

**DORIVOR O‘SIMLIKLARDAN AJRATIB OLINGAN  
ENDOFIT ZAMBURUG‘LAR**

*Vaxobova Durdona Sherali qizi*

*Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy Universiteti*

*Biologiya va ekologiya fakulteti*

*Biotexnologiya va mikrobiologiya kafedrası Biotexnologiya yo‘nalishi*

*2-kurs magistratura talabasi*

*Ilmiy raxbar: phd U.K.Yusupov*

**Annotatsiya:** Hozirgi vaqtda tibbiyot va farmakologiya sohalarida yangi va samarali bioaktiv birikmalarni izlash global ilmiy izlanishlarga sabab bo‘layotgan eng dolzarb masalardan biridir. Bu borada o‘simliklar tabiiy boylik, ulardagi mikroskopik organizmlar – endofit zamburug‘lar esa qiziqarli va istiqbolli yo‘nalish sifatida tobora ko‘proq diqqatga sazovor bo‘lib bormoqda. Endofit zamburug‘lar o‘simlik to‘qimalarida yashovchi, ularning yashash sikliga va fiziologiyasiga zarar yetkazmaydigan yoki ba‘zi hollarda foydali rolni egallaydigan mikroorganizmlar ekanligi o‘z fanlardagi yirik izlanishlar orqali o‘z tasdig‘ini topmoqda.

**Kalit so‘zlar:** Dorivor o‘simliklar, endofit zamburug‘lar, biofaollik, farmakologik ahamiyat, ikkilamchi metabolitlar, fitokimyó, dori vositalari, ekologik omillar, mutualizm, simbioz, mikrobiom, identifikatsiya.

Dorivor o‘simliklarning o‘ziga xos xususiyatlari, ularning turli noorganik va organik moddalarga boyligi, tabiiy ekologik sharoitlarda o‘stirilishi va uzoq yillar davomida odamzod salomatligi uchun ishlatilgani, ularning tarkibida nafaqat biologik faol birikmalar, balki ularda yashovchi endofit mikroorganizmlarning mavjudligi va ularning salohiyatini chuqur o‘rganishga asos bo‘lmoqda. Endofit zamburug‘larning biologik xilma-xilligi va ekologik ahamiyati, ularning dorivor o‘simliklar hayotiy sikliga integratsiyalashuvi, simbioz shakllanishi va natijada o‘simliklarning stresslarga, patogenlarga, qurg‘oqchilik va boshqa og‘ir yuqori ekologik omillarga bardoshligini oshirishdagi ishtiroki asosida fundamental fanlar va amaliy tibbiyot uchun muhim ahamiyat kasb etmoqda. Eng muhimi, endofit zamburug‘lar tomonidan sintez qilinadigan ikkilamchi metabolitlar antibiotik, antitumor, antifungal, immunomodulyator va boshqa bioaktiv hususiyatlarga ega bo‘lishi sababli, ularni dorivor o‘simliklardan ajratib olish va tahlil qilish ilm-fan va amaliyotda yirik qadam bo‘ldi. Endofit zamburug‘larning dorivor o‘simliklarda topilishi va ilmiy jihatdan izlanishi, dastlab dastlabki mikologik tadqiqotlar va o‘simliklardan olib o‘rganilishi davomida ma‘lum bo‘ldi. O‘simliklar tanasining turli qismlaridan: ildiz, poya, barg, gul, urug‘ va hatto mevalari tarkibidan maxsus steril usullar orqali ajratib olingan

endofit zamburug‘larning fenotipik belgilari, morfologik va biokimyoviy faoliyati, genetik strukturasi har tomonlama o‘rganilib bormoqda. Shunday mikroskopik organizmlar dorivor o‘simliklarni turli infeksiyalardan saqlash orqali o‘simliklarning o‘shini rag‘batlantiradi yoki stressga barqarorlik xususiyatini oshiradi [1].

Endofit zamburug‘larning eng muhim jihatlaridan biri, ular dorivor o‘simliklarning o‘ziga xos metabolitlari va fitokimyoviy tarkiblariga ta’sir o‘tkazishi, ularning hosildorligi va farmakologik sifatini yaxshilashida ishtirok etishidir. Dorivor o‘simliklarning ko‘plab turlari, xususan, ularning geografik tarqalishi, yoshi, muhit sharoitlari, tuproq strukturasi endofit zamburug‘lar populyatsiyasining shakllanishida muhim rol o‘ynaydi. Bundan tashqari, zamonaviy usullar yordamida natijalarni molekulyar-genetik, mikroskopik va biokimyoviy tekshiruvlar asosida aniqlash, endofit zamburug‘larning xorijiy va mahalliy dorivor o‘simliklar hamda ularning bioaktiv komponentlaridan ajralib chiqish xususiyatlarini o‘rganishda muhim ahamiyat kasb etadi. Biologik xilma-xillikni o‘rganish mobaynida aniqlangan zamburug‘lar qatoriga, pishiq hayot sikliga ega, o‘simlik hujayralariga zarar bermaydigan va o‘zini o‘simlik to‘qimalarida uzoq vaqt saqlab turishga qodir mikroorganizmlar kiradi. Bu mezonlar asosida endofit zamburug‘larning identifikatsiyasi, ularning ekologik gomofonligini aniqlash va birlamchi gistologik tekshiruvlar asosida qator ilmiy va amaliy xulosalar chiqarish ham mumkin bo‘ldi. Endofit zamburug‘larning ayrim turlari dorivor o‘simliklar tarkibida o‘simlik uchun muhim bo‘lgan fermentlar, vitaminlar, gormonlarni sintez qilish qobiliyatiga ega. So‘nggi yillarda dorivor o‘simliklardan ajratib olingan endofit zamburug‘larning kimyoviy moddalari – ikkilamchi metabolitlari, dezinfeksiya va konservant sifatidagi farmakologik ahamiyati, dori-darmon ishlab chiqarishda foydalanilishi bo‘yicha bir qator muhim ilmiy yutuqlarga erishildi. Endofit zamburug‘lar orqali antibiotik, antikanser, antifungal, immunostimulyator, antioksidant va boshqa faol bioorganik moddalar ajratib olish istiqbollari, yangi dori vositalari, oziq-ovqat konservantlari va biotexnologik mahsulotlar ishlab chiqarishda ularning o‘rni tobora ortib bormoqda [2].

Bu jarayonda dorivor o‘simliklarning endofit zamburug‘i sifatida yashovchi mikroorganizmlarning tozalanishi va ularning tashqi omillar ta’siriga javoban genetik moslashuvlari, o‘simlik to‘qimalarining ichki muvozanatini saqlab turishi, ularni himoya qiluvchi va o‘stiruvchi funksiyalarini kengaytirishi, zamonaviy genomik hamda proteomik texnologiyalar yordamida o‘rganilmoqda. Shu ma’noda endofit zamburug‘lar va dorivor o‘simliklar o‘rtasidagi simbioz va mutualizm aloqalari, bioaktiv birikmalarning ko‘payishi, o‘simliklarning farmakologik samaradorligi va biologik xilma-xilligini saqlab turish masalalari ilmiy izlanishlarning asosiy yo‘nalishlaridan biri bo‘lib qolmoqda. Har bir dorivor o‘simlik o‘ziga xos mikrobiologik iqlimga egadir. Endofit zamburug‘larning tanlab joylashishi natijasida ayrim dorivor o‘simlik turlarida ular boshqa o‘simliklarga qaraganda faollikni ko‘proq

namoyon qilishi mumkin. Ana shu jarayon natijasida, ekologik omillar va o'simlikning biokimyoviy xususiyatlari endofit zamburug'larning biomassa to'planishi, ko'payishi va faoliyatini belgilaydi. Ko'plab tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, dorivor o'simliklardan ajratib olingan endofit zamburug'larning o'stirilgan madaniyatlaridan tabiiy antibiotiklar, poliketidlar, alfa-glukanlar, tanlangan alkaloidlar, terpenoidlar kabi farmakologik ahamiyatli birikmalar ajratib olish mumkin. Endofit zamburug'larning dorivor o'simliklardagi yashash tizimi murakkab hamda ko'p bosqichli jarayon bo'lib, ular o'simlik fiziologiyasiga, himoya tizimining faollashuviga va dori-darmon xomashyosi sifatida o'simliklarning sifati va samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Bu qimmatli mikroorganizmlarning o'ziga xosligi ular oraliq yashovchi hamda faqat u yoki bu o'simlik turiga xos bo'lishi, shuningdek, ekologik sharoitlarga tez moslasha olishi bilan belgilanadi. Endofit zamburug'larning aniqlanishi, ajratilishi, ko'paytirilishi va ular yordamida yangi bioaktiv moddalarning olinishi ilmiy jamoatchilik oldida yangi istiqbollar ochib bermoqda [3].

Zamonaviy texnologiyalar, masalan, yuqori o'tkazuvchan likvid xromatografiyasi, mass-spektrometriya, genomik va metabolomik usullar endofit zamburug'larning tur va morfologik identifikatsiyasini, ularning sintez qiluvchi birikmalarini chuqur va aniqlik bilan o'rganishga, mikrobiomlarning dorivor o'simlik tarkibiga salmoqli ta'sirini baholashga imkon yaratdi. Endofit zamburug'larning ekologik va biokimyoviy moslashuvi, o'simliklar bilan birga moslashuvi, mutualist va simbiotik faoliyati, ularning bardoshlilik va o'simlik gigiyenasi uchun ahamiyati fundamental tadqiqotlar doirasida har tomonlama tahlil qilinmoqda. Endofit zamburug'larning metabolik faolligi, dori-darmon ishlab chiqariladigan asosiy bioorganik birikmalarning (masalan, vinblastin, taksol, kamptotesin va boshqalar) sintezida ishtiroki, dori vositalari uchun yangi va samarali manba sifatida o'rganilmoqda. O'simlik tolalarida yashab, ularga zarar yetkazmaydigan yoki, aksincha, foyda keltiruvchi bu zamburug'lar ekologik jihatdan toza va xavfsiz farmatsevtik mahsulotlar ishlab chiqarish uchun innovatsion asos bo'lib xizmat qilmoqda. Bunday ilmiy-tadqiqot ishlarining natijalari dorivor o'simliklar qatoridagi mikrobiom, xususan endofit zamburug'larning dorivor o'simliklarning o'ziga xos xususiyatlarini va ularning farmakologik faolligini mustahkamlashda hal qiluvchi o'rin tutishini ko'rsatdi. Hozirgi vaqtda giltaklilarga, asosan aspergillus, penicillium, fusarium, trichoderma kabi zamburug'lar kiradi va dorivor o'simliklarning fitokimyoviy xususiyatiga bevosita yoki bilvosita ta'sir ko'rsata oladi. Bu zamburug'larning ahamiyati dorivor o'simlik xomashyo resurslarini boyitish, dori vositalarining sifatini oshirish va farmakologik samaradorligini kuchaytirish, o'simliklar kasalliklariga qarshi biologik himoyani kuchaytirish imkonini beradi. Shuningdek, endofit zamburug'larning genetik va kimyoviy o'zgaruvchanligi ilmiy izlanishlarni chuqurlashtirishga zamin yaratadi hamda yangi dori-darmonlarni ishlab

chiqarishda o'ziga xos manba bo'lib xizmat qiladi [4].

Endofit zamburug'lardan ajratilgan bioaktiv moddalar kelajakda dorishunoslikda yangi marra va yutuqlarga olib kelishi kutilmoqda. Ularning ekologik muvozanatga ta'siri, o'simlik va inson salomatligiga foydasi, zamonaviy biologik va farmatsevtik texnologiyalardagi o'rni tobora ortib bormoqda. Endofit zamburug'larning biofaoligi, genetik moslashuvi hamda yangi biomodifikatsiyalarning o'rganilishi natijasida farmakologiyaning zamonaviy muammolarini hal etish va yangi preparatlar ishlab chiqarishda ilmiy asoslarni kuchaytirish mumkin [5].

**Xulosa:** Xulosa qilib aytganda, dorivor o'simliklardan ajratib olingan endofit zamburug'larning o'rni zamonaviy biologiya va farmakologiyada beqiyosdir. Ularni chuqur o'rganish, ekologik va genetik moslashuvlari, ularning dorivor o'simliklarda egallagan o'rni va ishlab chiqariladigan bioaktiv komponentlarining farmakologik ahamiyati sog'liq uchun foydali innovatsion mahsulotlar yaratishda keng imkoniyatlar ochib bermoqda. Endofit zamburug'larni o'simliklardan ajratib olish, ularning turlari va biofaoligini aniqlash, zamonaviy dori-darmonlar, bio-preparatlar, oziq-ovqat uchun konservant va boshqa bio-uskunalar ishlab chiqarishda global ilmiy va amaliy muammolarni hal qiluvchi muhim omil sifatida e'tirof etiladi. Dorivor o'simliklar biologik boylik sifatida va ularning tarkibida yashovchi endofit zamburug'lar o'z o'rnini topuvchi asosiy mikrobiologik va farmakologik resursga aylangan. Shu bois, kelgusidagi yangi ilmiy tadqiqotlar bahs-munozaralar, zamonaviy texnologiyalarning keng yoyilishi natijasida, dorivor o'simliklardan ajratib olingan endofit zamburug'larning amaliy va fundamental ahamiyati yanada oshib borishi muqarrar.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Arbeeney CM. Addressing the unmet medical need for safe and effective weight loss therapies. *Obes Res* 2004;12:1191–1196.
2. Khaodhiar L, McCowen KC, Blackburn GL. Obesity and its comorbid conditions. *Clin Cornerstone*. 1999;2:17–31.
3. Heck AM, Yanovski JA, Calis KA. Orlistat, a new lipase inhibitor for the management of obesity. *Pharmacotherapy*. 2000 Mar;20(3):270–279.
4. Gupta M, Saxena S, Goyal D. Potential pancreatic lipase inhibitory activity of an endophytic *Penicillium* species. *J Enzyme Inhib Med Chem*. 2015;30:15–21.
5. Hazalin N.A., Ramasamy K., Lim S.M., Wahab I.A., Cole A.L.J., Majeed A.A. Cytotoxic and antibacterial activities of endophytic fungi isolated from plants at the National Park, Pahang, Malaysia. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2009;9:46.
6. Singh R., Gupta N., Goswami V.K., Gupta R. A simple staining protocol for lipases and esterases. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 2006;70:679–682.