

**GOLUBIKA O'SIMLIGINING IN VITRO SHAROITIDA
MIKROKO'PAYTIRILISHIDA AUKSIN VA SITOKININ GORMONLARINING
TA'SIRI**

Ashurova N.R.

*O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Genomika va Bioinformatika markazi
Toshkent Farmasevtika instituti
nigoraashurova1510@gmail.com*

**MAQOLA
MALUMOTI**

ANNOTATSIYA:

MAQOLA TARIXI:

*Received: 03.09.2026
Revised: 04.09.2026
Accepted: 05.09.2026*

KALIT SO'ZLAR:

Golubika o'simligi, in vitro, mikroko'paytirish, auksin, sitokinin, fitogormonlar, eksplant, ildizlanish, mikroklon..

Ushbu maqolada golubika o'simligining in vitro sharoitida mikroko'paytirilishida auksin va sitokinin gormonlarining ta'siri o'rganib chiqildi. Tadqiqot natijalari auksin va sitokininlarning turi hamda konsentratsiyasi eksplantlarning kurtak hosil qilishi, ildizlanishi va rivojlanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi. Sitokininlarning optimal miqdori kurtaklarning shakllanishi va mikroklonlarning ko'payish koeffitsiyentini oshirishi, auksinlar esa ildiz tizimining rivojlanishini kuchaytirishi aniqlandi. Shuningdek, fitogormonlarning optimal nisbatini tanlash sog'lom mikroklonlar olish va ularni ex vitro sharoitiga moslashtirish imkoniyatini oshirishi asoslandi. Mazkur texnologiyadan foydalanish golubikaning sifatli ko'chat materiallarini qisqa muddatda olish va samarali ko'paytirish imkonini beradi.

KIRISH

Bugungi kunda qishloq xo'jaligida yuqori hosildor va sifatli meva ekinlarini yetishtirish, ularning ko'chat materiallarini qisqa muddatda ko'paytirish hamda qimmatli nav xususiyatlarini saqlash muhim vazifalardan biridir. Golubika o'simligini an'anaviy usullar yordamida ko'paytirishda ko'chatlarning bir xil sifatda olinmasligi va ko'payish jarayonining uzoq davom etishi kabi qiyinchiliklar kuzatiladi. In vitro sharoitida mikroko'paytirish usuli esa qisqa vaqt ichida ko'p miqdorda sog'lom va sifatli ko'chat materiallarini olish imkonini beradi. Golubikani in vitro sharoitida ko'paytirishda ozuqa muhitining tarkibi va fitogormonlarning turi hamda konsentratsiyasi muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, auksin va

sitokinin gormonlari hujayralarning bo'linishi, kurtaklarning shakllanishi, ildizlanish va rivojlanish jarayonlarini boshqarishda asosiy omillardan hisoblanadi. Sitokininlar kurtak hosil bo'lishini va mikroklonlarning ko'payishini kuchaytirsa, auksinlar ildiz tizimining shakllanishi va rivojlanishiga ta'sir ko'rsatadi. Shu bois ushbu gormonlarning optimal miqdori va nisbatini aniqlash muhim hisoblanadi. Mazkur maqolada golubika o'simligini in vitro sharoitida mikroko'paytirishda auksin va sitokinin gormonlarining ta'siri hamda ularning o'simlik rivojlanishidagi ahamiyati tahlil qilinadi.

Dolzarbligi

Golubika o'simligini in vitro sharoitida ko'paytirishda auksin va sitokinin gormonlarining optimal konsentratsiyasini aniqlash muhim ahamiyat kasb etmoqda. Gormonlar miqdorining me'yoridan ortiq yoki kam qo'llanilishi kurtaklarning shakllanishi, ildizlanish va o'simlik rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Fitogormonlar ta'sirini o'rganish sog'lom mikroklonlar olish, ko'paytirish samaradorligini oshirish va sifatli ko'chat materiallarini yetishtirish imkonini beradi. Shu sababli, golubika o'simligini in vitro sharoitida ko'paytirishda auksin va sitokininlarning samarali nisbatini aniqlash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Maqsadi

Maqolaning asosiy maqsadi golubika o'simligini in vitro sharoitida mikroko'paytirishda auksin va sitokinin gormonlarining ta'sirini o'rganish, ularning optimal konsentratsiyasi va nisbatini aniqlash hamda kurtak hosil bo'lishi, ildizlanish va o'simlik rivojlanishiga ta'sirini baholashdan iborat.

MATERIALLAR VA USULLAR

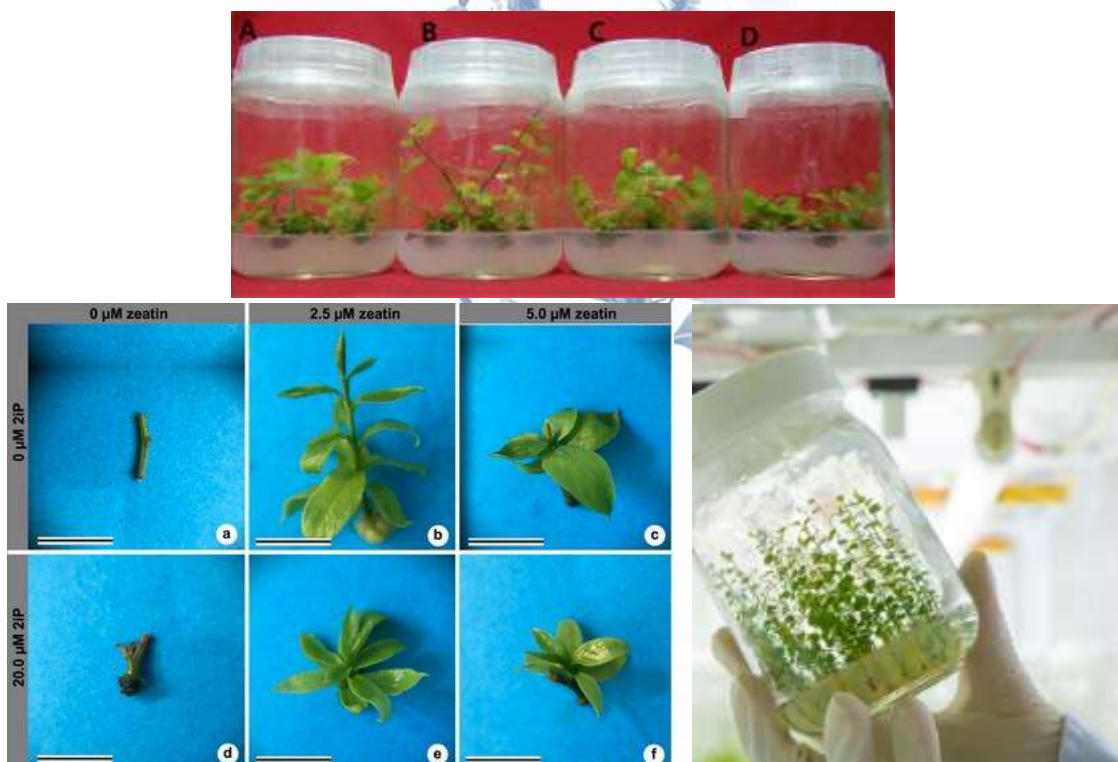
Golubika o'simligini in vitro sharoitida mikroko'paytirishda auksin va sitokinin gormonlaridan foydalanish o'simlikning kurtak hosil qilishi, ildizlanishi va rivojlanish jarayonlarini boshqarishga xizmat qiladi. In vitro sharoitida o'simlikning rivojlanishiga ozuqa muhitining tarkibi, yorug'lik, harorat va ayniqsa fitogormonlarning turi hamda konsentratsiyasi sezilarli ta'sir ko'rsatadi[1.-B. 215–220]. Sitokininlar asosan kurtak va novdalarning shakllanishini rag'batlantirsa, auksinlar ildiz hosil bo'lishi va rivojlanish jarayonlarini kuchaytiradi.





1-rasm. Golubika o'simligidan in vitro sharoitida foydalaniladigan eksplantlar.

2025–2026-yillarda golubika o'simligini in vitro sharoitida mikroko'paytirish bo'yicha tajriba ishlari olib borildi. Tadqiqotda sog'lom va faol rivojlanayotgan yosh novda hamda kurtak qismlaridan olingan eksplantlardan foydalanildi. Eksplantlar dastlab sterilizatsiya qilinib, tarkibida mineral moddalar, vitaminlar, uglevodlar va o'sish regulyatorlari mavjud bo'lgan ozuqa muhitiga joylashtirildi. Tajribada sitokinin sifatida BAP, auksin sifatida esa IAA va IBA kabi gormonlardan foydalanildi [2.-B. 178–184]. Eksplantlarni tayyorlash jarayonida ularning tozaligi va yashovchanligiga alohida e'tibor qaratildi. Sterilizatsiyadan so'ng eksplantlar turli konsentratsiyadagi fitogormonlar qo'shilgan ozuqa muhitlariga ekildi. Dastlabki bosqichda eksplantlarning yangi muhitga moslashishi va kurtak hosil qilishi kuzatildi.



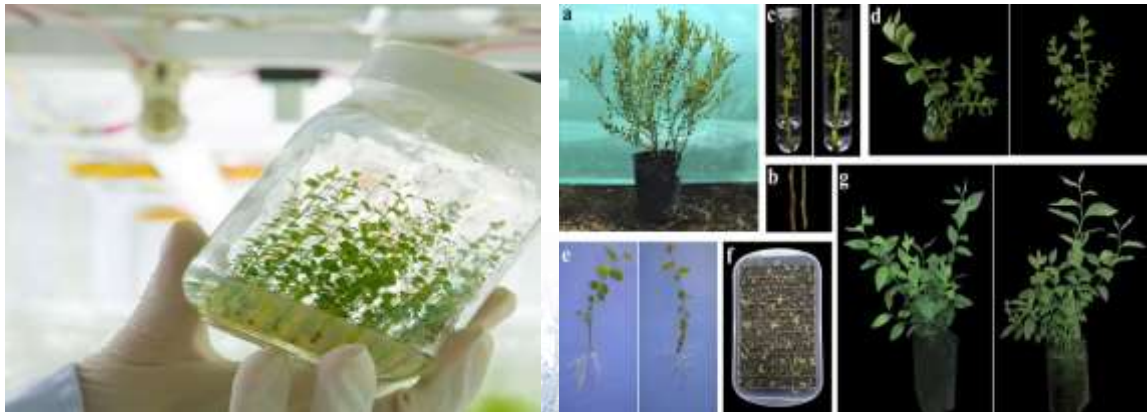
2-rasm. Sitokinin ta'sirida golubika mikroklonlarida kurtak va novdalarning hosil bo'lishi.

Tajriba davomida sitokininlarning turli konsentratsiyalari sinovdan o'tkazildi. Sitokininlarning optimal miqdorida kurtaklarning faol shakllanishi va novdalar sonining ko'payishi kuzatildi. Shu bilan birga, gormon konsentratsiyasining haddan tashqari oshirilishi ayrim hollarda novdalarning normal rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkinligi aniqlandi. Mikroklonlarning ko'payish samaradorligi hosil bo'lgan kurtaklar soni va rivojlangan novdalar miqdori asosida baholandi. Keyingi bosqichda shakllangan novdalar ildizlantirish uchun alohida ozuqa muhitiga ko'chirildi[3.-B. 142–148]. Ushbu jarayonda auksin gormonlaridan foydalanildi. Auksinlarning optimal konsentratsiyasi ildiz hosil bo'lishi, ildizlar soni va ularning uzunligiga ta'sir ko'rsatdi.



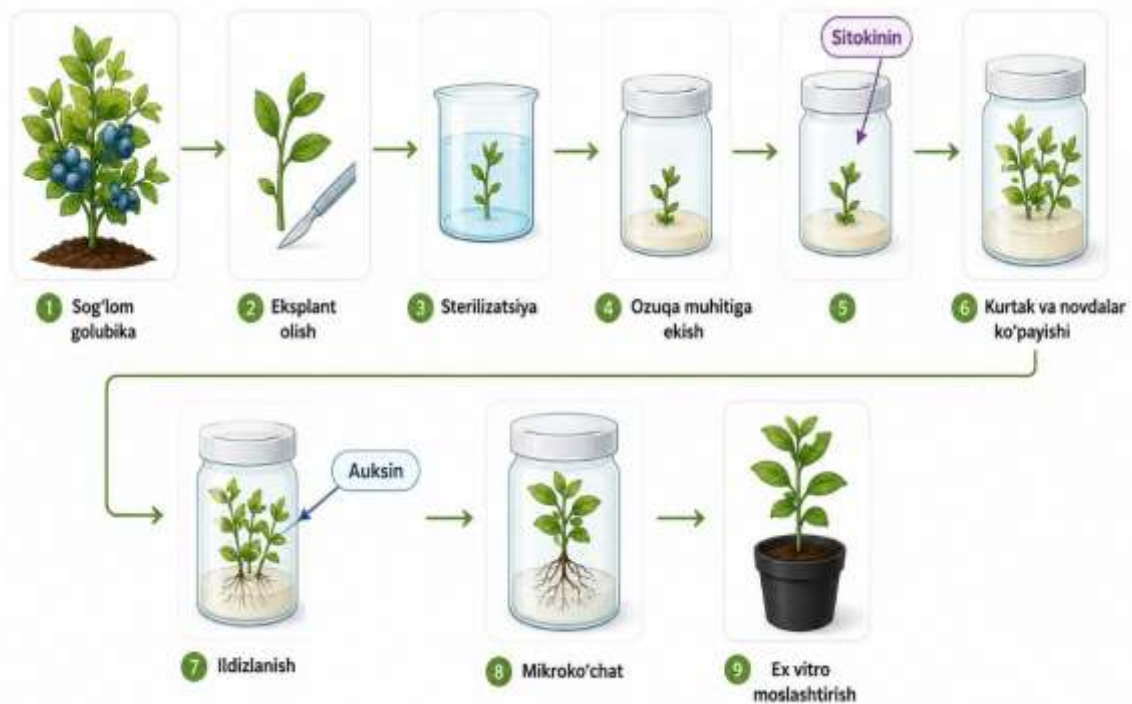
3-rasm. Auksin ta'sirida golubika mikroklonlarining ildizlanishi.

Ildizlanish jarayonida har bir tajriba variantidagi mikroklonlarning rivojlanishi muntazam kuzatib borildi. Bunda ildizlarning hosil bo'lish vaqti, ildizlar soni, ildiz uzunligi va ildiz tizimining umumiy rivojlanish holati hisobga olindi. Auksinlarning me'yoriy konsentratsiyasi ildizlanish jarayonining samarali kechishiga ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Tadqiqot natijalarini baholashda quyidagi mezonlardan foydalanildi: eksplantlarning yashovchanligi, kurtaklarning hosil bo'lish soni, mikroklonlarning ko'payish koeffitsiyenti, novdalarning uzunligi, ildizlanish darajasi va ildiz tizimining rivojlanish holati. Olingan ko'rsatkichlar turli gormon konsentratsiyalari qo'llanilgan tajriba variantlari bo'yicha o'zaro taqqoslandi.



4-rasm. Ildizlangan golubika mikroko‘chatlari va ularni ex vitro sharoitiga moslashtirish.

Ildiz tizimi yetarli darajada shakllangan mikroklonlar keyingi bosqichda ex vitro sharoitiga moslashtirildi. Moslashtirish jarayoni bosqichma-bosqich amalga oshirilib, o‘simliklarning yangi muhitga moslashishi va yashab qolish darajasi kuzatildi. Natijada auksin va sitokininlarning optimal nisbatini tanlash golubika o‘simligini in vitro sharoitida samarali mikroko‘paytirish, sog‘lom mikroklonlar olish va sifatli ko‘chat materiallarini yetishtirishda muhim ahamiyatga ega ekanligi asoslandi.



5-rasm. Golubika o'simligini in vitro sharoitida ko'paytirishning umumiy texnologik ketma-ketligi

Xususan, tajriba davomida har bir variantdagi eksplantlarning o'sishi muntazam kuzatib borildi. Sitokininlarning yuqori bo'lmagan konsentratsiyalarida kurtaklarning faol shakllanishi va mikroklonlarning ko'payish darajasi oshgani kuzatildi. Auksinlarning optimal miqdorida esa ildizlarning hosil bo'lishi va rivojlanishi yaxshilandi. Gormonlar konsentratsiyasining haddan tashqari oshirilishi ayrim hollarda o'simliklarning normal rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi kuzatildi. Tadqiqot natijalarini baholashda tajriba variantlari o'zaro taqqoslandi. Har bir variant bo'yicha hosil bo'lgan kurtaklar soni, ildizlangan mikroklonlar ulushi, novda uzunligi va ildiz tizimining rivojlanish holati hisobga olindi. Olingan natijalar auksin va sitokininlarning o'zaro nisbati golubika o'simligini in vitro sharoitida samarali mikroko'paytirishda muhim omil ekanligini ko'rsatdi [3.-B. 142–148].

⇒ Golubika o'simligini in vitro sharoitida ko'paytirish bo'yicha amaliy tavsiyalar

Golubika o'simligini in vitro sharoitida samarali mikroko'paytirishda quyidagi usullardan foydalanish tavsiya etiladi:

1. Tajriba uchun faqat sog'lom va yaxshi rivojlangan eksplantlardan foydalanish – bu mikroklonlarning yashovchanligini oshiradi.
2. Ozuqa muhitiga sitokininlarni optimal konsentratsiyada qo'shish – kurtaklarning shakllanishi va ko'payish koeffitsiyentini oshirishga yordam beradi.
3. Ildizlantirish bosqichida auksinlardan me'yorida foydalanish - ildiz tizimining shakllanishini yaxshilaydi.

4. Auksin va sitokininlarning optimal nisbatini aniqlash - mikroklonlarning normal rivojlanishini ta'minlaydi.

5. Har bir tajriba variantida kurtaklar soni, novda uzunligi va ildizlanish darajasini muntazam kuzatib borish - eng samarali gormon konsentratsiyasini aniqlash imkonini beradi.

6. Ildizlangan mikroklonlarni ex vitro sharoitiga bosqichma-bosqich moslashtirish - ularning yashab qolish ko'rsatkichini oshiradi.

7. Tajriba davomida ozuqa muhitining sterilligiga qat'iy rioya qilish - eksplantlarning zararlanishi va nobud bo'lishining oldini oladi.

Ushbu tavsiyalar golubika o'simligini in vitro sharoitida samarali mikroko'paytirish, sog'lom mikroklonlar olish va sifatli ko'chat materiallarini yetishtirishga yordam beradi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, golubika o'simligini in vitro sharoitida mikroko'paytirishda auksin va sitokinin gormonlaridan foydalanish kurtak hosil bo'lishi, ildizlanish va o'simliklarning umumiy rivojlanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. In vitro mikroko'paytirishda ozuqa muhitining tarkibi hamda fitogormonlarning turi va konsentratsiyasini to'g'ri tanlash muhim ahamiyatga ega [1.-B. 81–99]. Sitokininlar qo'llanilgan variantlarda golubika eksplantlarida yangi kurtak va novdalar hosil bo'lishi faollashgan. Optimal konsentratsiyada mikroklonlarning ko'payish darajasi oshgani va yangi novdalar shakllanishi yaxshilangani kuzatilgan. Golubikani in vitro ko'paytirishda BAP kabi sitokininlarning mikroko'payish jarayoniga ijobiy ta'siri aniqlangan. Keyingi bosqichda auksinlar ta'sirida ildizlanish jarayoni o'rganilgan. Auksinlarning optimal konsentratsiyasida mikroklonlarda ildiz hosil bo'lishi va rivojlanish darajasi yaxshilangan. Auksin va sitokininlarning o'zaro nisbati o'simliklarda kurtaklanish va ildizlanish jarayonlariga bevosita ta'sir ko'rsatishi qayd etilgan [4.-B. 43–45].

Tadqiqot davomida sitokininlarning kurtak va novdalar hosil bo'lishini, auksinlarning esa ildiz tizimi shakllanishini kuchaytirishi aniqlandi. Gormonlarning optimal nisbatini tanlash sog'lom mikroklonlar olish va ularni keyinchalik ex vitro sharoitiga moslashtirish imkoniyatini oshirgan. Umuman olganda, tadqiqot natijalari auksin va sitokinin gormonlarini ilmiy asoslangan holda qo'llash golubikaning in vitro sharoitida samarali mikroko'paytirilishini, sog'lom mikroklonlar va sifatli ko'chat materiallarini olish imkonini berishini tasdiqladi [1.-B. 109–111].

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, golubika o'simligini in vitro sharoitida mikroko'paytirishda auksin va sitokinin gormonlaridan foydalanish sifatli va sog'lom ko'chat materiallarini olishning samarali usullaridan biridir. Tadqiqot natijalari sitokininlarning kurtak va novdalar hosil bo'lishini, auksinlarning esa ildiz tizimi shakllanishi va rivojlanishini sezilarli darajada yaxshilashini ko'rsatdi. Fitogormonlarning optimal konsentratsiyasi va o'zaro nisbatini tanlash mikroklonlarning ko'payish samaradorligini oshirish hamda ularni ex vitro sharoitiga

muvaffaqiyatli moslashtirish imkonini beradi. Mazkur usul golubikaning qimmatli navlarini qisqa muddatda ko'paytirish, sog'lom mikroklonlar olish va sifatli ko'chat materiallarini yetishtirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bois, golubika o'simligini mikroko'paytirishda auksin va sitokinin gormonlarining optimal nisbatini aniqlash va ushbu biotexnologik usulni amaliyotda keng qo'llash zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Prator O., Nabiye M. O'zbekiston yuksak o'simliklarining zamonaviy tizimi. – Toshkent: O'qituvchi, 2007. – B. 215–220.
2. Tursunov A. O'simliklar fiziologiyasi. – Toshkent: O'zbekiston, 2010. – B. 178–184.
3. Xo'jayev J.X. O'simliklar fiziologiyasi. – Toshkent: Mehnat, 2004. – B. 142–148.
4. Sodiqov H.S., Aripov T.F. Biotexnologiya asoslari. – Toshkent: Fan, 2012. – B. 135–142.
5. To'xtayev B.E. O'simliklarni introduksiya qilish va ko'paytirish asoslari. – Toshkent: Fan, 2015. – B. 96–103.
6. Murodova S., Artikova R. Golubika o'simliklarini in-vitro sharoitida WPM muhitida ko'paytirishda BAP va Zeatin fitogormonlarining ta'sirini o'rganish // *Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini*. – 2025. – №4 (112). [Maqola havolasi](#)
7. Ziyoz elektron kutubxonasi. *Oliy va o'rta maxsus ta'lim muassasalari darsliklari* — botanika, o'simliklar fiziologiyasi va biologiyaga oid darsliklar elektron shaklda taqdim etilgan. [Ziyoz elektron kutubxonasi](#)
8. Wikipedia. *Golubika (Vaccinium corymbosum)*. — golubika o'simligining umumiy biologik va botanik ma'lumotlari. [Wikipedia havolasi](#)