


# OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI: MILLIY VA GLOBAL MUAMMOLAR

**Ilmiy jurnal**

**2025/2**

SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI
BIOKIMYO INSTITUTI

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

# “OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI: MILLIY VA GLOBAL MUAMMOLAR” ILMIY JURNALI

# (№2025/2)

***Ilmiy jurnal O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi OAK Rayosatining 2023-yil 28-fevraldagi 333/5-sonli qarori bilan Biologiya fanlari bo‘yicha “Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxati”ga kiritilgan***

**Samarqand – 2025**

**Bosh muharrir:** professor R.I. Xalmuradov

**Bosh muharrir o‘rinbosarlari:** professor H.A. Hushvaqtov, akademik B.Z. Zaripov

**Mas’ul muharrirlar:** professor A.L. Sanaqulov, dotsent B.S. Alikulov

**T A H R I R  H A Y ’ A T I**

E. Gurman
R. Kushak
K. Toderich
Z. Muhammad
Yu. Bazarnova
R. Bersimbayev
Sh. Umarov
Dj. Sattorov
K. Davranov
L. Gafurova
S. Rasulov

H. Idrisov
X. Keldiyarov
T. Rajabov
M. Nosirov
A. Jabborov
H. Haydarov
S. O‘roqov
M. Kuziev
A. Sanaqulov
Z. Rajamuradov
F. Kabulova

F. Xalimov
B. Alikulov
B. Avutxonov
B. Bozorov
A. Ahmedov
Yu. Ruziev
A. Xujanov
F. Ro‘ziyev
S. Narzullayev
N. Rustamova

**“Oziq-ovqat xavfsizligi: milliy va global muammolar”, “Food security: national and global problems”, “Продовольственная безопасность: национальные и глобальные проблемы» nomli ilmiy jurnalning talablari**

**Maqolaning formati**: Microsoft Office Word, Times New Roman, 12 o’lchamda, 1,5 interval, yuqori va pastdan – 2 sm; chapdan – 3 sm; o’ngdan – 1,5 sm, satr boshi (abzats) – 1,0 sm.

**Maqolaning tuzilishiga qo’yiladigan asosiy talablar**: maqolaning sarlavhasi 12 so’zdan oshmasligi kerak;

muallifning ismi, ota-sining ismi, familiyasi, ikki yoki undan ortiq mualliflar bo’lsa, vergul bilan ajratiladi, ilmiy daraja va ilmiy unvon qisqartirilmagan holatda ko’rsatilishi lozim;

muallif (lar)ning ish joyi quyidagi tartibda taqdim etilishi kerak: bo’lim (kafedra), muassasa (institut), shahar va mamlakat. Shuningdek, muallifning telefon raqami, faks raqami, elektron pochta manzili keltirilishi shart;

maqolaning umumiy hajmi 8-12 sahifadan kam bo’lmasligi lozim.

**Annotatsiya va kalit so‘zlar** barcha maqolalar uchun 3 tilda beriladi. Annotatsiya matnining hajmi 180-200 so‘z atrofida, kalit so‘z (8-10 ta).

**Ilmiy maqola matni** kirish, mavzuga oid adabiyotlar tahlili, tadqiqot metodologiyasi, tahlil va natijalar, xulosa hamda adabiyotlar ketma-ketligida yoritiladi. Adabiyotlar ro‘yxati alfavit tartibida rasmiylashtirish kerak.

**Grafik materiallar** (shu jumladan jadval va rasmlar) tavsifli va oq-qora chop etishga mo‘ljallangan, rang-lar o‘rniga shtrix, chiziq, nuqta va h.k.dan foydalanilgan bo‘lishi kerak.

**Formulalar va matematik belgilar** formulalar redaktoridan foydalangan holda MS Wordda yoki MathType redaktorida bajarilishi kerak.

2025 yil, 2-son

Bir yilda to‘rt marta chop etiladi

Jurnal 2021 yildan chiqa boshlagan

“Oziq-ovqat xavfsizligi: Milliy va global muammolar” ilmiy jurnali biologiya va qishloq xo’jaligiga oid ilmiy amaliy nashr hisoblanib, O’zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiya agentligi tomonidan 2021 yil 30-iyulda berilgan №1197-sonli guvohnomasiga binoan nashr etiladi.

Maqolalarning ilmiy saviyasi va keltirilgan ma’lumotlar uchun mualliflar javobgar hisoblanadi.

**Texnik muharrirlar:**
G.Axmedova,
A.Rustamov

**Tahririyat manzili:**
Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15-uy.
Tel: (90) 102-28-75, (97) 398-87-17
Faks: (66) 239-15-53
e- mail: devonxona@samdu.uz

## MUNDARIJA

***Kabulova F.J., Tashpulatov Y.Sh.*** WATER AND COASTAL VEGETATION OF ZARAFSHAN NATIONAL NATURE PARK (UZBEKISTAN) ……..... 4 – 9

***Erkinov I.B., Maxammadjonov Z.U.*** BOG‘ QATOR ORALARIGA PUSHTA OLUVCHI QURILMA KONSTRUKSIYASI VA UNING TEXNOLOGIK AFZALIKLARI ……..... 10 – 13

***Tursunova Sh.Sh., Mavlonov O., Hakimov N.X.*** TOG‘ RAYHONI (*ORIGANUM TYTTHANTHUM*) NING NEMATODAFAUNASI TARKIBI VA BIOTOPLAR BO’YICHA TARQALISH XUSUSIYATLARI……..... 14 – 17

***Bobaeva A.S.*** PALETSKIY CHERKEZI (*SALSOLA PALETZKIANA*) NI PRAVARISHLASHNING AGROTEXNIK TADBIRLARI ……..... 18 – 22

***Kurbanbayev I.Dj., Soatova F.B.*** QULUPNAY (FRAGARIA) MEVA SIFATIGA TA’SIR QILUVCHI GENETIK VA BIOKIMYOVIY MEXANIZMLAR ..... 23 – 27

***Nomozova D.I., Normurodova M.A., Haydarov S.S., Hayitov D.G‘., Eshmanov D.R.*** QUYONLAR OZUQA MODDALARINING HAZMLANISHI VA METOBOLIZMIDA SIMBIONTLARNI RAG‘BATLANTIRUVCHI PROBIOTIKLARDAN FOYDALANISH ..... 28 – 33

***Shodmonov F.A.*** O‘ZBEKISTONDAGI GNAPHOSIDAE (BANKS, 1892) OILASINING *MICARIA* WESTRING, 1851 AVLODI O‘RGIMCHAKLARI HAQIDA MA‘LUMOT ..... 34 – 36

***Мукумов И.У., Хасанов М.А., Расулова З.А.*** ЗАПАСЫ СЫРЬЯ *FERULA KUHISTANICA* KOROVIN B ТУРКЕСТАНСКОМ И ЗЕРАВШАНСКОМ ХРЕБТАХ ..... 37 – 41

***Abdulloeva S.F., Turaeva B.I.*** SAMARQAND SHAHRI TARIXIY OBIDALARI ATROFIDA MAVJUD BO‘LGAN ASRIY DARAXTLARNING MIKROFLORASI TARKIBI ..... 42 – 46

***Tuvganbayeva J.Q., Qulmamatova D.E.*** MARJUMAK (*FAGOPYRUM ESCULENTUM* MOENCH) XORIJIY KOLLEKSIYA NAMUNALARINING BARGLARIDAGI FOTOSINTETIK PIGMENTLAR TAHLILI……..... 47 – 51

***Hasanov M.A., Mukumov I.U., Mamadaminov M.X., Rasulova Z.A.*** SAMDU GERBARIY FONDIDA SAQLANAYOTGAN BRASSICACEAE BURNETT OILASINING TAHLILI ……..... 52 – 56

***Рахмонова Р.Б., Халикова М.Б., Садриддинова М.А.*** ПРОЯВЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ У ГИБРИДОВ $F_1$ ХЛОПЧАТНИКАС ЦВЕТНЫМ ВОЛОКНОМ ВИДА G.*HIRSUTUM* L ……..... 57 – 62

***Turaeva B.I., Qutlieva G.J.*** SABZAVOT EKINI *SOLANUM MELONGENA* MIKROBIOMINI MIKROBIOLOGIK TAHLIL QILISH VA FITOPATOGEN MIKROMITSETLARNI ANIQLASH …… 63 – 66

***Ахмеджанов И.Г., Тонких А.К., Хотамов М.М.*** ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ФОТОАКТИВНОСТЬЮ ФИТОХРОМА И СТЕПЕНЬЮ СВЯЗЫВАНИЯ АУКСИНА С РЕЦЕПТОРОМ В РАЗЛИЧНЫХ ПО ВИЛТОУСТОЙЧИВОСТИ ГЕНОТИПАХ ХЛОПЧАТНИКА. ..... 67 – 74

***Raxmonov V.N., Tashpulatov Y.Sh.*** *AZOLLA CAROLINIANA* WILLD O‘SIMLIGINING EKOLOGIK TALABLARI ……..... 75 – 79

***Maxkamov A.M., O‘roqov S.X., Keldiyarov X.O., Tursunov A.I.*** O‘SISHNI RAG‘BATLANTIRUVCHI BAKTERIYALAR HAMDA FITOGORMONLARNING *VITIS VINIFERA L.* SUV ALMASHINUV XUSUSIYATLARIGA TA’SIRI ……..... 80 – 84

***Zokirjonova H., Nurniyazov A., Xasanov N.*** *FICUS ELASTICA* NI MIKROKLONAL KO‘PAYTIRISHNING OPTIMAL SHAROITLARI ……..... 85 - 89

***Ro‘ziev Yu.S., Kushiev H.H.*** ANALYSIS OF CHLOROPHYLL AND CAROTENOID CONTENT IN SWEET POTATO (*IPOMOEA BATATAS L. LAM.*) LEAVES UNDER SAMARKAND SOIL-CLIMATE CONDITIONS. 90 – 93

***Khamrayeva M., Tashpulatov Y., Khujanov A., Muminov S.*** GROWTH, DEVELOPMENT AND AMINO ACID COMPOSITION OF VEGETATIVE ORGANS OF CHELIDONIUN MAJUS L. IN GROWING CONDITIONS OF SAMARKAND REGION (UZBEKISTAN)…….. 94-98

***Murodova S.S., Sobirova M.B., Rajabboeva X.T.*** CRISPR-CAS TEXNOLOGIYASINING KARTOSHKA O‘SIMLIGINING RIZOBAKTERIYALARIDA QO‘LLANILISHI 99-104

https://doi.org/10.59251/2181-3973.2025.v1.138.1.3467

# *FICUS ELASTICA* NI MIKROKLONAL KO‘PAYTIRISHNING OPTIMAL SHAROITLARI

**Zokirjonova H.[1], Nurniyazov A.[1], Xasanov N.[2]**

[1] *Samarqand veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti, Samarqand, O‘zbekiston*
[2]*Samarqand davlat universiteti, Biokimyo instituti, Samarqand, O‘zbekiston*
e-mail: normatxasanov@gmail.com

***Annotatsiya:*** *Hozirgi kunda manzarali xona o‘simlilarini ko‘paytirishning zamonaviy va istiqbolli usullaridan biri in vitro sharoitida mikroklonal ko‘paytirishdir. Tadqiqot maqsadimiz shunday manzarali va dorivor xona o‘simliklardan biri hisoblangan Ficus elastica Roxb. Ex Hornem. ni mikroklonal ko‘paytirish orqali qisqa muddatda ko‘plab patogenlarsiz o‘simlik ko‘chatlarini yetishtirishdan iborat. Eksplantlarni o‘stirish uchun Murashige va Skoog 0,7% agarli ozuqa muhitida makro va mikroelement tuzlari, tiamin va pridoksin vitaminlari 1 mg/l, askorbin kislotasi 5 mg/l, saxaroza 30 g/l miqdoridagi ozuqa muhitida BAP 2 mg/l ta’sirida yetishtirilgan eksplantlar maksimal 17 tagacha kurtaklar hosil qildi va kurtaklar uzunligi 1,4 cm ga yetganligi aniqlandi. Tadqiqot ishini amalga oshirishda quyidagi vazifalar belgilab olindi: a) eksplantlarni optimal sterilizatsiya tartibini aniqlash; b) tuplatish uchun 6-benzilaminopurin (BAP) ning optimal nisbatlarini belgilash; c) ildizlatish uchun 1,5 mg/l indol-3-sirka kislotasi (IBK) ning optimal nisbatlarini aniqlash. Tanlab olingan optimal ozuqa muhiti F.elastica ni mikroklonal ko‘paytirish uchun qo‘llanildi.*

***Kalit so‘zlar.*** *Ficus elastica, in vitro, Murashige va Skoog, sterilizatsiya, mikroklonlash, 6-benzilaminopurin (BAP), indol-3-sirka kislota (IBK).*

***Аннотация:*** *В настоящее время одним из современных и перспективных методов размножения декоративных комнатных растений является микроклональное размножение in vitro. Объектом нашего исследования является одно из таких декоративных и лекарственных комнатных растений — Ficus elastica Roxb. Экс Хорнем. Он заключается в выращивании рассады растений, свободной от многих патогенов, за короткий промежуток времени с помощью микроклонального размножения. Для выращивания эксплантов экспланты, выращенные на агаризованной среде Мурасиге и Скуга 0,7%, содержащей соли макро- и микроэлементов, витамины тиамин и пиридоксин 1 мг/л, аскорбиновую кислоту 5 мг/л и сахарозу 30 г/л, в присутствии БАП 2 мг/л, дали максимально 17 побегов, а побеги достигли длины 1,4 см. При выполнении научно-исследовательской работы были поставлены следующие задачи: а) определить оптимальную процедуру стерилизации эксплантов; б) определить оптимальные пропорции 6-бензиламинопурина (БАП) для дополнения; в) Определить оптимальное соотношение 1,5 мг/л индолил-3-уксусной кислоты (ИУК) для укоренения. Выбранная оптимальная питательная среда была использована для микроклонального размножения F.elastica.*

***Ключевое слово.*** *Ficus elastica, in vitro, Мурасиге и Скуга, стерилизация, микроклонирование, 6-бензиламинопурин (БАП), индол-3-уксусная кислота (ИУК).*

***Abstract:*** *Currently, one of the modern and promising methods for breeding ornamental houseplants is microclonal propagation in vitro. The goal of our research is to grow plant seedlings free from many pathogens in a short time by microclonal propagation of one of these ornamental and medicinal houseplants, Ficus elastica Roxb. Ex Hornem. For the cultivation of explants, the explants were grown on a nutrient medium containing macro and microelement salts, thiamine and pyridoxine vitamins 1 mg/l, ascorbic acid 5 mg/l, sucrose 30 g/l, and BAP 2 mg/l. The explants formed a maximum of 17 shoots and reached a length of 1.4 cm. The following tasks were set in the implementation of the research work: a) to determine the optimal sterilization procedure for explants; b) determination of the optimal ratio of 6-benzylaminopurine (BAP) for budding; c) determination of the optimal ratio of 1.5 mg/l indole-3-acetic acid (IAA) for rooting. The*

*selected optimal nutrient medium was used for microclonal propagation of F.elastica.*

***Key words.*** *Ficus elastica, in vitro, Murashige and Skoog, sterilization, microcloning, 6-benzylaminopurine (BAP), indole-3-acetic acid (IAA).*

**Kirish.** Ficus tutdoshlar (*Moraceae)* oilasiga mansub sut shirali daraxt, buta, liyana ba'zan o't o'simliklar, asosan tropik o'rmonlarda o'sadi. Ba'zi vakillari havo ildizlar chiqarib boshqa o'simliklar poyasini o'rab oladi nobud qilishi mumkin. Gullari Sikon tipidagi to'pgulda joylashgan, noksimon ba'zan yumaloq shaklda bo'lib bir jinsli mayda gular joylashgan. Uchki qismidagi teshigi orqali pardaqanotli hasharotlar yordamida changlanadi. Ayrim turlarining mevasi istemol qilinadi, ayrim turlarining yog'ochi ishlatiladi, ba'zi turlari xushmanzarali xona gullari qatorida ekiladi. Ficus turkumi birinchi marta 1753 yilda Karl Linney tomonidan 7 turi tavsiflab berilgan [1]. Hozirgi kunda bu turkumning 750 dan ortiq turlari ma'lum. Ficus turkumining aksariyat turlari qalamchalaridan ko'paytiriladi, ammo ko'p miqdorda ko'paytirish ona o'simlik sonining cheklanganligi tufayli an'anaviy ko'paytirish usuli bilan natija olish imkoniyati juda past. Shuning uchun *in vitro* sharoitida mikroklonal ko'paytirish orqali katta hajmdagi ekish materiallarini, qisqa vaqt ichida olish imkoniyatlari yaratiladi. Mikroko'paytirish o'simliklarning ko'payish tezligini oshiradi hamda etishtirish vaqtini qisqartirishi orqali bozor talablarini qondirish imkoniyatlarini yaratadi [2].

*Ficus elastica* binolarning ichki dizayniga o'ziga xos ko'rinish berish bilan birgalikda, barglarining dorivorlik xususiyati ham o'rganilgan. Barglarining dorivorlik xususiyatlarini o'rganishda xromato-mass spektrometriya usulidan foydalanib quyidagi 68 ga yaqin birikmalar borligi aniqlangan. Eng ko'p miqdorda b-D-glyukopiranozid, metil (28,99%), fitol (9,90%), 2-gidroksi-3-metilsutsin kislota (6,93%), lanosterol (6,13%), gidroxinon (5,55%), 9,12,15- Oktadekatrien kislotasi, (Z,Z,Z)- (4,86%), Lup-20(29)-en-3 (4,17%), 1,2-benzendiol (3,33%), Lupeol (2,95%), 16-Allopregnene-3b, 9a-diol-20-3-O-atsetat (2,77%), 9-Oktadecenamid, (Z)-(2,617%), 9,12,15- Oktadekatrien kislota, (Z,Z,Z)- (2,05%), 3-Sitosterol (1,84%), Geksadekanoik kislota (1,45%), Geksadekanoik kislota etil efiri (1,33%), 1,8-Dioksatsiklogeksadekan-2,10-dion, 5,6:12,13-diepoksi-8,16-dimetil-(1,15%), E vitamin (0,64%) uchrashi *ficus elastica* barglaridan tibbiyotda foydalanish mumkinligini ko'rsatadi [3].

Hozirgi vaqtgacha *Ficus* turkumining manzarali vakillarini mikroklonal ko'paytirish bo'yicha kam sondagi tadqiqotlar olib borilgan (4, 5, 9). Yurtimizda ham *Ficus* turkumining qimmatli turlari va navlarini mikroklonal ko'paytirishning optimallashtirilgan texnologiyalari ishlab chiqilmagan. Shu munosabat bilan SAG AGRO MCHJ *in vitro* laboratoriyasida *Ficus elastica* turini mikroklonal ko'payish xususiyatlarini o'rganish orqali takomillashtirilgan usullarini ishlab chiqishdan iborat.

**Tadqiqot obyekti va usullari.** Tadqiqot ishini amalga oshirishda quyidagi vazifalar belgilab olindi: a) eksplantlarni optimal sterilizatsiya tartibini aniqlash; b) tuplatish uchun 6-benzilaminopurin (BAP) ning optimal nisbatlarini belgilash; c) ildizlatish uchun indol-3-sirka kislotasi (IAA) ning optimal nisbatlarini aniqlash; d) ko'chatlarni issiqxona sharoitida adaptatsiya qilish meyorlarini belgilash.

*Ficus elastica* poyasining yuqori qismidagi yosh qalamchalar kesib olinib laboratoriya sharoitida dastlab distillangan suvda 3 marotaba yuviladi. So'ngra 5% li domestoz eritmasida 10 daqiqa davomida chayqatilib turilgan holda ushlab turiladi. Qalamchalar sovunli suvdan olinib distillangan suv bilan 3 marotaba yuviladi. Keyin 1 % li $KMnO_4$ eritmasida 20 daqiqa davomida ushlab turiladi va distillangan suv bilan 3 marotaba chayqatib yuvigach 70 % li $C_2H_5OH$ eritmasida 2 daqiqa ushlan turiladi. Oxirgi bosqichda ham distillangan suv bilan yuvilib sterilizatsiya bosqichlari yakunlanadi.

Murashige va Skoog ozuqa muhiti tarkibida makro va mikroelementlar, 0,7% agar, 1 mg/l tiamin va piridoksin vitamin, 5 mg/l askorbin kislotasi, 30 g/l saxarozadan iborat ozuqaga optimal nisbatda 2 mg/l BAP, 1,5 mg/l IAA qo'shilgan muhitda eksplantlar o'stirildi. Yetishtirilgan *F.elastica* ko'chatlari laboratoriya issiqxonasida tashqi muhit omillariga nisbatan adaptatsiya qilindi.

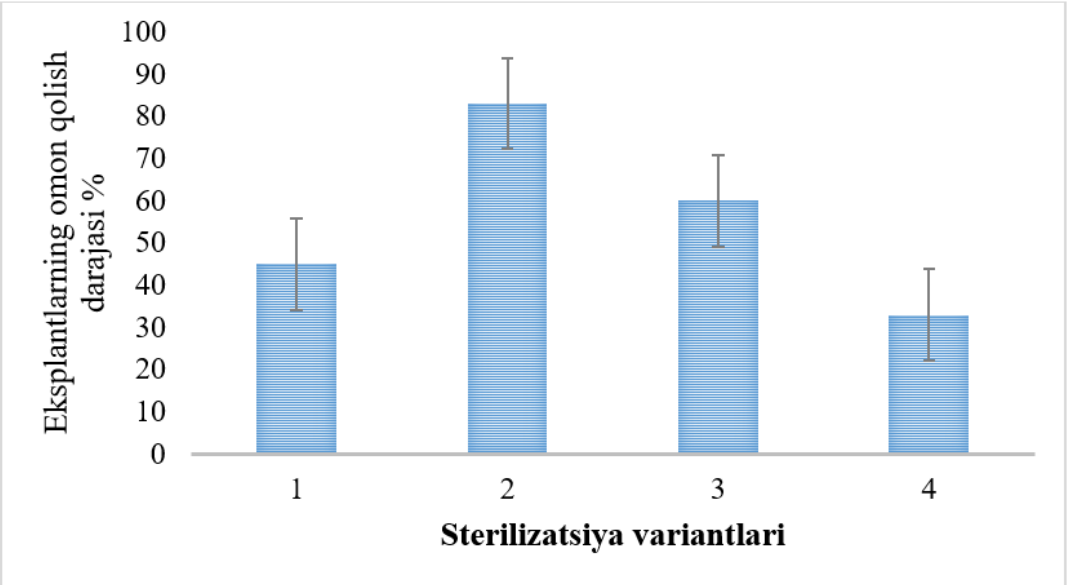
**Tadqiqot natijalari va ularning tahlili.** Tadqiqotimiz davomida *Ficus elastica* turini sterilizatsiya qilish uchun bir nechta sterilizatsiya vositalaridan foydalanildi. *In vitro* sharoitida eksplantlar uchun optimal sterilizatsiya variantini belgilash bo'lib, bunda eksplantlar dastlab distillangan suvda yuvilib sterilizatsiyaga kiritiladi (1-jadval).

**1-jadval**

*Ficus elastica* qalamchalarini sterilizatsiyalash tartibi va variantlari

| Sterilizatsiyalash vositalari | Sterilizatsiyalash variantlari | | | |
|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV |
| 5 % li Domestoz eritmasida yuvish | 5 daqiqa | 10 daqiqa | 15 daqiqa | 20 daqiqa |
| 1 % li Kaliy permanganat eritmasida yuvish | 15 daqiqa | 20 daqiqa | 25 daqiqa | 30 daqiqa |
| 70 % li Etil spirtda yuvish | 1 daqiqa | 2 daqiqa | 3 daqiqa | 4 daqiqa |

*Izoh: har bir sterilizatsiya bosqichlari opralig'ida eksplantlar distillangan suvda 3 marotab yuviladi.*



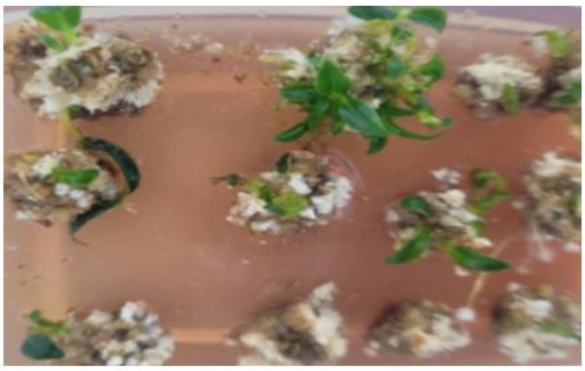

**1 – rasm.** Sterilizatsiyadan keying *Ficus elastica* qalamchalarining omon qolish darajasi %.

*Ficus elastica* qalamchalarini sterilizatsiya qilish uchun to'rt xil variant ishlab chiqildi. Birinchi variantda eksplantlarning omon qolish darajasi 45 % ni tashkil qilgan bo'lsa, to'rtinchi variantda eng kam 33 % yashovchanlikni namoyin qildi (1-rasm).

Diagrammadan ko'rinadiki eksplantlarning omon qolish darajagi ikkinchi sterilizatsiya variantida eng yuqori 83 % natijani ko'rsatdi. Tadqiqot ishlaimiz davomida ikkinchi sterilizatsiya variantidan foydalanib eksplantlarni ozuqa muhitlariga ekidi. Dorivor o'simlik hisoblangan *H.maracandicum in vitro* sharoitida ko'paytirilgan, optimal sterilizatsiya variantida eksplantlarning omon qolish darajasi 85% ni tashkil qilgan [6].

Sterilizatsiyadan yaxshi chiqqan eksplantlarni 6-BAP ning takomillashtirilgan optimal nisbatdagi ozuqa muhitiga ekish orqali kurtaklar hosil qilindi (2-rasm).

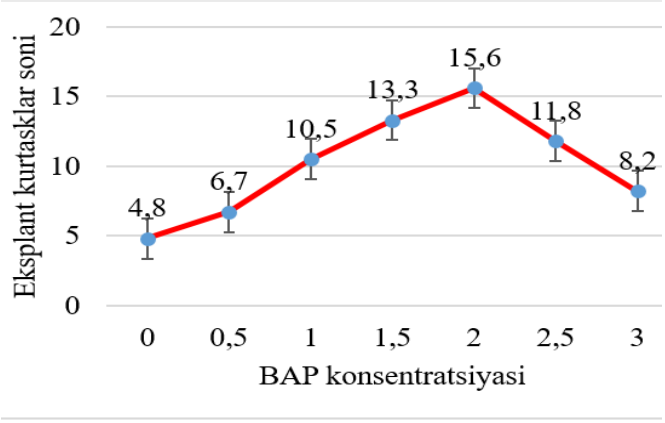
*F.elastica* eksplantlarini tuplatish maqsadida ozuqa muhitiga BAP ning turli konsentratsiyalari asosida tayyorlangan muhitda eksplantlar uch xafta davomida o'stirib ko'rildi (3-rasm).



**2-rasm.** Eksplantda kurtaklar hosil bo'lishiga BAP (2 mg/l) ta'siri.

Eksplantda hosil qilingan kurtaklardan yangi tuplar shakillanib, bu mikroklonal ko'paytirishda muhim axamiyat kasb etadi. Kurtaklardan hosil bo'lgan poyalar alohida ajratilib yangi eksplantlar hosil qilinadi, shu tariqa bitta eksplantdan minglab to'qimalarni olish imkonini beradi. Nazorat sifatida garmonsiz ozuqa muhitiga ekilgan eksplantlar o'rtacha 4,8 ta kurtak hosil qilgan, 1,0 mg/l BAP

qo‘shilgan muhitdagi eksplantlarda 10,5 ta kurtak, 2,0 mg/l BAP bilan to‘ldirilgan ozuqa muhitda esa eng ko‘p 15,6 ta kurtaklar hosil qilganligi kuzatildi. Bu nazorat variantiga nisbatan 10,8 taga ko‘p ekanligi aniqlandi.




**3-rasm.** *F.elastica* eksplantlari kurtaklar hosil qilishiga BAP (2 mg/l) ning ta’siri.

*Philodendron erubescens in vitro* sharoitida mikroklonal ko‘paytirilganda MS ozuqa muhitiga 1,0 mg/l konsentratsiyada qo‘shilgan BAP ta’sirida kurtaklar hosil bo‘lishi sezilarli darajada oshib eksplantda 11,2 ta kurtak va 4-7 tagacha burglar hosil bo‘lganligi kuzatilgan. Rizogenez bosqichida 3 mg/l IBA ta’sirida ildizlar soni eng ko‘p (3,2 ildiz eksplantlar) va uzun (1,9 sm) bo‘lganligi kuzatilgan. [7].

Eksplantlarda ISK ta’sirida o‘rtacha 15,6 ta kurtaklar hosil qilingan bo‘lib bu nazoratdagi eksplant kurtaklar sondan nisbatan 60 % ga ko‘p ekanligi aniqlandi.

Kurtaklar uzunligi nazorat variantdan 1,2 cm ga uzun ekanligi kuzatildi. O‘rtacha ildiz uzunligi garmonsiz ozuqada 2,1 cm uzunlikda o‘sgan, optimal muhitda 3,9 cm uzunlikkda bo‘lib nazorat variantiga nisbatan 1,8 cm ga farq qilganligi kuzatildi (4-rasm).

Adaptatsiya. *F.elastica* ko‘chatlari hayotchanligini oshirish uchun issiqxona sharoitida adaptatsiya ishlari amalga oshirildi. Adaptatsiyaning birinchi bosqichida oldindan tayyorlab olingan 1:1:1 nisbatda torf, agroperlit va qumdan iborat substratga ko‘chatlar ekildi, usti polietilen plyonka bilan yopilib 90 % namlikda 14 kun mobaynida saqlandi. Ikkinchi bosqichda ko‘chatlar haroratga moslashtirish uchun issiqxonaning ikkinchi blogiga o‘tkazilib, kechasi harorat 10-15 ℃ gacha tushurilib, kunduzi 24-26 ℃ gacha ko‘tarilgan shariotlarda 4 xafta davomida moslashtirildi. Ko‘chatlar o‘rtacha 5-7 sm uzunlikda o‘sib, 4-6 ta barg hosil qildi (5-rasm). *Philodendron erubescens* ex vitro iqlimlashtirish uchun ekish muxiti sifatida torf, vermikulit va perlit ishlatilganda o‘simliklar yuqori omon qolish darajasini namoyon qilgan [7].

**2-jadval**

Optimallashtirilgan ozuqa muhitidagi ISK ning (1,5 mg/l) *F.elastica* rizogeneziga ta’siri.

| Ko‘rsatkichlar | 0 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kurtak uzunligi (cm) | 0,2±0,03 | 0,7±0,05 | 1,1±0,07 | 1,4±0,1 | 1,2±0,08 | 0,9±0,04 | 0,7±0,06 |
| Ildiz uzunligi (cm) | 2,1±0,3 | 2,7±0,5 | 3,4±0,7 | 4,8±0,7 | 3,3±0,5 | 2,4±0,4 | 2,2±0,3 |
| Ildizlash darajasi % | 43 % | 65 % | 87 % | 95 % | 80 % | 72 % | 58 % |

*F.lyrata* ni mikroklonal ko‘paytirishda 1,5 mg/l BAP qo‘shilgan ozuqa muhitida 12,0 ta kurtaklar hosil bo‘lganligi kuzatilgan [8].

Adaptatsiyaning uchinchi bosqichda yorug‘likka nisbatan, quyosh nurini 75 % to‘silgan holatda ikki xafta, 50 % to‘silgan holatda ikki xafta



**4-rasm.** Eksplantdagi kurtaklardan ildizlar hosil bo‘lishi.

*In vitro* sharoitida *F.elastila* eksplantlari 12 kun davomida to‘liq ildiz hosil qilishi kuzatildi (2-jadval).

va 25 % to‘silgan xolatda yana ikki xafta adaptatsiya qilingandan keyin ko‘chatlarni *ex vitro* sharoitda yopiq joylarni ko‘kalamzorlashtirish




**5-rasm.** *F.elastica* ko‘chatlarini adaptatsiya qilish natijalari.

uchun ekishga tayyor holatda bozorga chiqarish mumkin.

**Xulosalar.** *In vitro* sharoitida *F.elastica* eksplantlarini sterilizatsiya qilishning optimal tartibi va meyoriy natijasida 83 % yashovchanligini saqlab qoldi.

Eksplantlarni tuplatish uchun MS ozuqa muhitini 2 mg/l BAP bilan boyitish natijasida o‘rtacha 15,6 ta kurtak hosil qilgan. Bu nazorat variantiga nisbatan 3 baravar yuqori bo‘lishi aniqlandi.

*F.elastica* eksplantlarini indolil sirka kislotaning 1,5 mg/l optimal nisbati bilan boyitilgan ozuqa muhitida hosil bo‘lgan kurtaklar uzunligi 1,4 cm, ildiz uzunligi 4,8 sm va ildizlash darajasi 95 % ni tashkil qilganligi aniqlandi.

*F.elastica* eksplantlarini tuproq sharoitlariga moslashtirish uchun torf, agroperlit, qum, 1:1:1 nisbatda substrat tayyorlanib adaptatsiya qilindi.

## Adabiyotlar


1. Жизнь растений / под ред. А.Л.Тахтаджяна. – М.: Просвещение, 1980. – Т. 5. – С. 268–279.
2. Миронова Ю.В., Сорокопудова О.А. Перспективы использования представителей рода *ficus* в фитодизайне помещений. Вестник КрасГАУ. 2009. №5
3. Strelyaeva A.V., Kharitonova A.G., Vaskova L.B. Research on External Signs and Chemical Composition of Medicinal Plant Raw Material -Leaves of Ficus Elastica. Pharmacogn J. 2022; 14(6) Suppl: 958-972
4. Кольчугина И.Б., Маркарова Е.Н. Фотогетеротрофная каллусная культура *Ficus elastica.* Формирование способности синтеза полизопрена. Вестн. Моск. УН-ТА. Сер. 16. Биология. 2009. № 1.
5. Evgenij V. Mokshin1., Alexander S. Lukatkin1., Jaime A. Teixeira da Silva. Aseptic Culture and Simple, Clonal Micropropagation of *Ficus elastic* Roxb. Accepted: 14 September, 2008.
6. Normat Khasanov., Bakhtiyor Kodirov., Yigitali Tashpulatov., Alisher Khujanov., Zafar Ismailov., Dustmurod Ulashyev. Germination and Seed Viability of *Helichrysum maracandicum* Popov Ex Kirp. Sterilized under in Vitro Conditions / American Journal of Plant Sciences. – USA, 2023.pp. 118-124. doi.org/10.4236/ajps.2023.142010
7. Preekamol Klanrit, Haruthairat Kitwetcharoen, Pornthap Thanonkeo and Sudarat Thanonkeo. In Vitro Propagation of Philodendron erubescens Pink Princess and Ex Vitro Acclimatization of the Plantlets / Horticulturae 2023, 9, 688. https://doi.org/10.3390/horticulturae9060688
8. Миронова Ю.В., Сорокопудова О.А. Биологические особенности размножения некоторых представителей рода *ficus l.* в культуре *in vitro.* Научные ведомости. Серия Естественные науки. 2011. № 9
9. Phan Van Kiem., Chau Van Minh., Nguyen Xuan Nhiem., Bui Huu Tai. Chemical Constituents of the Ficus elastica Leaves and Their Antioxidant Activities. Bull. Korean Chem. Soc. 2012. http://dx.doi.org/10.5012/bkcs.2012.33.10.3461


*Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti dotsenti* ***B. Alikulov*** *tahriri ostida nashr qilindi.*

**Oziq-ovqat xavfsizligi:**
**Milliy va global muammolar**
ilmiy iurnali
2025-yil 2-soni
ISSN (onlayn): 2181-3973

Bosishga ruxsat etildi: 15.06.2025
"Times New Roman" garnituras