ficus benjamina* и *Schefflera arboricola*.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были обсуждены на 5 республиканских и 3 международных конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, из них 3 статьи в научных журналах, рекомендованных ВАК Республики Узбекистан, включая 1 зарубежную, 4 статьи в материалах научно-практических конференций, включая 2 зарубежные, а также опубликована 1 рекомендация.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения и рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 115 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и необходимость выбора и разработки технологии выращивания высокодекоративных видов родов *Ficus* и *Schefflera*, широко используемых при озеленении интерьеров мегаполисов мира, а также дана оценка их хозяйственных и биоэкологических особенностей. Описаны цель и задачи исследования, его объект и предмет, изложено соответствие работы приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Приведены сведения о научной новизне и практических результатах исследования, внедрении полученных данных в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Теоретические основы выбора и выращивания видов *Ficus* и *Schefflera* при озеленении интерьеров»** изучены отечественные и зарубежные научные источники, интернет-материалы и научные труды многих учёных. Рассмотрено использование представителей родов *Ficus* и *Schefflera* при озеленении интерьеров мегаполисов мира, дана характеристика их видов и сортов, проанализированы научные исследования, проведённые по вопросам их размножения, а также изучено распространение видов, произрастающих на территории республики. Научно обоснованы биоэкологические особенности, фенология и ареал распространения видов *Ficus* и *Schefflera*, приведены результаты первоначальных научных исследований, направленных на разработку технологии их размножения, и показана актуальность темы исследования.

Во второй главе диссертации под названием **«Программа, методика и условия исследований»** изложены программа, методы и почвенно-климатические условия объекта исследования, необходимые для достижения ожидаемых результатов. Исследования проводились в тепличных и лабораторных условиях. Изучались морфологические признаки растений на основе трудов N. Vermeulen «Encyclopedia of House Plants» (1999), анатомия корней и листьев по R. Oguchi «Leaf anatomy and function» (2018), фенологические наблюдения по E. Koch «Guidelines for plant phenological observations» (2007), оценка декоративности и устойчивости растений по P. Santagostini «Assessment of the visual quality of ornamental plants: Comparison of three methodologies in the case of the rosebush» (2014) и F. Gilman «Choosing suitable trees for urban and suburban sites: site evaluation and species selection» (2007), методы вегетативного размножения по Hartmann «Plant Propagation: Principles and Practices», влажностные показатели растений по G. Estefan «Methods of soil, plant, and water analysis» (2013), подготовка субстратов по S. Sonneveld «Substrates: Chemical characteristics and preparation», нормы органического и неорганического питания субстрата по A. Silber «Nutrition of substrate-grown plants», анализ роста и развития растений по A. Dambreville «Analysing growth and development of plants jointly using developmental growth stages» (2015), физиологические процессы растений по L. Taiz «Fisiologia vegetal», влияние освещения на рост растений по S. Chiang «Reaching natural

growth: Light quality effects on plant performance in indoor growth facilities» (2020). Статистическая обработка полученных данных выполнена на основе общепринятых критериев и методики, предложенной А. Кайимовым и соавторами.

Размножение комнатных растений выполнено на основе научной методики Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T., Geneve, R.L. (1997). Plant Propagation: Principles and Practices. Для ускорения процесса корнеобразования заготовленные черенки обрабатывались растворами регулятора роста ИВА (индолмасляная кислота) с различными концентрациями. В соответствии с методикой наших опытов были приготовлены растворы ИВА в пяти вариантах концентраций – 0, 500, 1000, 2000, 3000 и 4000 мг/л, при этом раствор без ИВА использовался в качестве контроля. Подготовленные зелёные, полуудревесневшие и одревесневшие черенки высаживались в тепличных условиях по методам кратковременного и длительного хранения в различных субстратных средах.

В третьей главе диссертации под названием «Биоэкология, выбор декоративных видов и размножение представителей родов *Ficus* и *Schefflera*» изучены биоэкологические особенности и декоративные показатели видов *Ficus* и *Schefflera*, дана оценка декоративных свойств представителей этих родов.

1- таблица

Результаты оценки декоративных качеств представителей родов *Ficus* и *Schefflera* (2020–2022 гг.)

Название вида	Габитус	Цвет листьев	Количество листьев	Эстетичность листьев	Стебель	Плотность ветвей	Соответствие ветвления	Приспособленность к комнатным	Общая оценка (1–5)
<i>Ficus microcarpa</i>	5	4	5	4	3	5	5	5	4,5
<i>Ficus benjamina</i>	4	4	5	4	3	5	4	5	4,3
<i>Ficus elastica</i>	4	5	3	5	5	3	4	4	4,1
<i>Schefflera arboricola</i>	5	4	5	4	3	5	5	5	4,5
<i>Schefflera digitata</i>	5	5	4	5	4	4	5	4	4,5
<i>Schefflera actinophylla</i>	4	4	4	5	4	4	4	4	4,1

В качестве декоративных комнатных растений наивысшую оценку 4,5 балла получили *Ficus microcarpa*, *Ficus benjamina*, *Schefflera arboricola* и *Schefflera digitata*. *Ficus microcarpa* в форме бонсай получил 5 баллов за гармоничность ветвления, *Schefflera arboricola* – за устойчивость к тени. *Ficus benjamina* оценен за плотность ветвления и удобство содержания в малых помещениях (4,3 балла). Несмотря на то, что *Ficus elastica* и *Schefflera actinophylla* рекомендованы для больших интерьеров, их гармоничность ветвления была оценена ниже – 4,1 балла. Виды показали адаптивность к различным условиям, результаты проведённых исследований представлены в работе.

Для вегетативного размножения *Ficus benjamina* и *Schefflera arboricola* методом черенкования были отобраны маточные растения, содержащиеся в оранжерее фонда Ботанического сада. Эксперименты проводились с черенками, взятыми с разных частей растения. Черенки первого типа – зелёные, длиной 8–12 см с зелёными побегами с верхушечных ветвей, диаметр стебля 0,3–0,7 см. Черенки второго типа – полуодревесневшие, длиной 10–12 см, диаметр 0,5–1 см, взятые с прошлогоднего или текущего прироста средней части побегов. Черенки третьего типа – одревесневшие, длиной 12–15 см, диаметр 0,8–1,2 см, взятые с прошлогодней древесной части побегов. В соответствии с методикой эксперимента были приготовлены растворы ИВА с концентрациями 0 (контроль), 1000, 2000, 3000, 4000 и 5000 мг/л.

В результате исследований было установлено, что черенки *Ficus benjamina* укоренялись в разных концентрациях ИВА и на различных субстратах. Наилучшие результаты были достигнуты при концентрации 3000 мг/л ИВА: зелёные черенки обеспечили – 66,5–76,5%, полуодревесневшие – 60,5–73,5%, одревесневшие – 49,5–61,5% укореняемости. Наиболее эффективным оказался торфяной субстрат, затем – смесь перлит + торф. Концентрации 4000 и 5000 мг/л снижали показатели укореняемости.

Для зелёных черенков *Ficus elastica* оптимальными оказались 2000 мг/л ИВА с выдержкой 1–3 часа и погружением 75–100 мг/л для регенерации. Для полуодревесневших черенков 2000 мг/л ИВА с выдержкой 4–8 часов и погружением 75–100 мг/л улучшали укореняемости и рост. Для одревесневших черенков 2000 мг/л ИВА с выдержкой 12–16 часов и концентрацией 100–150 мг/л показали наилучший эффект. Объём раствора составлял 500–1000 мл, при этом по мере одревеснения черенков увеличивались концентрация ИВА и время выдержки. Эти параметры оказывали влияние на регенерацию в зависимости от типа черенка.



Рисунок 1. Черенки видов *Ficus*, образовавшие корни

Для полуодревесневших черенков *Schefflera arboricola* при концентрации 2000 мг/л ИВА укореняемость составила 70–85%, длина корней – 2,2–2,8 см, количество корней – 2,8–3,6 шт. Наиболее эффективными субстратами оказались торф и смесь торф + перлит. Время образования каллуса и корней составило 8,8–9,3 дня, прирост побега – 0,7–0,8 см. Концентрации 3000–4000 мг/л снижали укореняемости и рост, оказывая токсическое воздействие. Оптимальные результаты для регенерации показали 2000 мг/л ИВА и торфяной субстрат.

На следующем этапе изучалось влияние обработки черенков растворами ИВА 0–200 мг/л с выдержкой 12–24 часа. Наилучшая укореняемость наблюдалась при 100 мг/л ИВА и выдержке 18 часов, особенно для полуодревесневших черенков (62–65% укоренения, длина корня 2,1–2,2 см, количество корней 2,5–2,6 шт.). Для зелёных и одревесневших черенков 100 мг/л также оказался эффективным (укореняемость 55–60%). При концентрациях 150–200 мг/л наблюдалось снижение выживаемости. Время обработки 18 часов является оптимальным; высокая концентрация и длительная выдержка снижают укореняемости черенков.

В первой части четвёртой главы диссертации под названием «**Определение влияния состава субстрата на выращивание саженцев**» проводились исследования по влиянию субстрата на рост саженцев. В ходе экспериментов саженцы видов *Ficus* и *Schefflera* возрастом 1, 2 и 3 года пересаживались в разные субстраты и в различные сезоны года. Для контроля использовалась обычная садовая почва, а также четыре варианта субстрата в различных пропорциях; пересадка выполнялась во все четыре сезона года. Полученные саженцы выращивались в тепличных условиях.

Рост саженцев *Ficus benjamina* в возрасте 1–3 лет анализировался на различных субстратах и в разные сезоны. Наилучшие результаты показала смесь 50% торфа, 30% перлита и 20% кокосового волокна весной: высота растений составила 9,5 см, длина корней – 7,5 см, сформировалось 18 новых листьев. В зимний период рост существенно замедлялся: высота 1,5–4 см, длина корней 2–4 см. На контрольном субстрате рост был ниже, и с возрастом саженцев снижался. Оптимальный субстрат и весенний сезон стимулировали рост, а зимний период замедлял его.

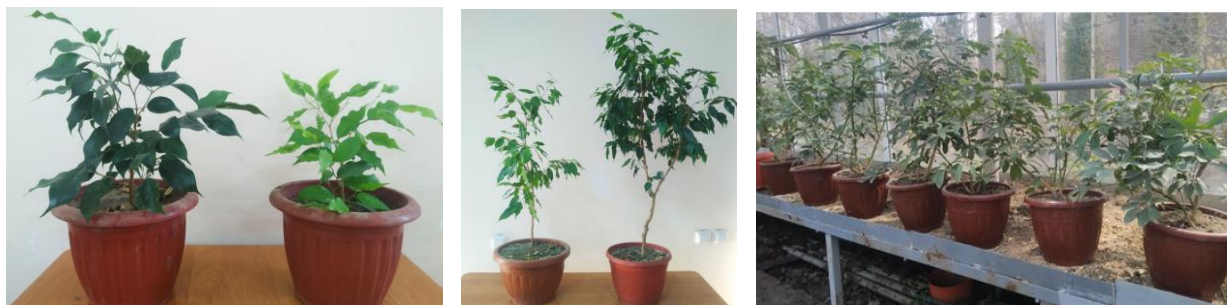


Рисунок 2. Растения *Ficus benjamina*, высаженные в различные субстраты

В разделе диссертации под названием «**Определение влияния норм полива**» оптимальные нормы полива для видов *Ficus* играют ключевую роль в максимальной поддержке роста и развития растений в разные сезоны. При этом учитывались влажность субстрата, температура и освещённость, и для каждого вида были разработаны конкретные рекомендации.

Весной *Ficus benjamina* требует 0,4 литра воды каждые 4 дня, что обеспечивает рост растения на 8,5 см ($\pm 0,3$) и длину корней 6,8 см ($\pm 0,3$). Летом растение нуждается в 0,5 литра воды каждые 3 дня, при этом рост

остаётся сопоставимым, а количество новых листьев и побегов практически не изменяется.

2- таблица

Нормы полива видов *Ficus* (2022–2024 гг.)

Виды <i>Ficus</i>	Сезон	Оптимальная норма полива	Прирост высоты (см $\pm$ SD)	Длина корня (см $\pm$ SD)	Количество новых листьев (шт $\pm$ SD)	Количество новых побегов (шт $\pm$ SD)
<i>F. benjamin</i>	Весна	0,4 л каждые 4 дня	8,5 $\pm$ 0,3	6,8 $\pm$ 0,3	16,0 $\pm$ 1,0	2,5 $\pm$ 0,5
	Лето	0,5 л каждые 3 дня	8,5 $\pm$ 0,3	6,8 $\pm$ 0,3	16,0 $\pm$ 1,0	2,5 $\pm$ 0,5
	Осень	0,4 л каждые 5 дней	7,5 $\pm$ 0,3	6,0 $\pm$ 0,3	14,0 $\pm$ 1,0	2,0 $\pm$ 0,5
	Зима	0,3 л каждые 7 дней	5,0 $\pm$ 0,3	5,0 $\pm$ 0,3	10,0 $\pm$ 1,0	1,2 $\pm$ 0,5
<i>F.elastica</i>	Весна	0,4 л каждые 4 дня	7,5 $\pm$ 0,3	6,0 $\pm$ 0,3	14,5 $\pm$ 1,0	2,0 $\pm$ 0,5
	Весна	0,5 л каждые 3 дня	8,0 $\pm$ 0,3	6,5 $\pm$ 0,3	15,0 $\pm$ 1,0	2,0 $\pm$ 0,5
	Лето	0,4 л каждые 5 дней	7,0 $\pm$ 0,3	5,8 $\pm$ 0,3	13,5 $\pm$ 1,0	1,8 $\pm$ 0,5
	Осень	0,3 л каждые 7 дней	4,8 $\pm$ 0,3	4,8 $\pm$ 0,3	9,5 $\pm$ 1,0	1,0 $\pm$ 0,5
<i>F. microcarpa</i>	Весна	0,4 л каждые 4 дня	8,0 $\pm$ 0,3	6,5 $\pm$ 0,3	15,5 $\pm$ 1,0	2,3 $\pm$ 0,5
	Лето	0,5 л каждые 3 дня	8,2 $\pm$ 0,3	6,5 $\pm$ 0,3	15,5 $\pm$ 1,0	2,3 $\pm$ 0,5
	Осень	0,4 л каждые 5 дней	7,2 $\pm$ 0,3	6,0 $\pm$ 0,3	14,0 $\pm$ 1,0	2,0 $\pm$ 0,5
	Зима	0,3 л каждые 7 дней	5,0 $\pm$ 0,3	5,0 $\pm$ 0,3	10,0 $\pm$ 1,0	1,2 $\pm$ 0,5

Осенью и зимой количество полива снижается, а по сравнению с весенним периодом рост растений значительно замедляется, что указывает на снижение метаболизма и замедление вегетационных процессов при холоде. Осенью растения получают 0,4 литра воды каждые 5 дней, а зимой требуется 0,3 литра. В ходе нашего исследования в разделе полива были достигнуты эти показатели.

3-таблица

Нормы полива видов *Schefflera* (2022–2024 гг.)

Виды <i>Schefflera</i>	Сезон	Оптимальная норма полива	Прирост высоты (см $\pm$ SD)	Длина корня (см $\pm$ SD)	Количество новых листьев (шт $\pm$ SD)
<i>Schefflera actinophylla</i>	Весна	0,5 л каждые 4 дня	8,0 $\pm$ 0,4	6,5 $\pm$ 0,3	15,5 $\pm$ 1,2
	Лето	0,6 л каждые 2 дня	8,5 $\pm$ 0,4	7,0 $\pm$ 0,3	16,5 $\pm$ 1,2
	Осень	0,4 л каждые 5 дней	7,0 $\pm$ 0,3	6,0 $\pm$ 0,3	13,5 $\pm$ 1,0
	Зима	0,2 л каждые 10 дней	4,5 $\pm$ 0,3	4,8 $\pm$ 0,3	9,0 $\pm$ 1,0
<i>Schefflera arboricola</i>	Весна	0,4 л каждые 5 дней	7,0 $\pm$ 0,3	5,8 $\pm$ 0,3	13,5 $\pm$ 1,0
	Лето	0,5 л каждые 3 дня	7,5 $\pm$ 0,3	6,2 $\pm$ 0,3	14,0 $\pm$ 1,0
	Осень	0,4 л каждые 5 дней	6,5 $\pm$ 0,3	5,8 $\pm$ 0,3	12,5 $\pm$ 1,0
	Зима	0,2 л каждые 10 дней	4,2 $\pm$ 0,3	4,5 $\pm$ 0,3	8,5 $\pm$ 1,0
<i>Schefflera elegantissima</i>	Весна	0,5 л каждые 4 дня	8,2 $\pm$ 0,4	6,8 $\pm$ 0,3	15,0 $\pm$ 1,2
	Лето	0,6 л каждые 2 дня	8,8 $\pm$ 0,4	7,2 $\pm$ 0,3	16,0 $\pm$ 1,2
	Осень	0,5 л каждые 4 дня	7,2 $\pm$ 0,4	6,2 $\pm$ 0,3	13,0 $\pm$ 1,2
	Зима	0,25 л каждые 7 дней	4,8 $\pm$ 0,3	5,0 $\pm$ 0,3	9,5 $\pm$ 1,0

У видов *Ficus* весной и летом полив более обильный, и наблюдается высокий рост: высота 7,5–9,0 см, количество новых листьев 14–17 шт., длина корней 6,0–7,0 см. Осенью и зимой полив сокращается, и рост снижается. Наилучшие результаты были у видов *F. maclellandii* и *F. cyathistipula*, листья

которых имели блестящую поверхность и хорошее состояние. Управление поливом с учётом сезона и активности роста показало положительное влияние на развитие растений.

Оптимальные нормы полива для видов *Schefflera* различаются в зависимости от сезона и связаны с ростом растений, развитием корней и состоянием листьев. В условиях континентального климата Узбекистана изменение температуры и влажности в помещении в разные сезоны, а также уровень влажности субстрата напрямую влияют на развитие растений *Schefflera*.

У видов *Schefflera* весной и летом полив более обильный (0,5–0,6 л каждые 2–4 дня), при этом наблюдались высокие показатели роста и листовой массы: высота 7–8,8 см, длина корней 5,8–7,2 см, количество листьев 13–16,5 шт. Осенью полив уменьшается, и рост немного снижается, зимой же полив минимальный (0,2–0,25 л каждые 7–10 дней), и рост замедляется. Полив, адаптированный к сезону, обеспечивал оптимальное развитие растений.

В целом, виды *Schefflera* при соблюдении оптимальных норм полива демонстрировали максимальный рост и развитие. Весной и летом высокий объём полива способствовал наибольшему увеличению высоты растений и развитию корней. Осенью и зимой полив сокращался, что замедляло рост, однако состояние листьев оставалось хорошим, что свидетельствовало о приспособленности растений к климатическим условиям.

В разделе исследования под названием «**Определение влияния норм внесения удобрений**» оценивалось воздействие удобрений на декоративные саженцы *Ficus* и *Schefflera* в вегетационный период, их зелёную массу, образование листьев и рост.

4- таблица

Показатели влияния удобрений при выращивании (2022–2024 гг.)

Название удобрения (дозировка)	Зелёная масса / Количество листьев / Длина стебля	<i>F. microcarpa</i>	<i>F. benjamina</i>	<i>F. elastica</i>	<i>S. arboricola</i>	<i>S. digitata</i>	<i>S. actinophylla</i>
Контроль (без удобрений)	(г / шт / см)	12.5 / 14 / 8.5	11.2 / 12 / 7.8	13.0 / 15 / 9.2	10.5 / 11 / 7.0	9.8 / 10 / 6.3	11.0 / 12 / 7.5
Kristallon 2,5 г/л (Yara, 25 кг)	(г / шт / см)	19.0 / 20 / 13.5	17.4 / 18 / 12.5	20.5 / 21 / 14.8	16.7 / 17 / 11.2	15.6 / 16 / 10.2	17.2 / 18 / 12.0
Kristallon + Железо (2,5 г/л + 1 мл/л Ferovit)	(г / шт / см)	21.0 / 22 / 15.0	20.3 / 21 / 14.3	22.0 / 23 / 16.2	18.5 / 19 / 13.0	17.9 / 18 / 12.5	19.8 / 20 / 14.2
Экстракт Seaweed 2 мл/л	(г / шт / см)	18.2 / 19 / 13.0	17.8 / 17 / 12.0	19.1 / 20 / 14.1	16.1 / 16 / 10.5	15.2 / 15 / 9.8	16.9 / 17 / 11.5

В данном научном опыте, проведённом с целью определения влияния удобрений на вегетативный рост видов *Ficus* (*microcarpa*, *benjamina*, *elastica*) и *Schefflera* (*arboricola*, *digitata*, *actinophylla*), сравнивались три вида удобрений (Kristallon, смесь Kristallon + Ferovit, биоудобрение Seaweed) и контрольная группа без удобрений. В каждом варианте измерялись такие

параметры растений, как зелёная масса (г), количество листьев (шт.) и высота растений (см) на протяжении 12-недельного периода наблюдений.

Для каждого удобрения использовались рекомендованные концентрации: Kristallon – 2,5 г/л, Ferovit – 1 мл/л, биоудобрение Seaweed – 2 мл/л, растворенные в воде и применённые методом опрыскивания по листьям. Условия проведения опыта: теплица, 60% освещённости, температура 25–28°C, влажность 70–80%.

Смесь Kristallon и Ferovit значительно увеличила зелёную массу, количество листьев и высоту растений. Например, у *Ficus microcarpa* зелёная масса увеличилась с 12,5 г до 21,0 г, количество листьев с 14 до 22 шт., высота с 8,5 см до 15,0 см. Удобрения эффективно стимулировали рост и развитие растений.

Исследование в разделе **«Определение влияния световых показателей»** описывает потребности декоративных саженцев, принадлежащих родам *Ficus* и *Schefflera*, в освещении. По результатам проведённых научных исследований получены следующие данные.

Ориентация окон оказывала влияние на освещённость и количество солнечных часов для растений. На южной и юго-восточной сторонах летом наблюдалось 9–13 часов прямого солнечного света и высокая освещённость (6000–10000 люкс), создавая наиболее благоприятные условия для роста. На северной стороне освещённость была низкой и рассеянной. Осенью и зимой во всех направлениях освещённость снижалась. Поэтому южная ориентация признана оптимальной для растений.

Для видов *Ficus* оптимальными условиями роста являются освещённость 3000–4000 люкс, 5–8 часов солнечного света, температура 22–28 °C и влажность 50–60%. Высокая температура или чрезмерная освещённость приводили к ожогам листьев, а низкая освещённость замедляла рост. Зимой рост снижался на 30–50 %, поэтому необходим контроль за светом и температурой.

Виды *Schefflera* демонстрировали различную реакцию на освещённость и ориентацию окон. В целом, оптимальными для роста признаны 2000–3000 люкс и 4–7 часов солнечного света. При высокой освещённости и продолжительном воздействии солнечных лучей наблюдались ожоги листьев, а рост замедлялся или полностью прекращался.

В разделе исследования **«Экономическая эффективность выращивания саженцев»** приведён анализ затрат на материалы и трудовые операции при производстве саженцев *Ficus benjamina* и *Schefflera*. Для теплицы площадью 0,01 га (100 кв. м) возможно высадить 40 000 черенков. Ниже приведена смета расходов на трёхлетний период.

На одном сотке высажено 40 000 черенков, после достижения 80% укоренения 32 000 пересажено в постоянные ёмкости. Ежегодно продавалось 18 000 саженцев, оставшиеся хранились в теплице и продавались как двух- и трёхлетние саженцы. Чистая прибыль от однолетних саженцев составила 63 000 тыс. сум, рентабельность – 140%, от двухлетних – 57 600 тыс. сум с рентабельностью 200%, от трёхлетних – 112 320 тыс. сум и рентабельность

355%. Общая чистая прибыль за три года составила 232 920 тыс. сум при общих затратах 105 480 тыс. сум, общая рентабельность – 221%.



Рисунок 3. Саженьцы *Schefflera*, выращенные вегетативным способом

Эти результаты подтверждают экономическую эффективность выращивания саженцев и целесообразность долгосрочного ухода. На 0,01 га высажено 40 000 черенков, получено 32 000 саженцев, за три года чистая прибыль достигла 232 920 тыс. сум, а рентабельность составила 221%, что доказывает высокую эффективность бизнеса по выращиванию саженцев.

5- таблица

Экономическая эффективность выращивания саженцев видов родов *Ficus* и *Schefflera* (теплица площадью 0,01 га) (2022–2024 гг.)

Возраст саженцев	Количество саженцев в (шт.)	Цена реализации (тыс. сум/шт.)	Общий доход от реализации (тыс. сум)	Себестоимость одного саженца (тыс. сум)	Общая себестоимость (тыс. сум)	Чистый доход (тыс. сум)	Рентабельность (%)
1-годовые	18,000	6	108,000	2.5/2,77	45,000	63,000	140
2-годовые	7,200	12	86,400	4	28,800	57,600	200
3-годовые	5,760	25	144,000	5.5	31,680	112,320	355
Итого	-	-	338,400	-	105,480	232,920	221

Результаты исследования показали, что трёхлетнее выращивание саженцев обеспечивает наибольшую рентабельность, чистая прибыль составила 112 320 тыс. сум при рентабельности 355%.

На основании результатов исследований, проведённых в рамках диссертации в 2019–2024 годах, можно сделать следующие выводы:

1. Максимальная высота роста в закрытых помещениях для *Ficus benjamina*, *F. elastica* и *Schefflera arboricola* составляет 1,5–3,0 м, при оптимальных условиях 3000 люкс освещённости, температуре 22–28 °C и относительной влажности воздуха 50–60%.

2. По декоративным показателям наиболее высоко оценены *Ficus microcarpa* (5 баллов), *F. benjamina* (4,3 балла) и *Schefflera arboricola* (4,5 балла), причём *Schefflera arboricola* отличается теневыносливостью при 2000 люкс.

3. Зелёные черенки *Ficus benjamina* в 3000 мг/л ИВА и на торфяном субстрате дали укоренение 66,5–76,5%, а у древеснеющих черенков – 49,5–61,5%.

4. Зелёные черенки *Ficus elastica* при 2000 мг/л ИВА и торфяном субстрате показали наилучшие условия для регенерации: сохранность 94,25%, укоренение за 6 дней, длина корня 3,6 см, 7,25 корней на черенок.

5. Полуудревесневшие черенки *Schefflera arboricola* при 2000 мг/л ИВА и торфяном субстрате укоренились на 70–85%, длина корней достигала 2,8 см, количество корней 3,6 шт., концентрация выше 3000 мг/л замедляла рост.

6. Обработка 100 мг/л ИВА в течение 12–18 часов давала сохранность 55–65% и длину корня 2,0–2,2 см для всех типов черенков *Schefflera arboricola*, тогда как 150–200 мг/л имела токсическое действие.

7. Для 1–3-летних саженцев *Ficus benjamina* наилучший субстрат – 50% торфа, 30% перлита, 20% кокосового волокна, особенно весной (рост 9,5 см, корни 7,5 см, новые листья 18 шт.), зимой рост снижался в 3–4 раза. Молодые саженцы растут быстрее, с возрастом рост замедляется.

8. Для *Ficus* и *Schefflera* весной и летом при увеличении полива наблюдались высокие показатели роста (*Ficus*: рост 7,5–9 см, листья 14–17 шт., корни 6,0–7,0 см; *Schefflera*: рост 7–8,8 см, корни 5,8–7,2 см). Зимой при снижении полива (0,2–0,25 л каждые 7–10 дней) рост значительно замедлялся. Оптимальные результаты достигались при регулировании объёма и частоты полива в зависимости от сезона.

9. Удобрения Kristallon и Ferovit увеличивали зелёную массу, количество листьев и рост на 60–80%. У *Ficus macrocarpa* зелёная масса выросла с 12,5 до 21 г, листья – с 14 до 22 шт., рост – с 8,5 до 15 см.

10. Оптимальные условия освещённости для *Ficus*: 3000–4000 люкс, 5–8 часов солнечного света, температура 22–28 °С; на южных и юго-восточных окнах летом до 9–13 часов света рост максимальный. Зимой освещённость снижается, рост падает на 30–50%. *Schefflera*: 2000–3000 люкс и 4–7 часов солнечного света оптимальны.

11. На 0,01 га высажено 40 000 черенков, получено 32 000 саженцев, за три года чистая прибыль составила 232920 тыс сумов, рентабельность 221%. Наиболее высокая рентабельность (355%) отмечена на трёхлетних саженцах, что подтверждает экономическую целесообразность долгосрочного ухода.

12. Среди видов *Ficus* и *Schefflera* для декоративного озеленения рекомендуется сажать *Ficus microcarpa*, *Ficus benjamina*, *Ficus elastica* и *Schefflera arboricola*:

-*ficus benjamina* зелёные черенки – 3000 мг/л ИВА, *Ficus elastica* зелёные черенки – 2000 мг/л, *Schefflera arboricola* полудревесневшие черенки – 2000 мг/л ИВА, погружение на 10 секунд и посадка на торфяной субстрат;

-саженцы с укоренением 8 недель высаживать в смесь 50% торфа, 30% перлита, 20% кокосового волокна, 2–3-летние саженцы пересаживать весной;

-полив с учётом сезона (летом 0,5–0,6 л, зимой 0,2–0,25 л), подкормка микроэлементными удобрениями Kristallon и Ferovit, а также освещённость: для *Ficus* 3000–4000 люкс, для *Schefflera* 2000–3000 люкс с минимум 5 часов солнечного света.

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

TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY

EGAMBERDIEV SHAKHZOD BAKHODIR UGLI

**TECHNOLOGY FOR THE SELECTION AND CULTIVATION OF
FICUS L. AND *SCHEFFLERA* J.R.FORST. & G.FORST. SPECIES FOR
INTERIOR LANDSCAPING**

**06.03.01-Forest crops. Selection, seed production and urban greening. Forest
agromelioration and protection establishment of forests**

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

TASHKENT – 2025

The theme of the dissertation of doctor of philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan under the number № B2022.4.PhD/Qx1048.

Dissertation has been prepared at Tashkent State Agrarian University

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

Scientific supervisor:

Berdiyev Erkin Turdaliyevich
doctor of agricultural sciences, professor

Official opponents:

Tokhtaev Bobokul Yorkulovich
doctor of biological sciences, professor

Misirova Surayyo Abdumutalovna
doctor of agricultural sciences

Leading organization:

Research Institute of Forestry

Defense of the dissertation will be held on 11th November 2025 at 14⁰⁰ o'clock at the a meeting of the Scientific Council on the basis of Scientific Council DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04 at the Tashkent State Agrarian University (Address:100164, Tashkent, University street., 2. Tel.: (+99871) 260-48-00, fax: (+99871) 260-38-60, e-mail: tuag-info@edu.uz. Building of the Information and Resource Centre of the Tashkent State Agrarian University, 2nd floor, conference hall).

Dissertation is available in the Information and Resource Centre of Tashkent State Agrarian University (registered under № 555123) (Address: 100164, Tashkent, University street, 2. Tashkent State Agrarian University, building of the Information and Resource Centre. Tel.: (+99871) 260-50-43).

Abstract of dissertation sent out on 30th October 2025 year.
(Mailing protocol No 41 on 14th October 2025 year).

Sh.I. Asatov

Chairman of scientific council awarding
scientific degrees, Doctor of agricultural
sciences, professor

M.Z. Kholmurotov

Scientific secretary of the scientific
council awarding scientific degrees,
Doctor of Philosophy on agricultural
sciences, docent

S.A. Yunusov

Chairman of the scientific seminar under
the scientific council awarding scientific
degrees, doctor of agricultural sciences,
professor

INTRODUCTION (abstract for PhD thesis)

The purpose of the research: Selection of *Ficus* and *Schefflera* species for interior landscaping and development of their cultivation technology.

The object of the research is the *Ficus* L. genus, including *Ficus benjamina*, *Ficus elastica*, *Ficus microcarpa*, and the *Schefflera* J.R.Forst. & G.Forst. genus, including *Schefflera arboricola*, *Schefflera digitata*, and *Schefflera actinophylla* species.

The scientific novelty of the research is as follows:

for the first time in Uzbekistan, it has been scientifically established that *Ficus* and *Schefflera* species grow to a height of 1.5–3.0 m in interior conditions, and in terms of ornamental value, *F. microcarpa* (5 points), *F. benjamina* (4.3 points), and *S. arboricola* (4.5 points) exhibit the highest ratings.

it was proven that *F. benjamina* green cuttings rooted and survived at a rate of 76.5% in peat substrate with an IBA concentration of 3000 mg/l, *F. elastica* at 2000 mg/l reached 94.25%, and *S. arboricola* semi-woody cuttings at 2000 mg/l reached 85%.

when *Ficus* and *Schefflera* seedlings were transplanted in spring into a substrate composed of 50% peat, 30% perlite, and 20% coconut fiber, their height increased by 9.5 cm, root length by 7.5 cm, and 18 new leaves were formed.

increasing the irrigation volume in spring (0.4 L every 4 days) and summer (0.5 L every 3 days) and reducing it in winter (0.2–0.25 L every 7–10 days) positively affected plant development, resulting in growth parameters of 7.5–9 cm in height, 14–17 leaves, and 6.0–7.0 cm root length for *Ficus* species, and 7–8.8 cm in height and 5.8–7.2 cm root length for *Schefflera* species. Additionally, the use of Kristallon and Ferovit fertilizers increased green mass, leaf number, and plant height by 60–80%.

optimal growth conditions were determined to be 3000–4000 lux and 5–8 hours of sunlight for *Ficus* species, and 2000–3000 lux and 4–7 hours of light for *Schefflera* species.

Implementation of research results. Based on the results of research conducted to develop a cultivation technology for *Ficus* L. species *Ficus microcarpa*, *Ficus benjamina*, *Ficus elastica*, and *Schefflera* J.R.Forst. & G.Forst. species *Schefflera arboricola*, *Schefflera digitata*, *Schefflera actinophylla*:

The technology was implemented at the Tashkent Botanical Garden greenhouse complex on an area of 1.5 sotik, where four species and forms were propagated vegetatively (Reference No. 4/1255-1536 of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, July 21, 2023). As a result, 1,250 seedlings of *Ficus* and *Schefflera* species were produced, enriching the orangery collection.

The vegetative propagation technology of *Ficus* and *Schefflera* species was introduced at the Fergana State Forestry greenhouse. Its implementation allowed the cultivation of *Ficus benjamina*, *Ficus elastica*, and *Schefflera arboricola* seedlings under greenhouse conditions (Reference No. 03-03/1-03/3-7792 of the Ministry of Ecology, Environmental Protection, and Climate Change of the Republic of Uzbekistan, August 7, 2025).

The vegetative propagation technology of *Ficus* and *Schefflera* species was also implemented at the Ohangaron State Forestry greenhouse. As a result of this implementation, seedlings of *Ficus benamina* and *Schefflera arboricola* were successfully produced (Reference No. 03-03/1-03/3 of the same ministry, August 7, 2025).

The volume and structure of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion and recommendations, a list of references, and appendices. The total volume of the dissertation is 115 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (I chast; I part)

1. Egamberdiyev Sh., Nomozov J., Ziyotov T. Fikus benjamin (*Ficus benjamina*) va fikus elastikum (*Ficus elastica*) o'simliklarini vegetativ ko'paytirish. // O'zbekiston agrar fani xabarnomasi jurnali. – Toshkent, 2020. – № 5/2 (83). – 35-39 b. (06.00.00 №7)
2. Egamberdiyev Sh.B., Egamberdiyev M.X., Majidova M.M., To'xtasinov Sh.B. Interyerda o'suvchi Shefflera (*Schefflera*) turlarining bioekologiyasiva o'stirish texnologiyasi. // O'zbekiston agrar fani xabarnomasi jurnali. – Toshkent, 2021. – № 2 (86). – B. 147-151. (06.00.00 №7)
3. Egamberdiyev Sh.B., Berdiyev E.T. Fikus (*Ficus L*) turkumi ayrim vakillarining bioekologiyasi va sistematikasi // International Scientific Journal “Science and Innovation” Special issue “Sustainable forestry” (October 2022). – Tashkent, Uzbekistan, 2022. – P. 213-222. (Impact Factor: 8.2, UIF-2022)

II bo'lim (II часть; II part)

4. Berdiyev E.T., Egamberdiyev Sh.B. Arid mintaqalarda interyerlarni ko'kalamzorlashtirish xususiyatlari va manzarali o'simliklar assortimentini tanlash // “2020 yil – Ilm – marifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili”ga bag'ishlangan “Agrar sohani barqaror rivojlantirishda fan, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasi” mavzusidagi professor- o'qituvchi va yosh olimlarning masofaviy ilmiy – amaliy konferensiyasi (21-may 2020). – Toshkent, 2020. – 542-546 b.
5. Egamberdiyev Sh.B., Xurramova D.B., Majidova M.M. Технология размножения растения фикус бенджамин. // “Development of a modern education system and creative ideas for it, republican scientific-practical on-line conference on “suggestions and solutions” 15 June. 2021. Part-17. – P. 244-247.
6. Berdiyev E.T., Egamberdiyev Sh.B. Organik va mineral o'g'itlarning manzarali xona o'simliklari o'sishiga ta'siri. // Agrar fan nazariyasi va amaliyotidagi dolzarb muammolar va ularning yechimlari “Toshkent davlat agrar universiteti tashkil etilganligining 90 yilligiga” bag'ishlangan xalqaro konferensiyaning materiallar to'plami. III-tom 2020 yil 14-15 dekabr. – B. 454-460
7. Egamberdiyev Sh.B., Xolmurotov M., Berdiyev E., Ochilov T., Oymatov R., Abduraxmonov Z. Determination of substrate composition, light, and temperature for interior plant growth. // E3S Web of Conferences 284, 03015 (2021) Tpacee-2021<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128403015>. Scopus
8. Egamberdiyev Sh.B. Fikus va Shefflera turlarini yetishtirish bo'yicha tavsiyanoma. – Toshkent: TDAU nashr tahririyati bo'limi, 2025. – 20 bet.