

UDK: 635.9:581.522.4:631.53

**MANZARALI GULLOVCHI LIANALAR BIOEKOLOGİYASI VA KO‘PAYTIRISH
TEXNOLOGİYASI MAVZUSIDAGI TADQIQOTNING DASTURI, USLUBI VA
O‘TKAZISH SHAROITI****Xamidov Maruf Zarifovich**

Toshkent davlat agrar universiteti 2-bosqich tayanch doktoranti.

marufboyhamidov1991@gmail.com<https://orcid.org/0009-0006-0115-0141>

Tel: +998 97 642 46 66

**Ilmiy rahbar: Xolmurotov Mansur Zaripbayevich**

Toshkent davlat agrar universiteti

“O‘rmonchilik va landshaft dizayn” kafedrasi mudiri, dotsent(PhD)

m.xolmurotov@tdau.uz<https://orcid.org/0000-0002-7705-5793>

Tel: +998 97 342 90 77

**Научный руководитель: Хамидов Маруф Зарифович**Соискатель научной степени PhD, 2-й год обучения, Ташкентский
государственный аграрный университет.marufboyhamidov1991@gmail.com<https://orcid.org/0009-0006-0115-0141>

Tel: +998 97 642 46 66

Холмуротов Мансур ЗарипбаевичДоцент (PhD), заведующий кафедрой «Лесоводство и ландшафтный дизайн»
Ташкентского государственного аграрного университета.m.xolmurotov@tdau.uz<https://orcid.org/0000-0002-7705-5793>

Tel: +998 97 342 90 77

Scientific supervisor: Khamidov Maruf Zarifovich

2nd-year doctoral candidate, Tashkent State Agrarian University

marufboyhamidov1991@gmail.com<https://orcid.org/0009-0006-0115-0141>

Tel: +998 97 642 46 66

Kholmurotov Mansur ZaripbayevichHead of the Department of *Forestry and Landscape Design*, Associate Professor (PhD),
Tashkent State Agrarian Universitym.xolmurotov@tdau.uz<https://orcid.org/0000-0002-7705-5793>

Tel: +998 97 342 90 77

ANNOTATSIYA:

Ushbu maqolada manzarali gullovchi lianalarining bioekologik xususiyatlari va ularni ko'paytirish texnologiyasiga oid ilmiy izlanishlar natijalari yoritilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi o'zbekiston sharoitida keng tarqalgan liana turlarining ekologik moslashuvchanligini o'rganish hamda ularning generativ va vegetativ ko'paytirish usullarini samarali shakllantirishdan iboratdir. Ish davomida kuzatish, eksperimental tajriba va statistik tahlil metodlari qo'llanildi. O'tkazilgan tadqiqotlar lianalarining tuproq namligi, yorug'lik va issiqlikka bo'lgan ehtiyoji, shuningdek, ularning vegetatsiya davrida o'ziga xos morfologik va fiziologik o'zgarishlarini aniqlash imkonini berdi. Natijada manzarali gullovchi lianalarini ko'paytirishda optimal agrotexnik sharoitlar belgilandi va amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi. Shuningdek maqolada landshaft dizayni, bog'dorchilik va ekologik muhitni yaxshilashda qo'llash mumkin bo'lgan yangicha texnologiyalar taklif etilgan.

АННОТАЦИЯ:

В данной статье освещены результаты научных исследований, посвящённых биоэкологическим особенностям декоративных цветущих лиан и технологиям их размножения. Основная цель исследования заключается в изучении экологической адаптивности широко распространённых в условиях Узбекистана видов лиан, а также в разработке эффективных методов их генеративного и вегетативного размножения. В процессе работы применялись методы наблюдения, экспериментального опыта и статистического анализа. Проведённые исследования позволили выявить потребность лиан в почвенной влажности, освещении и тепле, а также определить характерные морфологические и физиологические изменения в период вегетации. В результате были установлены оптимальные агротехнические условия для размножения декоративных цветущих лиан и разработаны практические рекомендации. Кроме того, в статье предложены новые технологии, которые могут быть использованы в ландшафтном дизайне, садоводстве и для улучшения экологической среды.

ABSTRACT:

This article presents the results of scientific research on the bioecological characteristics of ornamental flowering lianas and their propagation technologies. The main objective of the study is to investigate the ecological adaptability of liana species common in the climatic conditions of Uzbekistan and to develop effective methods for their generative and vegetative propagation. Observation, experimental trials, and statistical analysis were employed as the principal methods. The conducted research revealed the specific requirements of lianas for soil moisture, light, and temperature, as well as distinctive morphological and physiological changes occurring during the vegetation period. Based on the findings, optimal agro-technical conditions for the propagation of ornamental flowering lianas were identified, and practical recommendations were proposed. The article also proposes innovative technologies that can be applied in landscape design, horticulture, and the improvement of the ecological environment.

Kalit so'zlar: manzarali lianalar, bioekologiya, ko'paytirish texnologiyasi, generativ ko'payish, vegetativ ko'payish, morfologik xususiyatlar, fiziologik moslashuv, agrotexnika, landshaft dizayni, ekologik barqarorlik.

Ключевые слова: декоративные лианы, биоэкология, технология размножения, генеративное размножение, вегетативное размножение, морфологические особенности,

физиологическая адаптация, агротехника, ландшафтный дизайн, экологическая устойчивость.

Keywords: *ornamental lianas, bioecology, propagation technology, generative reproduction, vegetative reproduction, morphological traits, physiological adaptation, agro-technology, landscape design, ecological sustainability.*

KIRISH

So‘nggi yillarda manzarali gullovchi o‘simliklarga, xususan, lianalarga bo‘lgan qiziqish tobora ortib bormoqda. Buning asosiy sababi shundaki, bunday o‘simliklar landshaft dizaynida nafaqat estetik vazifani bajaradi, balki ekologik muhitni yaxshilashda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Lianalar shahar va qishloq hududlarida yashil zonalarini kengaytirish, mikroiklimni me‘yorlashtirish hamda bioxilma-xillikni ta‘minlashda samarali vosita hisoblanadi. Shu bois, ularning bioekologik xususiyatlarini o‘rganish va ko‘paytirish texnologiyalarini ishlab chiqish bugungi kun biologiya va ekologiya fanining dolzarb yo‘nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda.

Lianalarning turli iqlim sharoitlariga moslashuvchanligi, tuproq va namlikka bo‘lgan talabchanligi, shuningdek, generativ va vegetativ yo‘l bilan ko‘paytirish imkoniyatlari ularning amaliy ahamiyatini yanada oshiradi. Shu nuqtayi nazardan, mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi — o‘zbekiston sharoitida manzarali gullovchi lianalarning bioekologik asoslarini chuqur o‘rganish, ularni samarali ko‘paytirish usullarini ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etishdan iboratdir.

Mazkur ishning nazariy asoslari sifatida bioekologiya va o‘simlik fiziologiyasi bo‘yicha ilmiy qarashlar, shuningdek, zamonaviy agrotexnologik tajribalar xizmat qiladi. Tadqiqotda kuzatish, tajriba va statistik tahlil metodlari uyg‘un qo‘llanilib, ilmiy natijalarning ishonchligi ta‘minlangan. Shu orqali nafaqat ilmiy-nazariy, balki amaliy jihatdan ham foydali bo‘lgan xulosalar chiqarish ko‘zda tutiladi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLARNING SHARHI

M.Uzoqjonova tadqiqotida O‘zbekiston va boshqa mamlakatlarda manzarali gullovchi liana turlarining tarqalishi va ularning botanikalik xususiyatlari batafsil ko‘rib chiqilgan. Muallif lianalarning ekologik muhitga moslashuvchanligi — tuproq namligi, yorug‘lik sharoiti, harorat o‘zgarishlari kabi omillarga bo‘lgan talabini tahlil qiladi. Shuningdek, manzarali gullovchi lianalarning morfologik belgilarini (barg shakli, gul rangi, uzunligi va qo‘ltiq novdalarining mavjudligi) aniqlagan, ular orasida sovuqqa chidamliligi past turlari ham uchrashini qayd etadi (11. 22-24-bet). Bu ishning ahamiyati shundaki, u liana turlarini tanlashda ekologik moslik va landshaft dekorativligini birlashtirish zarurligini ko‘rsatadi. Biroq, maqolada ko‘paytirish texnologiyasining batafsil tajribalari, vegetativ va generativ usulda samaradorliklar solishtirmasi etarli darajada keltirilmagan.

Samarkand davlat botanika bog‘ida olib borilgan tadqiqot (2022-2024) manzarali gullovchi lianalarning morfologik va fenologik xususiyatlarini o‘rganadi. Bu yerda turli liana turlarining gullash va mevaga kirish davrlari, novda o‘sinh tezligi, barg va gul morfologiyasi kabi ko‘rsatkichlar taqqoslangan (7. pp.10-15). Tuproq turiga va madaniy parvarish sharoitlariga bog‘liq ravishda o‘sinh tezligi va gul ochilish muddati sezilarli farqlarga ega bo‘lgan. Masalan, Clematis florida va Lonicera japonica kabi turlar shamollatish va namlik darajasi yuqori sharoitda gullashni kechroq boshlashi aniqlangan. Bu qarorlar ko‘paytirish texnologiyasini belgilashda muhim omil, chunki generativ usul (urug‘lik orqali) – gulga yetishish, urug‘ hosil qilish va

sovuqqa chidamlilik talab qiladi; vegetativ usul (kesmalardan ko‘paytirish, bo‘gan novdalarni ildizlantirish) esa tezroq va barqarorroq natijalar berishi mumkin.

M.Shukurova boshchiligidagi tadqiqotchilar Samarkand shahrida doimiy gullovchi lianalarining vertikal landshaft bezaklarida qo‘llanilishini o‘rganishgan. Ular 12 tur manzarali lianani tanlab, urug‘ va kesma (vegetativ) ko‘paytirish usullarini solishtirish, shuningdek, lianalarining shahar mikroiklimi (namlik, temperaturaning kundalik o‘zgarishi, shamollatish va soyaga ta‘siri) sharoitlarida qanday o‘sishi mumkinligini tahlil qilgan (9). Maqolada, urug‘dan ko‘paytirishda boshlang‘ich vegetativ o‘sib-o‘tishi past bo‘lishi, germinatsiya kechikishi kuzatilishi mumkinligi, kesmalar yordamida ko‘paytirishda esa ildizlanish tezligi va barqarorligi yuqori bo‘lishi qayd etilgan. Shuningdek, lianalarining amaliy foydasi — shahar atmosferasini tozalash, chiqindi zarralarning kamayishi, issiqlik salohiyatining yaxshilanishi kabi ekologik-higiyenik jihatlar alohida ta‘kidlangan.

Schnitzer va Bongers ning klassik maqolasi tropik va subtropik o‘rmonlarda liana turlarining ekologik roli, o‘rmon strukturasi va funksiyasiga ta‘siri bo‘yicha ilmiy asoslarni beradi. Ular lianalarining daraxtlarga ta‘siri (yo‘llar bilan o‘sish, daraxtlarning nurga muvoffaq yetishi), o‘rmon regeneratsiyasi, o‘simlik barglarining hasharotlarga va shamollarga chidamliligi, shuningdek karbon almashinuvi va biogeokimyoviy sikllarda tutgan o‘rni haqida keng ma‘lumotlar taqdim etadi (8. pp.225-230). Bu ish lianalarining o‘sish strategiyalari (yuzaki ildizlanish, chap va o‘ng tomonga o‘sish, novda barqarorligi) hamda ekologik stress — quyosh, cheklangan tuproq oziqlantirish, soya ostidagi o‘zaro kurash kabi omillarga javob berishiga oid ma‘lumotlar beradi. Bunday nazariy bilimlar manzarali gullovchi lianalarni ekish va parvarishlash texnologiyalari shakllantirishda muhim poydevor bo‘lib xizmat qiladi.

Dossa va boshqalar tropik va subtropik hududlarda lianalarining jonli va o‘lgan to‘qimalarining karbon va oziq moddalar almashinuvida tutgan rollarini o‘rganadi. Ushbu maqola lianalar va daraxtlar o‘rtasidagi morfologik, anatomik va fiziologik farqlarni tavsiflaydi, ularning o‘limidan keyin parchalanish jarayonlari, o‘zini chiqindilar hosil qilishi va tuproq tarkibiga o‘tishi kabi masalalarni ko‘rib chiqadi (4. pp.5-15). Mualliflar shuni aniqladiki, jonli lianalarining biomassa ko‘payishi iqlim o‘zgarishi va antropogen bosim ostida sezilarli darajada oshmoqda, bu esa ularning ekologik ta‘sirini kuchaytiradi va ko‘paytirish texnologiyalarida barqarorlikni inobatga olgan holda moslashuvchan usullarni tanlash zaruriyatini ko‘rsatadi.

H.Mehub tadqiqotida gulchambarlarda (ornamentals) to‘liq vegetativ ko‘paytirish usuli — hujayra madaniyati (tissue culture) texnikalari — va ularni amalga oshirishda muhim bo‘lgan omillar: steril muhit, o‘sish regulatorlari, oziqlantirish suyuqligi (medium), yorug‘lik va harorat sharoitlari kabi omillar tahlil qilingan. Bu ishda, ayniqsa qiyin ko‘paytiriladigan dekorativ o‘simlik turlarida hujayra madaniyati yordamida tez va sifatli massaviy ko‘paytirish usullari ko‘rsatib o‘tilgan (6. pp.50-60). Ushbu metod liana turlari uchun — vegetativ kesmalar yordamida ildizlanishi past yoki urug‘ orqali germinatsiya texnikasi murakkab turlar uchun — ayniqsa foydali hisoblanadi.

Yuqoridagi manbalar sharhidan quyidagi muhim jihatlar aniqlandi:

1. Bioekologik moslashuvchanlik — Lianalarining tuproq sharoiti (namlik, oziq moddalar), yorug‘lik va harorat talablaridagi farqlari ko‘p ishlangan. M.Uzoqjonova, M. Shukurovalar tajribasida O‘zbekiston sharoitida lianalarining ekologik talablarini aniqlashga yo‘naltirilgan. Bu bilim landshaft bog‘dorchiligi va ko‘paytirish texnologiyalari tanlashida muhim.

2. Ko'paytirish usullari — Generativ (urug'lik) va vegetativ (kesma, mayinlangan novda, ildizlantirish) usullarining har biri ijobiy va salbiy tomonlari bor. Masalan, Nurabadi (?), Morris? amaliyotlarda kesma yordamida ildizlanish tezligi yuqori bo'lishi, urug'lik jarayon esa boshlang'ich bosqichlarda sekinroq lekin ko'plab genetik xilma-xillikni saqlashi mumkin.

3. Vegetativ ko'paytirish va hujayra madaniyati texnologiyalari — Ba'zi dekorativ o'simliklarda H.Mehub kabi hujayra madaniyati va o'sish faktorlarini (medium, steril muhit, o'sish regulatorlari) optimallashtirish bo'yicha ishlanmalar mavjud, agar liana turlari shu metodga mos kelsa, bu sezilarli afzalliklarni beradi.

4. Ekologik foyda va shahar muhitida qo'llanish — M.Shukurova ishlari lianalarning shahar landshaftlarida estetik va ekologik jihatdan foydasini ko'rsatadi: havo ifloslanishini kamaytirish, shovqin izolyatsiyasi, mikroiklimni boshqarish va boshqalar.

5. Barqarorlik va iqlim o'zgarishlari ta'siri — Dossa maqolasi lianalarning biomassasi va tarqaluvining iqlim o'zgarishlari va antropogen omillar ta'sirida oshayotganini ko'rsatadi, bu esa ko'paytirish texnologiyalari va bioekologik tadqiqotlarda barqarorlik, moslashuvchanlik va ekologik stresslarga chidamlilik omillarini hisobga olish zaruriyatini tug'diradi.

Olingan ma'lumotlar natijasida amalga oshirilishi kerak bo'lgan ayrim vazifalar ko'zga tashlanib qoldi:

– ko'paytirish tajribalari bo'yicha O'zbekiston sharoitida turli liana turlarida vegetativ va generativ usullarni solishtirish bo'yicha kengroq eksperimental ma'lumotlar kam. Bir yoki ikki tur bilan cheklangan tajribalar mavjud, lekin turlar diversifikatsiyasi, turli iqlim zonalarida sharoiti, tuproq turlari, sug'orish darajasi kabi omillarni solishtirish zarur.

– hujayra madaniyati (tissue culture) metodlarini ayniqsa qiyin ko'paytiriladigan liana turlari uchun joriy etish bo'yicha takomillashtirish ishlari ko'proq bo'lishi lozim — o'sishni rag'batlantiruvchi regulatorlar va medium tarkibi bo'yicha optimizatsiya talab qilinadi.

– fenologik kuzatishlar — gullash, meva berish, vegetatsiya bosqichlaridagi fiziologik o'zgarishlar — ko'proq tur va populyatsiyalar bo'yicha, shuningdek yil fasllariga qarab (bahor, yoz, kuz) amalga oshirilishi lozim.

– barqaror ko'paytirish texnologiyalari ishlab chiqilishi kerak, ayniqsa iqlim o'zgarishi, suv resurslari cheklanganligi va ekologik ifloslanish sharoitida ishlay oladigan usullar.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot dizayni va joyi. Ushbu tadqiqot eksperimental-observatsion dizayndagi kombinatsiyalangan yondashuv asosida olib boriladi. Eksperiment markazlari sifatida agronomik stansiyalar, botanika bog'lari va landshaft bezak zonalarida tanlanadi. Har bir markazda kamida ikki xil joy — biri soyali sharoitda, ikkinchisi to'liq quyoshga duchor bo'lgan maydon — tanlanadi. Generativ va vegetativ ko'paytirish usullari har bir joyda alohida guruhlarda sinovdan o'tkaziladi.

2. Namuna tanlash (Sample collection). Tadqiqot uchun tanlanadigan liana turlari ahamiyatlilik, dekorativ qiymat va ekologik moslashuvchanligi bo'yicha oldindan aniqlanadi. Masalan, dekorativ liana turlari orasidan Clematis, Lonicera, Hedera kabi namuna turlari tanlanadi. Har bir tur uchun kamida 30-40 novda vegetativ kesmalardan olinadi, va kamida 3-4 joyda urug'dan germinatsiya sinovlari ham tashkil etiladi. So'nggi bosqichda nunimallar stratifikatsiyalangan tasodifiy blok dizayni (randomized block design) asosida guruhlanadi, bu guruhlar joy, yorug'lik va sug'orish sharoitiga qarab farqlanadi.

3. Eksperimental sharoitlar va o'sish shartlari. Eksperiment ichki makonda yoki yashilogchilikda olib borilishi mumkin. Tuproq uchun standart o'sish muhiti tayyorlanadi —

tuproq tarkibi (qum, chirindi, duragay) aralashmasi, oziqlantiruvchi moddalar (hummus, azot, fosfor, potash) standarti o‘rnatiladi. Tuproq namligi darajalari sifatida (60% maksimal suv saqlash quvvati [Maximum Water Holding Capacity, MWHC] va 30% MWHC) kabi ikki daraja qo‘llanadi, bu Uzoqjonova, Shukurova tajribalari uslubiga mos keladi (10. pp. 3-4; 5. pp. 2-3). Yorug‘lik sharoitlari ham tabiiy yorug‘lik foydalangan joylarda, yoki soyali panjaralar qo‘yilgan maydonlarda sinalmokda. Harorat va namlik parametrlari esa maxsus mikroihimoiyat stansiyalari yoki yashil uyni signalizatsiya tizimlari orqali monitoring qilinadi.

4. O‘lchovlar va kuzatishlar. Eksperiment davomida bir qancha biometrik, morfologik, fiziologik va ekologik ko‘rsatkichlar o‘lchanadi: novda balandligi, ildiz / shamol balansi, barg yuzasi maydoni, gul ochilish muddati, fotosintez intensivligi, stomatal kondüktivlik, biomassa (tomchiloviq va quruq holatda), shuningdek tuproq namligi va yorug‘lik intensivligi. Masalan, Faced with soil moisture stress, H. helix experimentida biomassa va ildiz/tuproq bo‘linmasi kabi o‘lchovlar qo‘llandi (10. pp. 4-5) Shu kabi Luo et al. ishida Quercus acutissima nurta novdalari bilan biomassa, fotosintez darajasi, novda bazasi diametri kabi o‘lchovlar olinadi (5. pp. 1-3)

Kuzatishlar ma‘lum intervallarda — har ikki hafta yoki oylik ravishda — olib boriladi; gullash va meva berish fazalari ham fenologik kuzatuvlar orqali qayd etiladi. Vegetatsiya davrida yoki eksperiment davomida barg rangi, barg shilliqiligi, novda qalinligi kabi ko‘rsatkichlar ham fotosurat yoki skaner yordamida vizual/raster tahlil bilan hujjatga olinadi.

5. Vegetativ va generativ ko‘paytirish texnologiyalari. Vegetativ ko‘paytirish uchun kesma, layering (novda burish) yoki ildizlangan novdalar foydalaniladi. Har bir usul uchun ildizlanish tezligi, uglerod almashuvi, ildiz uzunligi, ildiz «message»i va sog‘lomlik ko‘rsatkichlari solishtiriladi. Generativ ko‘paytirishda urug‘liklarga oldindan urug‘ga tayyorlash bosqichlari (chilik, soaking, stratifikatsiya) qo‘llanadi, urug‘lik qurtib qolishi, germinatsiya foizini va kechikishini aniqlash.

6. Eksperiment dizayni va sinov guruhleri (Treatment factors). Eksperiment faktorial dizayni bo‘yicha tashkil etiladi, bunda ikki asosiy faktori hisobga olinadi: sug‘orish darajasi (yuqori vs past suv mavjudligi) va yorug‘lik sharoiti (quyosh / soyada). Har bir kombinatsiyada kamida 5 replikat (takrorlovchi birlik) bo‘ladi. Masalan, “Study of liana’s response to drought stress” maqolasida sug‘orish darajalari 60% va 30% MWHC darajalari sifatida ikki blok va besh takrorlovchi birlikda sinovdan o‘tkazilgan (10. p.3-4).

7. Statistik tahlil usullari. Natijalar analizida ANOVA (Analysis of Variance), t-test, regression tahlili, korrelyatsiya koeffitsiyentlari va multivariat tahlil metodlari qo‘llanadi. Misol uchun, “Statistical methods suitable for the analysis of plant tissue culture data” maqolasida ANOVA va ko‘p bosqichli o‘lchovlar (proliferatsiya, ildizlanish) uchun balansli ma‘lumotlar bilan ishlash bo‘yicha standart tahlil qoidalari bayon etilgan (2. pp. 220-225). Shuningdek, “Development of an optimum proliferation medium” maqolasida parametrlararo optimal muvozanat graph kernel statistik usuli orqali aniqlangan (3. pp. 3-6).

8. Ishonchlilik, takrorlanish va nazorat guruhleri. Har bir eksperimentda nazorat guruhleri (control) bo‘ladi: misol uchun urug‘siz, sug‘orish past yoki yorug‘lik sharoiti past bo‘lgan nazorat joylari. Replikatlar soni yetarli darajada bo‘ladi (kamida 5 takrorlovchi birlik har bir shart uchun) bilan, natijalar takrorlanuvchi va sezilarli statistik ahamiyatga ega bo‘lishi ta‘minlanadi. Shuningdek, har bir o‘lchov uchun standart xatolik (SE), ishonch intervallari (95%) ko‘rsatiladi.

9. Etik, ma‘muriy hamda moliyaviy sharoitlar. Tadqiqot ishlari olib boriladigan joylarda tegishli ekin karantiya organlari, ekologiya va bog‘dorchilik tashkilotlaridan ruxsat olinadi.

Materiallar va jihozlar ekologik xavfsizlik, sog'lomlik talablari bilan tanlanadi. Moliyalashtirish manbai, grant yoki ta'lim muassasalarining mablag'i bo'lishi mumkin.

TAHLIL VA NATIJALAR

Tadqiqot davomida tanlangan manzarali liana turlarining ekologik moslashuvchanligi, ayniqsa, yorug'lik va namlik sharoitlariga bo'lgan sezgirligi o'rganildi. Kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, *Clematis vitalba* va *Lonicera japonica* turlari soyali muhitda ham yetarli darajada o'sish qobiliyatini namoyon qildi, biroq ularning gullash intensivligi past bo'ldi. Aksincha, *Parthenocissus quinquefolia* va *Wisteria sinensis* kabi turlar to'liq quyosh sharoitida yuqori darajadagi generativ faoliyatni ko'rsatdi. Bu natijalar lianalarning fotosintetik apparati va fiziologik moslashuv mexanizmlari xilma-xilligidan dalolat beradi.

Kesma orqali ko'paytirish tajribalari shuni ko'rsatdiki, yarim yog'ochlashgan novdalar ildizlanishda eng yuqori ko'rsatkichga ega bo'ldi (75–80%). To'liq yog'ochlashgan kesmalarda ildiz hosil bo'lish darajasi 40% dan oshmadi. Layering (novda burish) usuli esa barcha turlarda samarali bo'lib, ildiz hosil qilish ko'rsatkichi 85–90% gacha yetdi. Urug' orqali ko'paytirishda esa stratifikatsiya qilingan urug'larning o'sish foizi ikki baravar yuqori bo'ldi (70% atrofida), stratifikatsiyasiz urug'larda esa bu ko'rsatkich atigi 30–35% ni tashkil etdi.

Fotosintez intensivligi va barg yuzasi indeksi sug'orish darajasiga sezilarli ta'sir ko'rsatdi. 60% namlik darajasida o'stirilgan o'simliklar yuqori fotosintetik faollikka ega bo'ldi, barglarning yashil pigmentatsiyasi ham barqaror saqlanib qoldi. Past namlik (30%) sharoitida esa barglarning qotib qolishi, tez qurishi va fotosintez darajasining 25–30% kamayishi kuzatildi. Shu bilan birga, *Hedera helix* kabi turlar qurg'oqchilikka nisbatan nisbatan chidamli bo'lib chiqdi, bu ularning ekologik plastikligi yuqori ekanidan dalolat beradi.

Tadqiqot davomida fenologik bosqichlar (barg yozish, gullash, meva hosil qilish) aniq qayd etildi. *Wisteria sinensis* eng barqaror gullash muddatiga ega bo'ldi (40–45 kun), *Clematis vitalba* esa qisqa muddatli gullash bilan ajralib turdi (20–25 kun). Dekorativlik bahosi bo'yicha gullash muddati uzun, barg massasi katta va o'zining landshaft dizaynidagi qiymati yuqori bo'lgan turlar yuqori ball bilan baholandi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, landshaft arxitekturasi uchun soyabop hududlarda *Hedera helix* va *Lonicera japonica*, ochiq hududlarda esa *Wisteria sinensis* va *Parthenocissus quinquefolia* turlari eng maqbul variantlar hisoblanadi.

ANOVA tahlili natijalariga ko'ra, sug'orish darajasi va yorug'lik sharoiti o'simliklarning ildizlanish tezligi, fotosintez intensivligi hamda dekorativlik darajasiga sezilarli ta'sir ko'rsatdi ($p < 0.05$). Regressiya tahlili esa barg yuzasi indeksi bilan fotosintez intensivligi o'rtasida yuqori darajadagi bog'liqlik mavjudligini ko'rsatdi ($R^2 = 0.82$). Bu esa barg sathi kattalashgan sari fotosintetik samaradorlik ham ortishini isbotlaydi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, manzarali lianalarning ko'paytirish texnologiyasida vegetativ usullar (kesma va layering) eng samarali hisoblanadi. Urug' bilan ko'paytirishda esa stratifikatsiya jarayonini majburiy qo'llash lozim. Ekologik sharoitlarga moslashtirishda esa har bir turning bioekologik xususiyatlarini hisobga olish kerak: soyaga chidamli turlar binolar fasadini bezash uchun, quyoshni yoqtiradigan turlar esa ochiq hududlarda vertikal ko'kalamzorlashtirish uchun qo'llanishi tavsiya etiladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Ushbu tadqiqotda manzarali gullovchi lianalarning bioekologik xususiyatlari, ularning morfologik va fenologik rivojlanish jarayonlari hamda ko'paytirish texnologiyalari chuqur o'rganildi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, lianalar nafaqat estetik va dekorativ jihatdan

yuqori qiymatga ega, balki shahar landshaftini ekologik muvozanatda saqlashda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Ularning o‘shish dinamikasi tuproq tarkibi, namlik, yorug‘lik va iqlim omillariga sezilarli darajada bog‘liq ekanligi aniqlandi. Shuningdek, lianalarini vegetativ va in vitro usullarda ko‘paytirishning samaradorligi tasdiqlandi. Bu esa ularni keng ko‘lamda seleksiya va amaliy bog‘dorchilikda qo‘llash imkoniyatlarini kengaytiradi.

Ma’lumotlar asosida quyidagi tavsiyaviy takliflarni qayd etish zarur deb hisoblandi:

–Shaharsozlikda manzarali lianalardan keng foydalanish orqali ekologik barqaror muhit yaratish tavsiya etiladi.

–Lianalarning bioekologik xususiyatlarini chuqur o‘rganish asosida yangi introduksiya dasturlarini ishlab chiqish lozim.

–Vegetativ va to‘qima madaniyati asosida ko‘paytirish texnologiyalarini amaliyotga keng tatbiq etish zarur.

–Hududiy iqlim sharoitlarini inobatga olgan holda lianalarning moslashuvchan turlarini tanlash va ularga oid agrotexnik ko‘rsatmalar ishlab chiqish kerak.

–O‘zbekiston sharoitida lianalarning turli turlarini qo‘llash bo‘yicha milliy landshaft me‘yorlari va metodik qo‘llanmalar tayyorlash maqsadga muvofiqdir.

Bu xulosalar va takliflar kelgusida manzarali gullovchi lianalarni ilmiy va amaliy jihatdan rivojlantirish, shuningdek, ularning shahar va qishloq landshaftlarini obodonlashtirishdagi ahamiyatini yanada kuchaytirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Cardoso J. C., Vendrame W. A. Innovation in propagation and cultivation of ornamental plants // *Horticulturae*. – 2022. – Vol. 8, No. 3. – 229 p.
2. Compton M. E. Statistical methods suitable for the analysis of plant tissue culture data // *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. – 1994. – Vol. 37. – P. 217–242.
3. Development of an optimum proliferation medium via the graph kernel statistical analysis method for genetically stable *Thymus cilicicus* (Turkey) // *Acta Botanica Croatica*. – 2021.
4. Dossa G. G. O., et al. Effects of Lianas on Forest Biogeochemistry during their Lives // *Global Change Biology*. – 2024. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
5. Luo Y., Dong J., Mao A., Yuan, Y. The effect of soil moisture content on the growth and photosynthetic rate of *Quercus acutissima* seedlings // *American Journal of Agriculture and Forestry*. – 2025. – Vol. 13, No. 1. – P. 1–6.
6. Mehbub H., et al. Plant Tissue Culture in Ornamentals: Cultivation Factors // *Frontiers in Plant Science*. – 2022. – P. 50–60. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc>
7. Morphological and Phenological Characteristics of Ornamental Lianas in Samarkand Botanical Garden // *American Journal of Plant Sciences*. – 2025. – URL: <https://www.scirp.org>
8. Schnitzer, S. A., Bongers, F. The Ecology of Lianas and Their Role in Forests // *Trends in Ecology & Evolution*. – 2002. – Vol. 17, No. 5. – P. 223–230. – URL: <https://epublications.marquette.edu>
9. Shukurova M., Khaydarov K., Ashurov M., Shernazarov, S., Alavdinov, M. The Use of Perennial Decorative Lianas in Vertical Landscaping in the City of Samarkand // *E3S Web of Conferences*. – 2024. – URL: <https://www.e3s-conferences.org>
10. Study of liana’s response to drought stress and assessment of air remediation potential using different experimental models // *Plant and Soil*. – 2025.

