

SALVIA TURKUMIGA MANSUB ISTIQBOLLI TURLARNI IN VITRO KO'PAYTIRISH VA BIOLOGIK FAOL MODDALAR OLIISH BIOTEXNOLOGIYASI

Tursunova Saida Solexovna

saidatursunova25.06@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.23340653>

Annotatsiya. Ushbu tezisda *Salvia turkumiga* mansub dorivor o'simliklarni in vitro ko'paytirish va biologik faol moddalar olishning zamonaviy biotexnologik usullari yoritilgan.

Oziqa muhiti, fitogormonlar va elicitorlarning o'simlik regeneratsiyasi hamda ikkilamchi metabolitlar biosinteziga ta'siri tahlil qilingan. Shuningdek, istiqbolli turlarni ko'paytirish va genetik resurslarini saqlash imkoniyatlari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: *Salvia L., in vitro, mikroko'paytirish, biotexnologiya, biologik faol moddalar, ikkilamchi metabolitlar, fitogormonlar, genetik resurslar.*

Kirish

Bugungi kunda dorivor o'simliklardan farmatsevtika, tibbiyot va fitopreparatlar ishlab chiqarishda samarali foydalanish, ularning biologik faol moddalarini olish hamda tabiiy genetik resurslarini saqlash masalalari dolzarb ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. O'simliklardan olinadigan tabiiy birikmalar antioksidant, yallig'lanishga qarshi, mikroblarga qarshi va boshqa biologik xususiyatlari bilan ajralib turadi.

Shu sababli dorivor o'simliklarning kimyoviy tarkibini o'rganish, istiqbolli turlarini tanlash va ulardan sifatli xomashyo olishning zamonaviy usullarini ishlab chiqishga katta e'tibor qaratilmoqda. Labguldoshlar (Lamiaceae) oilasiga mansub *Salvia L.* turkumi dorivor va aromatik xususiyatlarga ega o'simliklarning keng guruhini o'z ichiga oladi.

Ushbu turkum vakillari tarkibida fenolik birikmalar, flavonoidlar, terpenoidlar va efir moylari kabi biologik faol moddalar mavjud. Xususan, *Salvia officinalis*, *Salvia miltiorrhiza* va boshqa istiqbolli turlar o'zining fitokimyoviy tarkibi hamda farmakologik salohiyati bilan ilmiy tadqiqotlarda muhim o'rin egallaydi. Mazkur o'simliklarning biologik faol moddalarini o'rganish yangi tabiiy preparatlar yaratish va o'simlik xomashyosidan oqilona foydalanish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Asosiy qism

Salvia L. turkumi labguldoshlar (Lamiaceae) oilasiga mansub bo'lib, dorivor va aromatik xususiyatlarga ega o'simlik turlarini o'z ichiga oladi. Ushbu turkum vakillari xalq tabobati, farmatsevtika va fitopreparatlar ishlab chiqarishda muhim ahamiyatga ega. Ularning biologik faolligi tarkibidagi turli ikkilamchi metabolitlar bilan bog'liq. Xususan, fenolik birikmalar, flavonoidlar, terpenoidlar va efir moylari *Salvia* turlarining muhim kimyoviy komponentlari hisoblanadi. *Salvia officinalis* dorivor mavrak sifatida tanilgan bo'lib, tarkibida efir moylari, rozmarin kislotasi va boshqa fenolik birikmalar mavjud. *Salvia miltiorrhiza* esa fenolik kislotalar va diterpenoidlar manbai sifatida ilmiy tadqiqotlarda keng o'rganiladi. Ushbu moddalar antioksidant va boshqa biologik faolliklari bilan qiziqish uyg'otadi. Biroq kimyoviy tarkib o'simlik turi, genotipi, rivojlanish bosqichi va o'sish sharoitlariga qarab o'zgarishi mumkin.

Dorivor o'simliklarning biologik faol moddalarini o'rganishda ularning tarkibi va miqdorini aniqlash muhim hisoblanadi.

Bunda spektrofotometrik tahlil, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC) va gaz xromatografiyasi–mass-spektrometriya (GC–MS) kabi usullardan foydalanish mumkin. Ushbu usullar o‘simlik xomashyosining kimyoviy tarkibini baholash va istiqbolli turlarni tanlashga yordam beradi. *Salvia* turkumiga mansub dorivor o‘simliklarni o‘rganish nafaqat ularning farmakologik salohiyatini aniqlash, balki biologik faol moddalarni barqaror olish usullarini ishlab chiqish uchun ham muhimdir. Shu sababli mazkur turlarning biologik xususiyatlari va fitokimyoviy tarkibini tadqiq etish in vitro ko‘paytirish texnologiyalarini ishlab chiqishning ilmiy asosini tashkil etadi.

In vitro ko‘paytirish o‘simlik hujayralari, to‘qimalari yoki organlarini steril sharoitda sun‘iy oziqa muhitida yetishtirishga asoslangan zamonaviy biotexnologik usuldir. Ushbu texnologiya dorivor o‘simliklarni qisqa muddatda ko‘paytirish, sog‘lom ko‘chat materialini olish va qimmatli genotiplarni saqlash imkonini beradi. *Salvia* turlarini in vitro ko‘paytirishda eksplant tanlash, sterilizatsiya, regeneratsiya, ildizlantirish va akklimatizatsiya bosqichlari muhim ahamiyatga ega. Eksplant sifatida barg, poya bo‘lagi, tugun, kurtak yoki urug‘lardan foydalanish mumkin. Eksplantning yoshi, fiziologik holati va regeneratsiya qobiliyati ko‘paytirish natijalariga ta‘sir qiladi. O‘simlik materialini sterilizatsiya qilish mikroorganizmlar bilan ifloslanish xavfini kamaytiradi. Keyingi bosqichda steril eksplantlar o‘simlik rivojlanishi uchun zarur mineral moddalar va vitaminlarni o‘z ichiga olgan oziqa muhitiga joylashtiriladi.

Murashige va Skoog (MS) oziqa muhiti o‘simlik to‘qimalari kulturasida keng qo‘llaniladigan muhitlardan biridir. Uning tarkibiga fitogormonlar qo‘shilishi novda va ildiz hosil bo‘lish jarayonlarini boshqarishga yordam beradi. Sitokininlar novda hosil bo‘lishini rag‘batlantirishi, auksinlar esa ildizlanish va kallus rivojlanishiga ta‘sir ko‘rsatishi mumkin.

Ularning konsentratsiyasi va o‘zaro nisbati har bir *Salvia* turi uchun alohida optimallashtirilishi kerak. Hosil bo‘lgan regenerantlar ildizlantirilgandan so‘ng tashqi muhitga moslashtiriladi. Akklimatizatsiya jarayonida namlik, harorat, yorug‘lik va substrat sharoitlari bosqichma-bosqich o‘zgartiriladi. In vitro ko‘paytirishning samaradorligi regeneratsiya chastotasi, novdalar soni, ildizlanish darajasi va o‘simliklarning yashovchanligi orqali baholanishi mumkin.

Ushbu ko‘rsatkichlarni taqqoslash orqali istiqbolli *Salvia* turlari uchun samarali ko‘paytirish protokollarini ishlab chiqish mumkin.

Salvia turkumiga mansub o‘simliklardan biologik faol moddalar olish zamonaviy o‘simlik biotexnologiyasining muhim yo‘nalishlaridan biridir. An‘anaviy usulda o‘simlik xomashyosini yig‘ish biologik resurslar va tashqi muhit sharoitlariga bog‘liq bo‘lsa, in vitro texnologiyalari nazorat qilinadigan sharoitlarda o‘simlik biomassasi va ayrim ikkilamchi metabolitlarni olish imkoniyatini yaratadi. Bunda hujayra, to‘qima va organ kulturasida usullaridan foydalanish mumkin.

Biologik faol moddalar biosinteziga oziqa muhiti tarkibi, fitogormonlar konsentratsiyasi, yorug‘lik intensivligi, harorat va kultivatsiya davomiyligi ta‘sir ko‘rsatadi. Ushbu omillarni boshqarish orqali o‘simliklarning o‘sishi va ikkilamchi metabolitlar to‘planishi o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rganish mumkin. Biroq biomassa miqdorining ortishi har doim ham biologik faol birikmalar miqdorining ko‘payishiga olib kelmaydi. Shu sababli ushbu ko‘rsatkichlarni alohida baholash zarur. Biosintezni rag‘batlantirishning istiqbolli usullaridan biri elicitorlardan foydalanishdir. Elicitorlar o‘simlik hujayralarida himoya reaksiyalarini faollashtirib, ayrim ikkilamchi metabolitlar biosinteziga ta‘sir ko‘rsatishi mumkin.

Ularning turi, konsentratsiyasi va ta'sir davomiyligi o'simlik turiga mos ravishda tanlanadi. Fenolik birikmalar va flavonoidlar miqdorini aniqlashda spektrofotometrik usullar, alohida birikmalarni tahlil qilishda esa HPLC yoki GC–MS kabi instrumental usullar qo'llanilishi mumkin.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, *Salvia* turkumiga mansub istiqbolli dorivor o'simliklarni in vitro sharoitida ko'paytirish va biologik faol moddalar olish biotexnologiyasi zamonaviy o'simlikshunoslik, farmatsevtika va tibbiyot uchun muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Ushbu turkum vakillari tarkibidagi fenolik birikmalar, flavonoidlar, terpenoidlar va efir moylari ularning biologik faolligini belgilovchi muhim komponentlar hisoblanadi. Shu sababli istiqbolli turlarni tanlash, kimyoviy tarkibini o'rganish va ulardan samarali foydalanish usullarini takomillashtirish dolzarb vazifalardan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dougué Kentsop R. A., Devi P., Copetta A., Ruffoni B., Parisi V., Bisio A., Iobbi V. *Salvia* Species: Biotechnological Strategies Applied to In Vitro Cultures for the Controlled Production of Bioactive Diterpenoids // *Agronomy*. - 2024. - Vol. 14, No. 4.
2. Anagnostou M., Tomou E.-M., Krigas N., et al. Phenolic Constituents of Greek Native *Salvia* Species: A Comprehensive Review // *Phytochemistry Reviews*. - 2025. - Vol. 24. - P. 3443–3522.
3. Ejsmont W., Kiss A. K., Grzegorzczak-Karolak I. Optimization of In Vitro Shoot Culture Parameters for Enhanced Biomass and Rosmarinic Acid Production in *Salvia atropatana* // *Molecules*. - 2025. - Vol. 30, No. 12.
4. Escalante G. O. C., Barrera L. J. F., Cancino S. E. In Vitro Propagation of *Salvia pamplonitana*: A Critically Endangered and Endemic Species of Colombia // *Revista Colombiana de Biotecnología*. - 2024. - Vol. 26, No. 1. - P. 32–41.
5. Wawrosch C., Zotchev S. B. Production of Bioactive Plant Secondary Metabolites through In Vitro Technologies-Status and Outlook // *Applied Microbiology and Biotechnology*. - 2021. - Vol. 105. - P. 6649–6668.