

# AGROBIZNES, FAN VA TEXNOLOGIYALAR

ILMIY-AMALIY  
ELEKTRON  
JURNALI

Агробизнес, наука и технологии

*Agribusiness, science and technology*

№ 083688



ISSN:  
3060-5245



Toshkent-2026

Platform & workflow by  
OJS / PKP

**BOSH MUHARRIR**

**Oblomuradov Narzullo Naimovich** – i.f.d. (DSc), professor.

**Bosh muharrir o'rinbosarlari:**

**Islamov Soxib Yaxshibekovich** – q.x.f.d. (DSc), professor.

**Sultonov Kamoliddin Sadriddinovich** – q.x.f.d. (DSc), professor.

**Farmonov To'liqin Xayitmurodovich** – i.f.d. (DSc), professor.

**Muharrir:**

**Beglayev Uchqun Xurramovich** – i.f.f.d. (PhD), dotsent.

**Tahrir hay'atining xalqaro a'zolari:**

**Kusainov Xalel Xaymullayevich** – i.f.d. professor (Qozog'iston davlat texnologiya universiteti)

**Vilija Aleknevičienė** – i.f.d. professor (Universitet Vitovta Velikogo)

**Gilbert Ludwig** – professor, (Jamk University of Applied Sciences)

**Bobojonov Ixtiyor Baxtiyorovich** – i.f.d. professor (Germaniyaning Leybnits nomidagi Markaziy Osiyoda qishloq xo'jaligini rivojlantirish instituti (IAMO))

**Daiva Makutenene** – professor, (Vilniaus Magnus universiteti, Litva)

**Xaitboyeva Nargiza Alikulovna** – i.f.d. dotsent (Tojikiston davlat huquq, biznes va siyosat universiteti)

**Tahrir hay'ati:****08.00.00-Iqtisodiyot fanlari:**

**Gulyamov Saidasror Saidaxmedovich** – i.f.d. (DSc), professor;

**Saidov Muxammad-Ali Xakimovich** – i.f.d. (DSc), professor;

**Rustamova Iroda Baxramjanovna** – i.f.d. (DSc), professor;

**Ochilov Ilhom Sayitqulovich** – i.f.d. (DSc), professor;

**Askarov Nazimjon Niyozovich** – i.f.d. (DSc), professor;

**Abdullayev Altinbek Yangibayevich** – i.f.d. (DSc), professor;

**Boltayev Abror Sayitmuradovich** – i.f.d. (DSc), dotsent;

**Abduvasikov Abduaziz Abdulazizovich** – i.f.n. professor;

**Mamadiyarov Dilshad Uralovich** – i.f.n. dotsent;

**Achilov Mashrab Ulug'bekovich** – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

**Galimova Feryuza Rafikovna** – i.f.n. dotsent;

**Odilova Dilnozaxon Barnayevna** – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

**Yangiboyev Dilshod G'ulomovich** – i.f.f.d. (PhD);

**Saidova Dildora Nurmatovna** – i.f.n. dotsent;

**Dexkanova Nilufar Sagdullayevna** – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

**Roziqov Jahongir Mustaqim o'g'li** – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

**Boltayev Nurali Shiramatovich** – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

**Ibragimova Madina Ismoilovna** – i.f.f.d. (PhD), dotsent;

**Javlijev Nuriddin Bektemir o'g'li** – i.f.f.d. (PhD).

**06.00.00-Qishloq xo'jaligi fanlari:**

**Shokirov Alisher Djuraboyevich** – q.x.f.d. (DSc), professor;

**Mardanov Husniddin Xolbozorovich** – q.x.f.d. (DSc);

**Abdiyev Fozil Rashidovich** – q.x.f.d. (DSc);

**Sattorov Maqsud Axtamovich** – q.x.f.d. (DSc);

**Yuldashov Nurbek Ergashovich** – v.f.d. (DSc);

**Xalmirzayev Dilmurad Kamilovich** – q.x.f.d. (DSc), dotsent;

**Namazov Ixtiyor Choriyevich** – q.x.f.d. (DSc), professor;

**Xudayqulov Jonibek Bozarovich** – q.x.f.d. (DSc), professor;

**Eshonqulov Jamoliddin Saporboy o'g'li** – q.x.f.d. (DSc), professor;

**Abdullayev Anvar Kodirullayevich** – b.f.n., katta ilmiy xodim;

**Atabayev Ma'ruf Maxmudovich** – q.x.f.n. professor;

**Safarov Asqar Asadullayevich** – q.x.f.f.d. (PhD), dotsent;

**Mustafakulov Davron Mamatqulovich** – q.x.f.f.d. (PhD), dotsent;

**Kasimov Botir Sadriddinovich** – q.x.f.f.d. (PhD);

**Akramov Umidilla Ikramdjanovich** – q.x.f.n. dotsent;

**Elboboyev Abdug'ani Shuxrat o'g'li** – q.x.f.f.d. (PhD);

**Muxammadov Yo'ldoshbek Akmal o'g'li** – q.x.f.f.d. (PhD);

**Maxmudova Shaxnoza Abdufattaxovna** – q.x.f.f.d. (PhD), dotsent;

**Idrisov Xusanjon Abdujabborovich** – q.x.f.f.d. (PhD), dotsent.

**MUASSIS**

Toshkent davlat agrar  
universiteti

**ALOQA UCHUN MA'LUMOTLAR**

Manzil: Toshkent viloyati, Qibray tumani, Universitet ko'chasi, 2-uy.

Jurnalning telegram manzili:

[t.me/agrobiznes\\_elektronjurnal](https://t.me/agrobiznes_elektronjurnal)

E-mail: [licht-1989@mail.ru](mailto:licht-1989@mail.ru)

Jurnalning rasmiy sayti:

<https://www.agrobiznesjournal.uz>

Tel: +(998) 93 439 30 00

**JURNALNING ILMIYLIGI:**

Ma'lumot uchun, OAK  
Rayosatining 30.11.2024-yildagi  
№364/5-sonli qarori bilan  
08.00.00-Iqtisodiyot fanlari  
bo'yicha, 08.05.2025-yildagi  
№370/5-sonli qarori bilan  
06.00.00-Qishloq xo'jaligi fanlari  
bo'yicha "Dissertatsiyalar asosiy  
ilmiy natijalarini chop etish  
tavsiya etilgan milliy ilmiy  
nashrlar ro'yxati"ga kiritilgan.

**Elektron nashr**, 973 sahifa.  
E'lon qilishga 2026-yil  
30-sentabrda ruxsat etildi.



### **JURAYEVA ZILOLA TUROBOVNA**

O'zbekistonda sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etish sharoitida inson kapitalining raqamli iqtisodiyot rivojlanishiga ta'sirini ekonometrik baholash.....582

### **TURDIYEV ABDULLO SAGDULLAEVICH**

O'zbekiston hududlarida qurilish materiallariga talab muhiti omillarining panel bahosi.....592

### **TO'RAYEVA SEVINCH SIROJIDDINOVNA**

Olmalik kon-metallurgiya kombinatida investitsion loyihalarni moliyalashtirish samaradorligini oshirish mexanizmlari.....602

### **JOMOLOV MUZAFFAR MIRZOXITOVICH**

Hududlarda investitsiyalar samaradorligini kompleks baholash uslubiyoti: Toshkent viloyati shahar va tumanlari misolida.....608

### **KABILOVA ZEBO BABAKULOVNA**

Surxondaryo viloyatining hududiy ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyoti va mehnat resurslari salohiyatini tahlili.....620

## **QISHLOQ XO'JALIGI FANLARI**

**TURDALIYEV AVAZBEK TURDALIYEVICH, YIGITALIYEV OBLOYOR DONIYORJON O'G'LI**

Anor (*Punica Granatum* L) ekilgan maydonlarda tuproq biologik faolligi ko'rsatkichlarining meva hosildorligi va sifatiga ta'siri.....628

**SOTIBOLDIYEVA GO'ZALXON TOLIBJONOVNA, MIRKOMILOV ABOBAKIR DILSHODJON O'G'LI**

Kolmatajlangan och tusli bo'z tuproqlarda biomikrolarning selektivligi.....634

**BAUETDINOVA INABAT SATULLAEVNA, TEULIEV JAKSILIK BEGDULLAEVICH, ALLANAZAROV SULTANBEK REYPAZAROVICH**

Kuzgi bug'doyni yomg'irlatib sug'orish va oziqlantirish me'yorlarining tuproq suv o'tkazuvchanligiga ta'siri.....643

**OCHILDIYEV O'TKIR OLLANAZAROVICH, MUSURMONOV AZZAM TURDIYEVICH, ABDUG'ANIYEV ULUG'BEK BURXONIDDIN O'G'LI, AMINJONOV BUNYODBEK BAXRAMJON O'G'LI, TURAPOV URAL YUSUPOVICH, SAYFIEV SHERZOD BEKNAZAROVICH**

Tok tuplaridagi hosil yuklamasi me'yorini belgilash va uning hosildorlikka ta'sirini ilmiy asoslash.....649

### **MUSAYEV MANSUR SAMANDAROVICH, RAVSHANOV MIRJALOL**

Ma'danli o'g'itlar me'yorlarining bahorgi bug'doy navlari don hosildorligiga ta'siri.....655

**SOTIBOLDIYEVA GO'ZALXON TOLIBJONOVNA, MIRKOMILOV ABOBAKIR DILSHODJON O'G'LI**

Kolmatajlangan tuproqlarda paragenetik elementlarning geokimyoviy xususiyatlari: Ca va Sr misolida.....660

### **IDIYEVA XADICHA FAXRIDINOVNA**

O'rmon fondi yerlarining raqamli kadastr pasportini gat asosida shakllantirish (Kogon tumani misolida).....667

### **XALILOVA KAMOLA ABDULXODI QIZI, TUXTAYEVA DINORA NAVRUZOVNA**

O'zbekistonda qarag'ay (*Pinus* L.) seleksiyasi va unga qo'yiladigan talablar.....677





**TURSUNOV SAYDULLO ZOKIRJON O'G'LI**

Fosforli o'g'itlarning moyli zig'ir hosildorligi va hosil tarkibiga ta'siri.....683

**JURAYEV JAVLON MIRZATILLAYEVICH**

Ayrim ra'noguldoshlar oilasi vakillarining asalarilar soni ortishiga ta'sir etish ko'rsatkichlari.....689

**IDIYEVA XADICHA FAXRIDINOVNA**

O'rmon fondi yerlarining raqamli kadastr pasportini GIS monitoring ma'lumotlari asosida takomillashtirish (Kogon tumani misolida).....695

**TADJIEV MARDONQUL, OCHILDEY NAJMIDDIN NARBAEVICH, ESHQURBONOVA NIGORA ALIYAROVNA**

Ingichka tolali g'o'za hosildorligining navbatlab va almashlab ekish tizimlariga bog'liqligi.....703

**RAXIMOVA JAMILA SHAVKAT KIZI, BERDIBAYEVA DILFUZA BAZARBAEVNA**

O'rmon tugmachaguli (*Malva Sylvestris* L.)ning botanik tasnifi, tarixi, geografik areali va bioekologiyasiga oid ilmiy tadqiqotlar tahlili.....708

**TADJIEV MARDONQUL, OCHILDEY NAJMIDDIN NARBAEVICH**

Almashlab ekish tizimlarning ingichka tolali g'o'zaning o'sishi, rivojlanishiga ta'siri...718

**ISROILOV BAXTIYOR ABDULLAYEVICH, SOLAYEVA DINORA BAXTIYOR QIZI**

Marjumakni rivojlanish fazalarini davomiyligiga ekish muddati, me'yori va usullarining ta'siri.....723

**ESHQURBONOVA NIGORA ALIYAROVNA**

Sug'oriladigan taqir-o'tloqi tuproqlari sharoitida ingichka tolali g'o'za naviga Agrozim bioo'g'itini ta'sirini baholash.....731

**ABDULLAYEVA MAVJUDA NURIDDINOVNA, EGAMURODOV SHAXBOZ**

Kuzgi boshqoli don ekinlari yetishtirishda bioo'g'itlarning tuproq unumdorligi va hosildorlikka ta'siri bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarining tahlili.....736

**RAXMONOV AKBAR TURAQUL O'G'LI**

Tut ipak qurtining biologik va pilla mahsuldorlik ko'rsatkichlariga turli oziqlantirish usullarining ta'siri.....745

**CHORIEVA ZARXOL QODIROVNA**

Surxondaryo viloyati Sherobod tumani o'rta sho'rlangan tuproqlarining genetik-morfologik tuzilishi.....753

**TURG'UNBOYEVA ZULFIZAR G'AYRATJON QIZI**

Markaziy Osiyoda yaratilgan bug'doy navnamunalarining morfo-fenologik xususiyatlari va seleksion qiymatini baholash.....758

**NURMATOVA DILDORAXON ERKINJON QIZI**

Yeryong'oqning "Salomat" navida tup qalinligi va o'simliklar saqlanuvchanligiga ekish sxemasi, mineral o'g'it va biostimulyatorlarning ta'siri.....762

**RAXMONOV AKBAR TURAQUL O'G'LI**

Tut ipak qurtining biologik va mahsuldorlik ko'rsatkichlariga kompleks preparatning ta'siri.....769

**MAMASAI DOV OLIMJON ELMUROD O'G'LI, UMIDOV SHAVKAT ERGASHEVICH**

Sut xomashyosini yig'ish va dastlabki sovitish rejimlarining sifat ko'rsatkichlari barqarorligiga ta'siri.....776

**ABDULLAYEV ZOKIR IKROMJONOVICH, SALOHIDDINOV JAXONGIR**

Qulupnay mevasini sublimatsion usulda quritishning texnologik ko'rsatkichlarini baholash.....783





## **YULDASHEVA GUZAL QAXXOR QIZI**

Farg'ona viloyati intensiv shaftoli bog'larida fenologik fazalar bilan zararli organizmlar rivojlanishining o'zaro bog'liqligi.....789

## **ESHQUVVATOV JASUR**

Sirdaryo viloyati sharoitida chilonjiydaning istiqbolli navlari ko'chatlarini yetishtirish texnologiyasini takomillashtirish.....794

## **TO'RAMATOV RUSTAM G'OPUROVICH, SHOKIROV ALISHER JO'RABOYEVICH**

Qovoq navlarining takroriy muddatda yetishtirish samaradorligi.....806

## **JO'RAYEV SIROJIDDIN TURDIQULOVICH, ISAQOV BOBURNIRZO ULUG'BEK**

## **O'G'LI, OLIMOVA ZULXUMORXON QAXRAMONJON QIZI, BOYLIYEV MA'RUF**

G'o'zaning Gossypium Hirsutum L. mahalliy navlarida suv tanqisligiga bardoshlilikni morfofizologik va SSR markerlar asosida kompleks baholash.....812

## **OSERBAEVA TAMARAXAN, KUNAKBAEV NURJAN SARSENOVICH**

Qoraqalpog'iston sharoitida no'xat navlari poya balandligiga ekish muddatlari va me'yorlarining ta'siri.....818

## **KADIROV ABDUXALIL RO'ZMAXAMMATOVICH**

Qishloq xo'jaligi yerlarining toifasini o'zgartirish jarayonlarini raqamli texnologiyalar asosida takomillashtirish.....824

## **ABDULLAYEV ZOKIR IKROMJONOVICH, YO'LDOSHEV O'TKIR**

Mahalliy sharoitda yetishtirilgan gilos mevalarini gazli muhit sharoitida saqlashning ilmiy va amaliy asoslari.....830

## **ESHONQULOV JAMOLIDDIN SAPORBOY O'G'LI, TASHIMOV SULTANMUROD**

## **CHORIYEVICH, ZARIFBAYEV JASUR SHAVKATOVICH, RAHMONOVA DILRABO**

Tomchilatib sug'orishning takroriy ekilgan shirin makkajo'xori hosildorligiga ta'siri.....836

## **TURAYEV RUHIDDIN AMIRQULOVICH, TEMIROVA SHAXNOZA**

Suv fondi yerlari monitoring yuritish usulini dasturiy ta'minotda takomillashtirish....840

## **KAYPNAZAROV JANDOS JUMAMBETOVICH, ORINBASAROV AJINIYAZ**

## **ASANOVICH, PIRLANOVA BAXTIGUL SHARAPATOVNA, AYTMURATOVA NILUFAR**

In Vitro usulida ekinlarni ko'paytirish va gen bankni ishga tushirish istiqbollari.....854

## **SHOKIROV ALISHER JO'RABOYEVICH, TO'RAMATOV RUSTAM G'OPUROVICH**

Takroriy ekinda qovoq navlarining hosildorligiga oziqlanish maydoning ta'siri.....860

## **ARTIKOVA HAFIZA TO'YMURODOVNA, SHADIYEVA SAYYORA**

Soya navlari ekilgan tajriba dalasi tuprog'ining suv o'tkazuvchanligi.....865

## **ABDALOVA GULISTON NURANOVNA, SHIMBERGENOVA GULZINA**

Turli sug'orish tartiblarining yem-xashak ekinlarining tuproqda qoldirgan ildiz va ang'iz qoldiqlari miqdoriga ta'siri.....869

## **ISROILOV BAXTIYOR ABDULLAYEVICH, SOLAYEVA DINORA BAXTIYOR QIZI**

Marjumakni barg shakllanishiga ekish muddati, me'yori va usullarining ta'siri.....873

## **ABDULAZIZOVA DILNOZA ABDULAZIZOVNA**

Durdona navli mosh unidan foydalanishning bug'doy unining nonboplik xususiyatlari va non sifatiga ta'siri.....879

## **SHAMSIYEV AKMAL SADIRDINOVICH, ABDURAXMANOV UBAYDULLA**

## **ZULFIQOROVICH, ESHONQULOV JAMOLIDDIN SAPORBOY O'G'LI, TO'RAMURODOV**

## **XUSNIDDIN ASLIDDIN O'G'LI**

Yeryong'oq navlarini takroriy muddatda yetishtirishning tuproq suv o'tkazuvchanligiga ta'siri.....885





UO'K: 581.1:576.3:631.53

## IN VITRO USULIDA EKINLARNI KO'PAYTIRISH VA GEN BANKNI ISHGA TUSHIRISH ISTIQBOLLARI

**KAYPNAZAROV JANDOS JUMAMBETOVICH**

Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotekhnologiyalar  
instituti assistenti, q.x.f.f.d. (PhD)

E-mail: [jumambetovich@gmail.com](mailto:jumambetovich@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0007-0023-6960>

**ORINBASAROV AJINIYAZ ASANOVICH**

O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish  
va iqlim o'zgarishi vazirligi huzuridagi Orolbo'yi xalqaro innovatsiya  
markazi kichik ilmiy xodimi

**PIRLANOVA BAXTIGUL SHARAPATOVNA**

O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish  
va iqlim o'zgarishi vazirligi huzuridagi Orolbo'yi xalqaro innovatsiya  
markazi kichik ilmiy xodimi

**AYTMURATOVA NILUFAR A'BILSEYT QIZI**

Qoraqalpog'iston ilmiy-tajriba stansiyasi Cho'l va o'rmon o'simliklarini  
yetishtirish va ko'paytirish laboratoriyasi mudiri

**Annotatsiya.** Mazkur maqolada in vitro texnologiyasi yordamida o'simliklarni mikroko'paytirishning nazariy va amaliy asoslari yoritilgan. O'simlik to'qimalarini steril sharoitda ko'paytirishning asosiy bosqichlari, eksplantlarni sterilizatsiya qilish usullari hamda kallus hosil bo'lishi, organogenez va somatik embriogenez jarayonlari tahlil qilingan. Shuningdek, in vitro texnologiyasining noyob va endemik o'simlik turlarini saqlash, genetik resurslarni muhofaza qilish hamda gen banklarini shakllantirishdagi ahamiyati ko'rsatib berilgan. Tadqiqot natijalari ushbu texnologiya Qoraqalpog'iston Respublikasida agroekologik xavfsizlikni ta'minlash, biologik xilma-xillikni saqlash va qishloq xo'jaligi ekinlarini samarali ko'paytirishda istiqbolli yo'nalish ekanligini tasdiqlaydi.

**Kalit so'zlar:** in vitro, mikropropagatsiya, eksplant, sterilizatsiya, kallus, organogenez, somatik embriogenez, gen bank, genetik resurslar, biologik xilma-xillik.

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены теоретические и практические основы микроклонального размножения растений с использованием технологии in vitro. Проанализированы основные этапы культивирования растительных тканей в стерильных условиях, методы стерилизации эксплантов, а также процессы каллусообразования, органогенеза и соматического эмбриогенеза. Особое внимание уделено значению технологии in vitro для сохранения редких и эндемичных видов растений, охраны генетических ресурсов и создания генетических банков. Результаты исследования показывают, что данная технология является перспективным направлением для обеспечения агроэкологической безопасности, сохранения биологического разнообразия и эффективного размножения сельскохозяйственных культур в Республике Каракалпакстан.

**Ключевые слова:** in vitro, микроклональное размножение, эксплант, стерилизация, каллус, органогенез, соматический эмбриогенез, генетический банк, генетические ресурсы, биологическое разнообразие.

**Abstract.** This article discusses the theoretical and practical aspects of plant micropropagation using in vitro technology. The main stages of plant tissue culture under sterile conditions, methods of explant sterilization, and the processes of callus formation, organogenesis, and somatic





embryogenesis are analyzed. Particular attention is given to the role of in vitro technology in the conservation of rare and endemic plant species, preservation of genetic resources, and establishment of gene banks. The results indicate that this technology is a promising approach for ensuring agroecological security, conserving biodiversity, and improving the efficient propagation of agricultural crops in the Republic of Karakalpakstan.

**Keywords:** in vitro, micropropagation, explant, sterilization, callus, organogenesis, somatic embryogenesis, gene bank, genetic resources, biodiversity.

## KIRISH

Bugungi kunda qishloq xo'jaligi hamda o'simliklar yetishtirish sohasida zamonaviy va innovatsion texnologiyalardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Iqlim o'zgarishlari kuchayib borayotgan hamda tabiiy resurslar cheklanayotgan sharoitda o'simliklarning sog'lom va sifatli ko'chatlarini qisqa muddatda ko'paytirish zarurati ortib bormoqda. Shu sababli in vitro (lotincha "shisha ichida") usuli, ya'ni steril laboratoriya muhitida maxsus oziqa muhirlari yordamida o'simliklarni o'stirish texnologiyasi eng samarali usullardan biri sifatida keng qo'llanilmoqda.

## ADABIYOTLAR TAHLILI

Bu borada bir qator olimlar tomonidan o'simliklarni sog'lom va stress omillariga chidamli qilib yetishtirish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Muhammad Iqbol va hamkorlarining tadqiqotlarida elita bug'doy (*Triticum aestivum* L.) navlarining kallogeneksi va regeneratsiya potentsiali in vitro sharoitida o'rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, yorug'lik sharoitida hosil bo'lgan kalluslar oltin-jigarrang rangda, quruq tugunli va silliq bo'lib, zich hamda kamroq embrion hosil qilgan. Qorong'i sharoitda esa kalluslar oqdan sarg'ish-oq ranggacha bo'lib, quruq tugunli va zich tuzilishga ega hamda ko'proq embrion hosil qilgan. Kallus induksiyasi va regeneratsiyasi uchun eng yaxshi natijalar barcha bug'doy navlari bo'yicha  $24 \pm 1$  °C haroratda olinganligi qayd etilgan [1].

Kumar N. va Reddy M.P.ning fikricha, o'simliklarni in vitro sharoitida muvaffaqiyatli ko'paytirish texnologiyasi hozirgi kunda tijorat maqsadlarida keng qo'llanilmoqda. Dunyo bo'ylab ko'plab tijorat laboratoriyalari va milliy ilmiy institutlar in vitro kulturan o'simliklarni tez ko'paytirish, germoplazmani saqlash, patogenlardan xoli material olish, genetik manipulyatsiyalarni amalga oshirish hamda ikkilamchi metabolitlar ishlab chiqarishda foydalanmoqda.

Yillik o'simliklar odatda in vitro sharoitida yetishtiriladi. Olimlarning ta'kidlashicha, o'simliklarni keng ko'lamda ko'paytirishda mikroko'paytirish texnologiyasining yuqori salohiyatidan mahsulot tannarxini kamaytirish orqali samarali foydalanish mumkin. Somatik embriogenezi esa kriokonservatsiya, rivojlanish jarayonlarini o'rganish, mutatsiyalarni aniqlash va genetik transformatsiyani amalga oshirish imkonini beradi. So'nggi yillarda o'simlik hujayralarini genetik manipulyatsiya qilish sohasidagi yutuqlar o'simliklarni yaxshilashning yangi imkoniyatlarini yaratdi va bu jarayonlar ko'p jihatdan to'qima kulturasini texnologiyalariga bog'liq ekanligi ta'kidlangan [2].





So'nggi o'n yilliklarda oziq-ovqat ishlab chiqarish hamda farmatsevtika sanoati ehtiyojlari uchun o'simlik xomashyosiga bo'lgan talab sezilarli darajada ortib bormoqda. Farmatsevtika kompaniyalari tez kamayib borayotgan tabiiy manbalardan olinadigan katta hajmdagi xomashyoga muhtojdir. Yovvoyi tabiatdan yig'ib olinadigan o'simliklar tijorat maqsadida foydalaniladigan o'simlik xomashyosining 80–90 foizini tashkil etadi. Shu sababli so'nggi yillarda o'simlik biomassasining muqobil va qayta tiklanuvchi manbalariga, ayniqsa noyob hamda endemik o'simlik turlariga bo'lgan ehtiyoj yanada ortib bormoqda [3,4].

## **MATERIALLAR VA USLUBLAR**

Mikropropagatsiya — o'simlik to'qimalarini maxsus oziqa muhitida steril sharoitda o'stirish orqali ko'paytirish usuli hisoblanadi. Ushbu usul yordamida genetik jihatdan bir xil, sog'lom va viruslardan xoli o'simliklar olish mumkin. Mikropropagatsiya jarayoni quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

- Eksplantni tanlash va ajratish;
- Sterilizatsiya qilish;
- Oziqa muhitiga o'tkazish;
- Regeneratsiya va ildizlantirish.

## **NATIJALAR VA MUHOKAMA**

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, in vitro ko'paytirish texnologiyasi yordamida qisqa muddat ichida ko'plab sog'lom o'simlik namunalarini olish mumkin. Ayniqsa, endemik va kamyob turlarni, shuningdek seleksiya hamda farmatsevtika ahamiyatiga ega o'simliklarni ko'paytirishda ushbu usul yuqori samaradorlikka ega. Eksplantlarni sterilizatsiya qilish bosqichi texnologiyaning eng muhim jarayonlaridan biri hisoblanadi. Oqartiruvchi gipoxlorit eritmalari, etil spirti, vodorod peroksid kabi vositalardan foydalanish orqali yuqori darajadagi sterillik ta'minlanadi.

In vitro ko'paytirishning nazariy asoslari. In vitro — sun'iy oziqa muhitida va steril sharoitda o'simlik to'qimalarini o'stirish hamda ko'paytirish texnologiyasidir. Sterilizatsiya va inokulyatsiya jarayonlari odatda laminar havo oqimi shkaflarida amalga oshiriladi. Bu esa to'qimalarning tashqi mikroorganizmlar bilan ifloslanishining oldini oladi. Inkubatsiya jarayoni harorat, yorug'lik sifati, yorug'lik intensivligi hamda fotoperiod (kun uzunligi) nazorat qilinadigan sharoitlarda olib boriladi. O'stirish muhiti esa o'simliklarning normal o'sishi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan barcha oziq moddalar, vitaminlar hamda o'sish regulyatorlarini o'z ichiga oladi [6].

Ko'pincha sterilizatsiya jarayoni bir necha bosqichda amalga oshiriladi. Dastlab eksplantlar yuvuvchi vositalar hamda fungitsidlar saqllovchi eritmalar bilan ishlov beriladi. Keyingi bosqichda esa zamburug' va bakteriyalarni yo'q qilish maqsadida kuchli sterilizatorlardan foydalaniladi. Bular qatoriga gipoxlorit (10–40%), etanol (20–100%), simob xlorid (0,2–2%), mis sulfat (0,2–2%), vodorod peroksid (1–20%) va kumush nitrat (0,1–2%) eritmalari kiradi.



Mazkur bosqichdagi asosiy muammolardan biri eksplantlarning zararlanishi yoki nobud bo'lishidir. Sterilizatsiya rejimini tanlash ayrim hollarda bir yilgacha davom etishi mumkin va har doim ham ijobiy natija bermaydi. O'simliklarni kulturaga kiritishda yana bir muhim muammo ichki infeksiya hisoblanadi. Bu holat eksplant to'qimalarida mavjud bo'lgan hamda immunitetning zaiflashuvi natijasida faollashadigan zamburug'lar yoki bakteriyalarning rivojlanishi bilan bog'liq [5].

In vitro jarayonining asosiy bosqichlari. In vitro ko'paytirish texnologiyasi odatda to'rt asosiy bosqichdan iborat:

1-bosqich. Eksplantni ajratish va sterilizatsiya qilish. Eksplantlar gipoxlorit, etanol,  $\text{HgCl}_2$  (simob xlorid) kabi sterilizatorlar yordamida dezinfeksiya qilinadi.

2-bosqich. Kallus hosil qilish. Fitogormonlar ta'sirida hujayralarning bo'linishi va o'sishi rag'batlantirilib, kallus to'qimasi hosil qilinadi.

3-bosqich. Organogenez yoki somatik embriogeneza. Kallus to'qimasidan kurtaklar va ildizlarning shakllanishi ta'minlanadi hamda yangi o'simlik regeneratsiyasi amalga oshiriladi.

4-bosqich. O'simliklarni adaptatsiyalash. Laboratoriya sharoitida o'stirilgan o'simliklar bosqichma-bosqich tashqi muhitga moslashtirilib, tuproq sharoitiga ko'chirib o'tkaziladi.

Arunda o'simligini in vitroda ko'paytirish bosqichlari 1-rasmda keltirilgan.



### 1-rasmda arundani in vitro kopaytirish usullari ifodalangan

In vitro texnologiyasining afzalliklari. In vitro texnologiyasi quyidagi afzalliklarga ega:

qisqa muddat ichida ko'p miqdorda sog'lom va bir xil genotipga ega o'simliklar olish imkonini beradi;



virus va boshqa patogenlardan xoli (virus-free) o'simlik materiallarini yaratishga xizmat qiladi;

noyob, endemik va yo'qolib ketish xavfi ostidagi o'simlik turlarini saqlash imkonini beradi;

ilmiy tadqiqotlar uchun qimmatli genetik resurslar bazasini shakllantiradi.

Seleksiya dasturlarining samaradorligini oshirish va yangi navlar yaratish jarayonlarini jadallashtiradi. Arunda o'simligini in vitroda ko'paytirish boshqichlari 2,3,4--rasmlardada keltirilgan.



**2.3.4-rasm. Laboratoriya muhitida yetishtirilaytgan arunda va boshqoda ekinlar tasvirlangan**

## **XULOSA**

In vitro texnologiyasi zamonaviy biologiya, qishloq xo'jaligi va farmatsevtika sohalarida muhim ahamiyat kasb etib, noyob hamda iqtisodiy jihatdan qimmatli o'simlik turlarining ko'paytirish imkoniyatlarini kengaytiradi. Mazkur texnologiya yordamida ekologik jihatdan xavfsiz, yuqori sifatli va genetik barqaror o'simlik materiallarini olish mumkin.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, in vitro ko'paytirish usuli qisqa muddatda sog'lom va viruslardan xoli ko'chatlar yetishtirish, noyob hamda endemik o'simlik turlarini saqlash, shuningdek, seleksiya va ilmiy-tadqiqot ishlarini samarali tashkil etishda muhim ahamiyatga ega.

In vitro usuli asosida ekinlarni ko'paytirish va gen bankini shakllantirish nafaqat ilmiy yutuq, balki Qoraqalpog'iston Respublikasining agroekologik xavfsizligini ta'minlash, biologik xilma-xillikni saqlab qolish, qimmatli genetik resurslarni muhofaza qilish hamda eksport salohiyatini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi.

Hozirgi kunda ushbu yo'nalishda dastlabki amaliy va ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Kelgusida in vitro laboratoriyalarining moddiy-texnik bazasini mustahkamlash, gen bank fondini kengaytirish va mahalliy o'simlik turlarini saqlash bo'yicha tadqiqotlarni yanada rivojlantirish maqsadga muvofiqdir.





## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Muhammad I., Navid I., Saira A., Noshin I., Mubashir H., Farhat Y., Muhammad E., Muhammad A., Sumaira A., Hina J. In vitro callogenesis and regeneration potential of elite wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars // American Journal of Plant Sciences. – 2016. – Vol. 7. – No. 17.
2. Kumar N., Reddy M.P. In vitro plant propagation: A review // Journal of Forest and Environmental Science. – 2011. – Vol. 27. – No. 2. – P. 61–72.
3. Bhatia S., Sharma K., Dahiya R., Bera T. Modern Applications of Plant Biotechnology in Pharmaceutical Sciences. – 1st ed. – Academic Press, 2015.
4. Nourani A., Popova E., Titova M. Biotechnology based on cell cultures of higher plants // E3S Web of Conferences. – 2021. – Vol. 265. – Article 04012. DOI: 10.1051/e3sconf/202126504012.
5. Abdirahimova S.Sh., Mirazizov B., Amanova G.I., Qurbonov K.Ch., Sherimbetov S.G. Istiqbolli o'simliklarni in vitro sharoitida mikroklonal ko'paytirish va ulardan biotexnologik ishlab chiqarishda foydalanish masalalari // Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini. – 2022. – № 2 (maxsus son). – B. 141–146.
6. Withers L.A. Collecting in vitro for genetic resources conservation // Collecting Plant Genetic Diversity. – Wallingford: CAB International, 1995. – P. 511–515.



**Mas'ul muharrir:** Beglayev Uchqun

**Musahhih:** Boltayev Nurali

**Sahifalovchi va dizaynerlar:** Normurodov Sarvar,  
Sharipov Shoxruh

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Agrobiznes, fan va texnologiyalar" ilmiy-amaliy elektron jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar mas'ul hisoblanadi. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelavermasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga murojaat qilish mumkin. Ilmiy maqolalar, reklama, hikoya va boshqa ilmiy-ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin. Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

**Elektron pochta:** [licht-1989@mail.ru](mailto:licht-1989@mail.ru)

**Jurnalning telegram manzili:** [t.me/agrobiznes\\_elektronjournal](https://t.me/agrobiznes_elektronjournal)

**Telefon raqami:** +998939018320, +998934393000

**Jurnal rasmiy sayti:** <https://www.agrobiznesjournal.uz>

"Agrobiznes, fan va texnologiyalar" ilmiy-amaliy elektron jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining 30.11.2024-yildagi №364/5-sonli qarori bilan 08.00.00-Iqtisodiyot fanlari bo'yicha, 08.05.2025-yildagi №370/5-sonli qarori bilan 06.00.00-Qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha "Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga kiritilgan.



"Agrobiznes, fan va texnologiyalar" ilmiy-amaliy elektron jurnali 2023-yil 23-maydan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan C-5669225 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

**Litsenziya raqami:** №083688

**Manzilimiz:** Toshkent viloyati, Qibray tumani,  
Universitet ko'chasi, 2-uy