



## BOTANIK TADQIQOTLARDA ZAMONAVIY BIOTEKNOLOGIK USULLAR

*DTPI Aniq va tabiiy fanlar fakulteti Biologiya (turlar bo'yicha) yo'nalishi  
7-"B" 2023 guruh talabalari Mavlonova Maftuna, Sodiqova Oqila*

**Annotatsiya:** Ushbu tezisdagi botanik tadqiqotlarda zamonaviy biotexnologik usullarning o'рни va ahamiyati yoritilgan. Xususan, to'qima madaniyati, gen muhandisligi, DNK tahlili, molekulyar markerlar hamda "omiks" texnologiyalari asosida o'simliklarni chuqur o'rganish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, bioinformatika, fenotiplash tizimlari va gen tahrirlash texnologiyalarining amaliy ahamiyati tahlil qilingan. Mazkur usullar o'simliklarning genetik xususiyatlarini aniqlash, yangi navlar yaratish va ekologik muammolarni hal etishda muhim ahamiyat kasb etadi.

**Kalit so'zlar:** biotexnologiya, o'simliklar, DNK tahlili, gen muhandisligi, omiks texnologiyalari, bioinformatika

**Аннотация:** В данной работе рассматривается роль и значение современных биотехнологических методов в ботанических исследованиях. Особое внимание уделено таким методам, как культура тканей, генная инженерия, анализ ДНК, молекулярные маркеры и «омикс» технологии. Также анализируется значение биоинформатики, систем фенотипирования и технологий редактирования генома. Эти методы позволяют глубже изучать генетические особенности растений, создавать новые сорта и решать экологические проблемы.

**Ключевые слова:** биотехнология, растения, анализ ДНК, генная инженерия, омикс технологии, биоинформатика

**Annotation:** This thesis examines the role and significance of modern biotechnological methods in botanical research. Special attention is given to tissue culture, genetic engineering, DNA analysis, molecular markers, and omics technologies. Additionally, the importance of bioinformatics, phenotyping systems,



*and genome editing technologies is analyzed. These methods enable deeper investigation of plant genetic characteristics, development of new varieties, and effective solutions to environmental challenges.*

**Keywords:** *biotechnology, plants, DNA analysis, genetic engineering, omics technologies, bioinformatics*

## **Kirish**

Hozirgi davrda biologiya va botanika fanlari jadal rivojlanib, o‘simliklarni chuqur o‘rganishda zamonaviy biotexnologik usullar muhim ahamiyat kasb etmoqda. An‘anaviy tadqiqot usullari bilan bir qatorda, yangi laboratoriya texnologiyalari o‘simliklarning genetik, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlarini aniq va tezkor aniqlash imkonini bermoqda. Bu esa qishloq xo‘jaligi, ekologiya va farmatsevtika sohaslarida muhim natijalarga erishishga xizmat qiladi.

## **Asosiy qism**

Zamonaviy biotexnologik usullar botanik tadqiqotlarda keng qo‘llanilib, o‘simliklarning ichki tuzilishi va funksiyalarini chuqur tahlil qilish imkonini beradi. Shunday usullardan biri — to‘qima madaniyati (in vitro) hisoblanadi. Bu usul orqali o‘simlik hujayralari sun‘iy muhitda o‘stiriladi va qisqa vaqt ichida ko‘paytiriladi. Natijada kasalliklarga chidamli, sifatli navlar yaratish mumkin bo‘ladi. Yana bir muhim usul — gen muhandisligi bo‘lib, u o‘simlik genomiga maqsadli o‘zgarishlar kiritish imkonini beradi. Bu orqali yuqori hosildor, qurg‘oqchilikka va zararkunandalarga chidamli o‘simlik navlari yaratiladi. Shuningdek, DNK tahlili usullari yordamida o‘simliklarning genetik xilma-xilligi o‘rganiladi, ularning kelib chiqishi va evolyutsion rivojlanishi aniqlanadi. Bundan tashqari, molekulyar markerlar yordamida seleksiya jarayoni tezlashtiriladi va aniqligi oshiriladi. Bu usullar o‘simliklarni saralashda an‘anaviy usullarga nisbatan samaraliroq hisoblanadi. Zamonaviy biotexnologiyalar o‘simlik kasalliklarini erta aniqlash, ekologik muammolarni hal etish va bioresurslardan oqilona foydalanishda ham katta rol o‘ynaydi.

Botanik tadqiqotlarda zamonaviy biotexnologiya faqat to‘qima kulturasi yoki genetik muhandislik bilan cheklanib qolmaydi, balki o‘simliklarning fiziologik



jarayonlarini chuqur tahlil qilishga xizmat qiluvchi omiks texnologiyalar, ya'ni genomika, transkriptomika, proteomika va metabolomika yo'nalishlari ham keng qo'llaniladi bu yondashuvlar orqali o'simlik hujayrasidagi genlar faoliyati oqsillar sintezi va moddalar almashinuvi bir butun tizim sifatida o'rganiladi shuningdek bioinformatika usullari katta hajmdagi biologik ma'lumotlarni qayta ishlash va genetik xaritalar tuzishda muhim rol o'ynaydi zamonaviy tadqiqotlarda sun'iy intellekt va mashinaviy o'qitish algoritmlari ham o'simliklarning o'sish modeli hosildorlik prognozi va kasalliklarga chidamliligini oldindan bashorat qilishda qo'llanilmoqda bundan tashqari o'simlik mikrobiomasi bo'yicha tadqiqotlar ildiz va barg yuzasida yashovchi foydali mikroorganizmlarning o'simlik rivojiga ta'sirini aniqlashga yordam beradi ekologik biotexnologiya yo'nalishida esa fitoremediasiya jarayoni ifloslangan tuproq va suvni o'simliklar yordamida tozalash imkoniyatlarini o'rganadi nanobiotexnologiya orqali esa o'g'it va himoya vositalarini nanozarrachalar shaklida yetkazib berish samaradorligi oshirilmoqda shu bilan birga o'simlik gormonal tizimini sun'iy boshqarish usullari o'sish tezligini va stressga chidamlilikni optimallashtirishga xizmat qiladi bularning barchasi botanika fanini yanada aniqroq tezkor va amaliy natijaga yo'naltirilgan soha sifatida rivojlantirmoqda.

O'simliklar biotexnologiyasida yana bir muhim yo'nalish sifatida protoplast texnologiyasi va somatik gibridizatsiya usullari qo'llanilib turli turlarni hujayra darajasida birlashtirish imkonini beradi bu orqali tabiiy sharoitda chatishtirib bo'lmaydigan o'simliklardan yangi shakllar olinadi embrionni qutqarish texnologiyasi esa uzoq genetik qarindoshlikka ega turlar chatishtirilganda rivojlanmay qoladigan urug' embrionlarini laboratoriya sharoitida saqlab qolish va rivojlantirishga xizmat qiladi gaploid va ikki karra gaploid o'simliklar olish usullari seleksiya jarayonini keskin tezlashtirib sof genetik liniyalarni qisqa muddatda yaratish imkonini beradi germplazma banklari va kriokonservatsiya texnologiyalari esa noyob genetik resurslarni suyuq azot haroratida uzoq muddat saqlash va genofondni himoya qilishga yo'naltirilgan yuqori unumli fenotiplash tizimlari dronlar va masofadan zondlash texnologiyalari yordamida daladagi o'simliklarning



o'sish holati stress darajasi va hosildorlik parametrlari katta masshtabda tezkor kuzatib boriladi gidroponika va aeroponika kabi tuproqsiz yetishtirish tizimlari o'simliklarning oziqlanishini aniq boshqarish va resurslardan samarali foydalanishni ta'minlaydi hujayra fabrikalari konsepsiyasi orqali o'simlik hujayralari bioreaktor sharoitida dorivor va biologik faol moddalarning sanoat miqyosida ishlab chiqarilishiga erishiladi biosensor texnologiyalari esa o'simlik ichidagi fiziologik o'zgarishlarni real vaqt rejimida aniqlash imkonini beradi metabolik muhandislik yo'nalishida ikkilamchi metabolitlar sintezini boshqarish orqali farmatsevtik va sanoat ahamiyatiga ega yangi birikmalar ishlab chiqiladi shu tarzda zamonaviy biotexnologik yondashuvlar botanika tadqiqotlarini yanada kompleks tizimli va yuqori aniqlikdagi ilmiy darajaga olib chiqmoqda.

Botanik tadqiqotlarda so'nggi yillarda "omiks" texnologiyalari keng rivojlanmoqda. Bular qatoriga genomika, proteomika va metabolomika kiradi. Ushbu yondashuvlar o'simlik organizmidagi barcha genlar, oqsillar va metabolitlarning umumiy tizimini kompleks tarzda o'rganish imkonini beradi. Natijada o'simliklarning stressga moslashuvi, modda almashinuvi va rivojlanish mexanizmlari aniqroq tushuntiriladi. Shuningdek, bioinformatika botanik tadqiqotlarning ajralmas qismiga aylangan. Maxsus kompyuter dasturlari yordamida katta hajmdagi genetik ma'lumotlar tahlil qilinadi, o'simliklar orasidagi evolyutsion qarindoshlik aniqlanadi va gen funksiyalari bashorat qilinadi. Bu esa laboratoriya tajribalarini ancha tejaydi va ilmiy xulosalarni tezlashtiradi. Yana bir muhim yo'nalish — fenotiplashning avtomatlashtirilgan tizimlari hisoblanadi. Zamonaviy sensorlar, dronlar va sun'iy intellekt yordamida o'simliklarning o'sishi, barg yuzasi, rang o'zgarishi va umumiy holati real vaqt rejimida kuzatiladi. Bu usul ayniqsa qishloq xo'jaligida hosildorlikni prognoz qilish va muammolarni erta aniqlashda muhimdir. Bundan tashqari, CRISPR/Cas texnologiyasi kabi aniq gen tahrirlash usullari o'simliklarda kerakli xususiyatlarni tez va samarali shakllantirish imkonini bermoqda. Bu usul an'anaviy gen muhandisligiga nisbatan ancha aniq va xavfsiz hisoblanadi. Ekologik tadqiqotlarda esa biotexnologik biosensorlar qo'llanilmoqda.



Ular tuproq va suvdagi zararli moddalarni aniqlash, o‘simliklarning stress holatini baholash va atrof-muhit ifloslanishini monitoring qilish imkonini beradi.

## **Xulosa**

Xulosa qilib aytganda, botanik tadqiqotlarda zamonaviy biotexnologik usullar o‘simliklarni o‘rganish va ulardan samarali foydalanishda muhim vosita hisoblanadi. Ushbu usullar ilmiy izlanishlarning aniqligi va tezligini oshirib, yangi, sifatli va chidamli o‘simlik navlarini yaratishga xizmat qiladi. Shuningdek, ular ekologik muammolarni hal etish, oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash va bioresurslardan oqilona foydalanishda muhim ahamiyatga ega. Kelajakda bu texnologiyalarni yanada rivojlantirish orqali biologiya va qishloq xo‘jaligi sohalarida katta yutuqlarga erishish mumkin.

## **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Xolmuradov A.R. “O‘simliklar fiziologiyasi” – Toshkent: O‘qituvchi, 2018.
2. Yo‘ldoshev Q.Y. “Botanika asoslari” – Toshkent: Fan, 2015.
3. Abdurahmonov I.Y. “Genetika va genomika asoslari” – Toshkent: Fan, 2016.
4. To‘xtayev B.Y. “Biotexnologiya asoslari” – Toshkent, 2019.
5. Rasulov H.R. “O‘simliklar anatomiyasi va morfologiyasi” – Toshkent, 2014.
6. Karimov M.K. “Molekulyar biologiya” – Toshkent, 2017.
7. Qodirov A.Q. “O‘simliklar seleksiyasi va urug‘chiligi” – Toshkent, 2013.
8. Shamsiyev S.S. “Qishloq xo‘jaligi biotexnologiyasi” – Toshkent, 2020.

## **Xorijiy adabiyotlar:**

1. Raven P.H., Evert R.F., Eichhorn S.E. “Biology of Plants” – W.H. Freeman, 2013.
2. Taiz L., Zeiger E. “Plant Physiology” – Sinauer Associates, 2015.
3. Slater A., Scott N., Fowler M. “Plant Biotechnology” – Oxford University Press, 2008.