CISTANCHE MONGOLICA O‘SIMLIGIDAN ENDOFIT ZAMBURUG‘LARNI AJRATIB OLISH VA ULARNING IKKILAMCHI METABOLITLARINI O‘RGANISH

Sobirjonova Shahnoza Adham qizi
Farg‘ona davlat universiteti magistranti
Jalolov Iqboljon Jamolovich
Farg‘ona davlat universiteti kimyo fanlari doktori, dotsent
Rakhmatova Maftuna Ilhomjon qizi
Farg‘ona davlat universiteti talabasi

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot *Cistanche mongolica* o‘simligidan ajratib olingan endofit zamburug‘larning ikkilamchi metabolitlarini tahlil qilish va ularning biologik faolligini aniqlashga bag‘ishlangan. Endofit zamburug‘lar Petri idishlarida steril muhitda yetishtirilib, ularning fermentatsiya mahsulotlari xromatografik va spektroskopik usullar yordamida o‘rganildi. Ajratilgan endofit zamburug‘larning ekstraktlaridan birinchi marta ikkilamchi metabolit *p*-Gidroksibenzoy kislotasi ajratib olindi va fizik-kimyoviy tekshirish usullari yordamida tuzilish formulasi isbotlandi Ajratilgan endofit zamburug‘larning ekstraktlarini antimikrob va antioksidant faolligi disk-diffuziya va DPPH testi yordamida baholandi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, ajratilgan ba’zi metabolitlar yuqori antimikrob va antioksidant faollikka ega. Ushbu tadqiqot natijalari farmatsevtika va biotexnologiya sohalarida yangi bioaktiv birikmalarni aniqlash imkoniyatlarini taqdim etadi.

Kalit so‘zlar: *Cistanche mongolica*, endofit zamburug‘lar, ikkilamchi metabolitlar, antimikrob faollik, antioksidant.

Аннотация: Данное исследование посвящено анализу вторичных метаболитов эндофитных грибов, выделенных из *Cistanche mongolica*, и определению их биологической активности. Эндофитные грибы культивировались в стерильных условиях на чашках Петри, а их ферментационные продукты изучались с использованием хроматографических и спектроскопических методов. Впервые из экстрактов эндофитных грибов был выделен вторичный метаболит *p*-гидроксибензойная кислота, и его структурная формула была подтверждена методами физико-химического анализа. Антимикробная и антиоксидантная активность экстрактов выделенных эндофитных грибов оценивалась методом диффузии в агаре и тестом DPPH. Результаты показали, что некоторые из выделенных метаболитов обладают высокой антимикробной и антиоксидантной активностью. Полученные данные открывают

ISSN 3030-3907

возможности для выявления новых биоактивных соединений в фармацевтической и биотехнологической сферах.

Ключевые слова: *Cistanche mongolica*, эндофитные грибы, вторичные метаболиты, антимикробная активность, антиоксидант.

Annotation: This study is dedicated to the analysis of secondary metabolites of endophytic fungi isolated from *Cistanche mongolica* and the determination of their biological activity. The endophytic fungi were cultivated in sterile conditions on Petri dishes, and their fermentation products were studied using chromatographic and spectroscopic methods. For the first time, the secondary metabolite *p*-Hydroxybenzoic acid was isolated from the extracts of the endophytic fungi, and its structural formula was confirmed using physicochemical analysis methods. The antimicrobial and antioxidant activities of the extracts from the isolated endophytic fungi were evaluated using the disk diffusion method and the DPPH test. The results demonstrated that some of the isolated metabolites exhibit high antimicrobial and antioxidant activity. The findings of this study provide opportunities for identifying new bioactive compounds in the fields of pharmaceuticals and biotechnology.

Keywords: *Cistanche mongolica*, endophytic fungi, secondary metabolites, antimicrobial activity, antioxidant.

KIRISH

Cistanche mongolica o‘simligi Orobanchaceae oilasiga mansub parazit o‘simlik bo‘lib, tarkibida biologik faol birikmalar mavjud. Endofit zamburug‘lar o‘simlik bilan simbiotik hayot kechirib, o‘ziga xos ikkilamchi metabolitlar sintez qiladi. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi *Cistanche mongolica* o‘simligidan endofit zamburug‘larni ajratib olish va ularning biologik faollikka ega metabolitlarini o‘rganishdan iborat. *Cistanche mongolica* o‘simligidan endofitlarni ajratish ushbu dorivor o‘simlik va u bilan bog‘liq mikroorganizmlar o‘rtasidagi murakkab o‘zaro ta’sirlarni tushunishda muhim qadamdir. O‘simliklarning ichki to‘qimalarida yashovchi Endofitlar o‘simliklarning sog‘lig‘ini saqlashda, ularning hayotiyligini saqlashda va biologik faol birikmalar ishlab chiqarishda muhim rol o‘ynashi mumkin. Ajratish jarayoni keyingi tahlil qilish uchun hayotiy endofitik shtammlarni ishlab chiqarishning turli usullarini o‘z ichiga oladi.

MATERIAL VA USLUBLAR

Endofit zamburug‘larni ajratib olish

Endofit zamburug‘larni *Cistanche mongolica* o‘simligining ildiz qismidan ajratib olish va ularni suyuq yoki qattiq ozuqa muhitida o‘stirish jarayoni quyidagicha amalga oshirildi:

ISSN 3030-3907

Birinchi navbatda, yangi terilgan o‘simlik namunasi oqar suvda yaxshilab yuviladi. Keyin namunalar 0,5 sm × 0,5 sm hajmdagi mayda bo‘laklarga bo‘linadi. Ushbu bo‘laklar 0,1% natriy gipoxlorid eritmasida 10 daqiqa davomida sterilizatsiya qilinadi, so‘ngra 70% etanol eritmasiga 2 daqiqa davomida botiriladi. Shu jarayondan keyin namuna distillangan suvda bir necha marta yuviladi va steril quritish qog‘ozida quritiladi.



1- rasm. *Cistanche mongolica* o‘simligidan ajratib olingan endofit zamburug‘i

Ajratish jarayonida ozuqa muhiti sifatida kartoshka dekstroza agari (PDA) ishlatiladi. Bakteriyalarning o‘sishini oldini olish uchun 20 mg/l miqdorida ampisillin qo‘shiladi. Muhit 121 °C da 15 daqiqa davomida avtoklavda sterilizatsiya qilinadi. Tayyorlangan ozuqa muhiti qotgandan so‘ng, steril sharoitda o‘simlik bo‘laklari uning yuzasiga joylashtiriladi.

Namuna Petri idishlariga ekilgach, ular 25–28 °C haroratda inkubatsiya qilinadi. Inkubatsiya davri davomida o‘sgan zamburug‘ koloniyalari ajratilib olinadi va alohida Petrilarga qayta ekiladi. Har bir koloniyadan toza madaniyat olish uchun bir necha marta qayta ekish amalga oshiriladi (1- rasm).

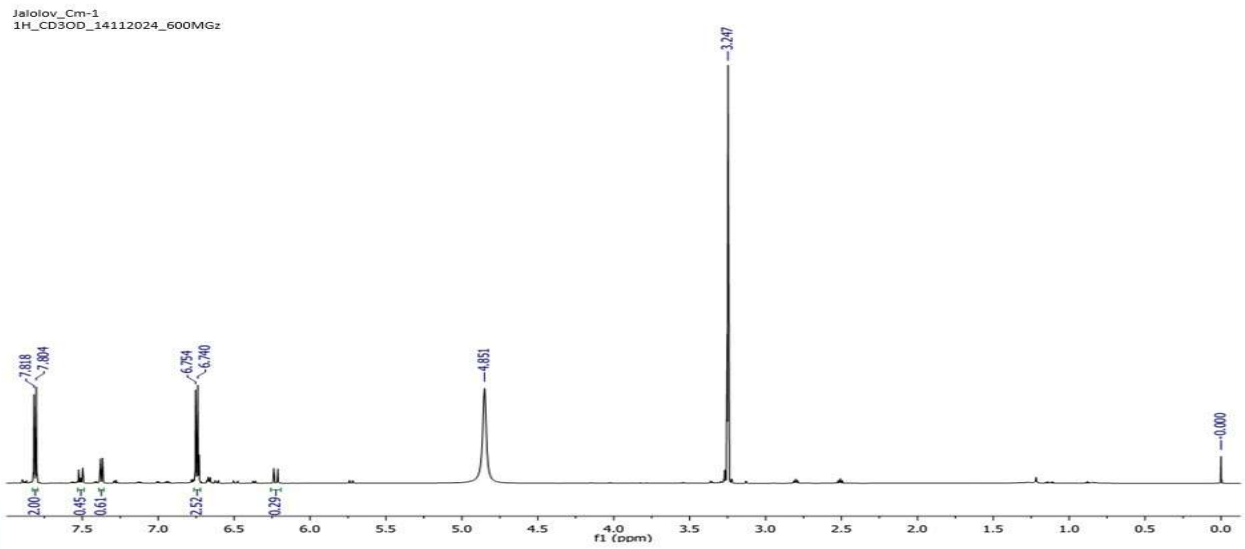
Ajratib olingan zamburug‘lardan biri kartoshka dekstroza suyuqlik muhitida 200 ml hajmda yetishtiriladi. Ushbu jarayon 25–28 °C haroratda va Sheyker aparatida doimiy silkitish yo‘li bilan (110–150 aylanish/daq) sharoitida 15 kun davomida amalga oshiriladi. Bu sharoit zamburug‘ biomassasini maksimal darajada oshirishga imkon beradi (2- rasm).

ISSN 3030-3907



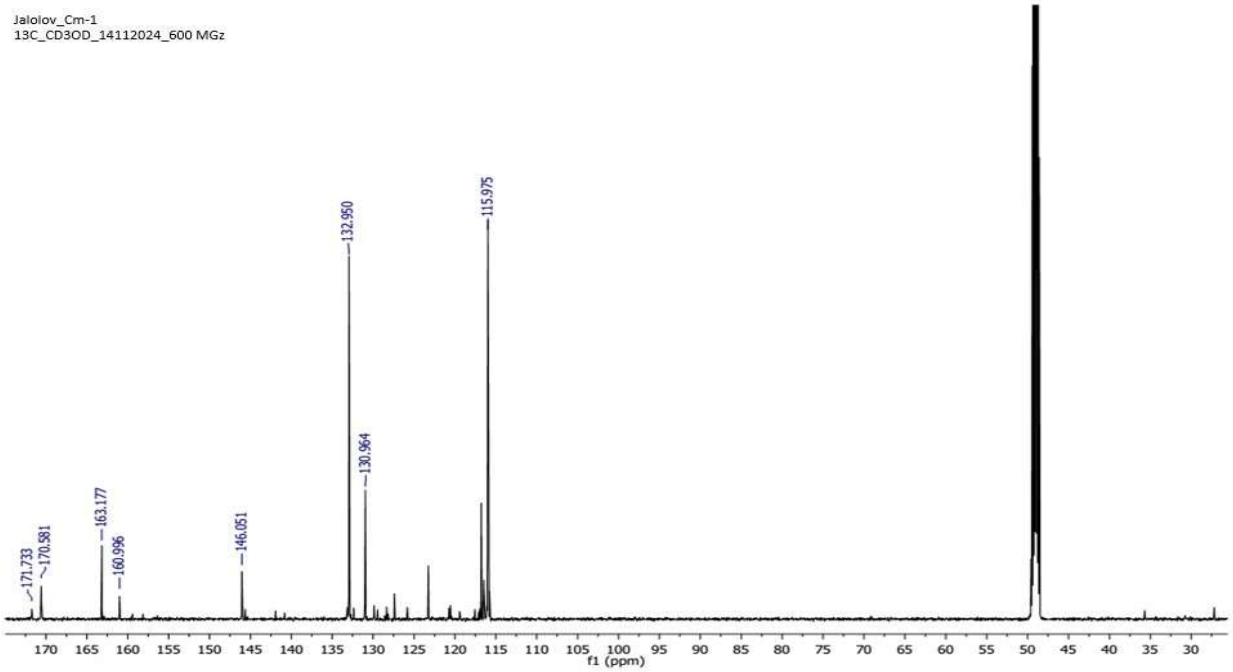
2- rasm. Kartoshka dekstroza suyuqlik muhitida yetishtirilgan endofit zamburug‘i

Zamburug‘li izolatlarning kulturalari EtOAc bilan bir xil hajm miqdori bilan besh marta ekstrasiya qilindi. Zamburug‘ massasi esa metanol yordamida 2 marta ekstrasiya qilindi. EtOAc li ekstraktlar 40 °C da past bosim ostida routor yordamida bug‘latilib quruq holdagi jami 1.48 gr ekstrakt olindi. Olingan ekstrakt dastlab slikagel bilan to‘ldirilgan xromatografiya kalonkasida (156sm x 2,5sm) geksan, xloroform, etilasetat, xloroform: metanol kabi organi erituvchilarda shu ketma ketlikda yuvib olindi. Dastlab geksanda 7 ta, xloroformda esa jami 25 ta fraksiya yig‘ib olindi. Xloroformli 9-fraktsiyadan 21 mg miqdorda *p*-Gidroksibenzoy kislotasi ajratib olindi va fizik-kimyoviy tekshirish usullari yordamida tuzilish formulasi isbotlandi



***p*-Gidroksibenzoy kislotasining ^{1}H YaMR spektri**

ISSN 3030-3907



***p*-Gidroksibenzoy kislotasining ^{13}C YaMR spektri**

***p*-Gidroksibenzoy kislota.** Suyuq. haror. 214-216^{0}C. Oq kukunsimon modda.

^{1}H YaMR (600 MGs, CD_3OD, δ, m.d., J/Gs): 7.81 (2H, d, J=8.8, H-2,6), 6.75 (2H, d, J=8.8, H-3,5);

^{13}C YaMR (150 MGs, CD_3OD, δ, m.d.): 170.58 (C-7), 163.18 (C-4), 132.95 (C-2,6), 123.26 (C-1), 115.98 (C-3,5)

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Ajratilgan zamburug‘lar orasida Penicillium spp. va Fusarium spp. dominant turlarga o‘xshashligi aniqlandi.

^{1}H va ^{13}C YaMR spektri tahlili natijasida ajratilgan p-Gidroksibenzoy kislotasi ekanligi aniqlandi shu bilan bir qatorda ekstrakt tarkibida fenolik birikmalar mavjudligi aniqlandi.

Cistanche mongolica o‘simligining endofit zamburug‘idan olingan ekstraktlarning Gram-musbat va Gram-manfiy bakteriyalarga qarshi in vitro faolligi o‘rganilganda *Bacillus subtilis* va *Candida albicans* ga qarshi yuqori inhibitatsiya zonasini ko‘rsatdi.

XULOSA

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, *Cistanche mongolica* o‘simligidan ajratilgan endofit zamburug‘lar biologik faol metabolitlarni sintez qilishga qodir. Ushbu metabolitlarning farmatsevtika va biotexnologiya sohalarida qo‘llanilishi mumkin. Keyingi tadqiqotlarda ushbu metabolitlarning molekulyar tarkibi va farmakologik xususiyatlari chuqur o‘rganishni maqsad qilib olindi.

ISSN 3030-3907

Adabiyotar

1. Rayimova, D. D., qizi Bahronova, S. I., Ruziyeva, D. Z. M., & Davlatova, N. U. (2023). Texnologiya ta'limi praktikumi fanini o 'qitishda innovatsion ta'lim texnologiyalarini qo 'llash imkoniyatlari. *Educational Research in Universal Sciences*, *2*(5), 616-619.
2. Rayimova, D., & Axmadova, M. (2024). HOZIRGI KUNDA ROBOTLARNING O'RNI. *Universal xalqaro ilmiy jurnal*, *1*(12), 329-334.
3. Dilmurodovna, R. D. (2024). TEXNOLOGIYA DARSLARINI TASHKIL ETISHNING USULLARI. *Science, education, innovation: modern tasks and prospects*, *1*(2), 109-115.
4. Dilmurodovna, R. D., & Shaxrulloyevna, S. E. (2024). ROBOTOTEXNIKA VA UNING RIVOJLANISHI TARIXI. *Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology*, *1*(2), 22-26.
5. Rustamov, E., & Rayimova, D. (2024). CHARACTERISTICS OF THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL CREATIVITY IN STUDENTS. *Medicine, pedagogy and technology: theory and practice*, *2*(9), 397-405.
6. Tohirovich, R. E., Dilmurodovna, R. D., & Muminovna, R. D. Z. (2023). The Importance of Using Graphics Programs in The Design of Sewing Items. *Web of Teachers: Inderscience Research*, *1*(3), 5-8.
7. Dilmurodovna, R. D., Tohirovich, R. E., & Norjona, P. (2023). XALQ HUNARMANDCHILIGI NAMUNALARINI TAKOMILLASHTIRISH VA RIVOJLANTIRISH (ZARDO 'ZLIK SAN'ATI MISOLIDA). *IJODKOR O'QITUVCHI*, *3*(27), 9-12.

ISSN 3030-3907