DOI 10.66073/ReFocus-Conf/3010098

TUPROQ BAKTERIYALARIDAN OLINGAN BIOFAOL METABOLITLARNING SITOTOKSIK XUSUSIYATLARI

Alimova Dildora Farxod qizi[a], **Murodullayev Dilmurod Dilshodovich**[a], **Temirova Marg‘uba**[b], **Rayimberdiyeva Sanobar**[b], **Absattorova Xursanoy**[b], & **Rustamova Nigora**[a*]
[a] *O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Mikrobiologiya instituti, Toshkent, O‘zbekiston*
[b] *Qarshi davlat universiteti*

Annotatsiya: O‘zbekiston Respublikasi Qashqadaryo viloyati tuprog‘idan bakteriya izolyatlari ajratib olindi va 16S rRNK geni ketma-ketligi tahlili asosida identifikatsiya qilindi. Tadqiqotda 30 dan ortiq izolyat olindi; ulardan to‘rtta shtamm antimikroblik va yallig‘lanishga xos xususiyatlariga ko‘ra tanlab olindi va ular: *Bacillus atrophaeus* AD80, *Priestia endophytica* AD81, *Paenibacillus lautus* AD83 va *Peribacillus frigoritolerans* AD90 sifatida aniqlandi. Tanlangan shtammlarning xom ekstraktlari inson ko‘krak bezi adenokarsinomasi MCF-7 va bachadon bo‘yni saratoni HeLa hujayralariga nisbatan CCK-8 testi yordamida baholandi. *B. atrophaeus* AD80 ekstrakti eng yuqori sitotoksik faollikni ko‘rsatib, IC_{50} qiymatlari MCF-7 hujayralarida 174,4 µg/ml va HeLa hujayralarida 151,0 µg/ml ni tashkil etdi. P. endophytica AD81 ekstrakti MCF-7 hujayralariga nisbatan kuchsizroq faollik ko‘rsatdi (IC_{50} = 765,8 µg/ml). *P. lautus* AD83 va *P. frigoritolerans* AD90 ekstraktlari 1000 µg/ml gacha bo‘lgan konsentratsiyada hujayra hayotchanligini 50% ga kamaytirmadi. Natijalar *B. atrophaeus* AD80 shtammini keyingi tadqiqotlar uchun istiqbolli biofaol metabolitlar manbai sifatida ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: tuproq bakteriyalari, ikkilamchi metabolitlar, sitotoksik faollik, IC_{50}, MCF-7, HeLa, 16S rRNK.

Аннотация: Из почвы Кашкадарьинской области Республики Узбекистан были выделены бактериальные изоляты и идентифицированы на основе анализа нуклеотидной последовательности гена 16S рРНК. В ходе исследования было получено более 30 изолятов. По результатам оценки антимикробных и противовоспалительных свойств были отобраны четыре штамма: *Bacillus atrophaeus* AD80, *Priestia endophytica* AD81, *Paenibacillus lautus* AD83 и *Peribacillus frigoritolerans* AD90. Цитотоксическую активность сырых экстрактов отобранных штаммов оценивали с помощью теста CCK-8 на клеточных линиях аденокарциномы молочной железы человека MCF-7 и рака шейки матки человека HeLa. Наибольшую цитотоксическую активность проявил экстракт *B. atrophaeus* AD80: значения IC_{50} составили 174,4 мкг/мл для клеток MCF-7 и 151,0 мкг/мл для клеток HeLa. Экстракт *P. endophytica* AD81 продемонстрировал более низкую активность в отношении клеток MCF-7 (IC_{50} = 765,8 мкг/мл). Экстракты *P. lautus* AD83 и *P. frigoritolerans* AD90 не снижали жизнеспособность клеток на 50% при концентрациях до 1000 мкг/мл. Полученные результаты указывают на перспективность штамма *B. atrophaeus* AD80 в качестве источника биоактивных вторичных метаболитов для дальнейших исследований.

Ключевые слова: почвенные бактерии, вторичные метаболиты, антимикробная активность, противовоспалительная активность, цитотоксическая активность, IC_{50}, MCF-7, HeLa, 16S рРНК.

Abstract: Bacterial isolates were obtained from soil in the Kashkadarya Region of the Republic of Uzbekistan and identified based on analysis of the 16S rRNA gene nucleotide sequences.

IQTIBOS UCHUN
Alimova D., Murodullayev D., Temirova M., Rayimberdiyeva S. va boshq. Tuproq bakteriyalaridan olingan biofaol metabolitlarning sitotoksik xususiyatlari // Fundamental va amaliy mikrobiologiyaning bugungi holati va rivojlanish istiqbollari: yosh olimlar nigohi: Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. – Toshkent, 2026. – B. 353–355.
DOI: https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/3010098

More than 30 isolates were recovered during the study. Four strains were selected based on their antimicrobial and anti-inflammatory properties: *Bacillus atrophaeus* AD80, *Priestia endophytica* AD81, *Paenibacillus lautus* AD83, and *Peribacillus frigoritolerans* AD90. The cytotoxic activity of crude extracts from the selected strains was evaluated against human breast adenocarcinoma MCF-7 cells and human cervical cancer HeLa cells using the CCK-8 assay. The *B. atrophaeus* AD80 extract exhibited the highest cytotoxic activity, with IC_{50} values of 174.4 µg/mL against MCF-7 cells and 151.0 µg/mL against HeLa cells. The *P. endophytica* AD81 extract showed weaker activity against MCF-7 cells, with an IC_{50} value of 765.8 µg/mL. The extracts of *P. lautus* AD83 and *P. frigoritolerans* AD90 did not reduce cell viability by 50% at concentrations of up to 1,000 µg/mL. These findings indicate that *B. atrophaeus* AD80 is a promising source of bioactive secondary metabolites for further investigation.

Keywords: soil bacteria, secondary metabolites, antimicrobial activity, anti-inflammatory activity, cytotoxic activity, IC_{50}, MCF-7, HeLa, 16S rRNA.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot davomida O‘zbekistonning Qashqadaryo viloyati tuprog‘idan 30 dan ortiq bakterial izolyat ajratib olindi. 16S rRNK geni nukleotid ketma-ketligi tahlili asosida to‘rtta vakil shtamm antimikroblik va yallig‘lanishga xos xususiyatlariga ko‘ra tanlab olindi: *Bacillus atrophaeus* AD80, *Priestia endophytica* AD81, *Paenibacillus lautus* AD83 va *Peribacillus frigoritolerans* AD90 sifatida identifikatsiya qilindi. Tanlangan shtammlardan olingan xom ekstraktlarning sitotoksik faolligi inson ko‘krak bezi adenokarsinomasi MCF-7 va inson bachadon bo‘yni saratoni HeLa hujayralarida CCK-8 testi yordamida baholandi. Ekstraktlar 62,2-1000 µg/ml konsentratsiya oralig‘ida 24 soat davomida sinovdan o‘tkazildi.

Natija va muhokama

16S rRNK geni ketma-ketligi tahlili natijasida to‘rtta bakteriya shtammi identifikatsiya qilindi. Sitotoksiklik sinovida *B. atrophaeus* AD80 ekstrakti eng yuqori faollikni namoyon etdi: uning IC_{50} qiymati MCF-7 hujayralariga nisbatan 174,4 µg/ml, HeLa hujayralariga nisbatan 151,0 µg/ml bo‘ldi. *P. endophytica* AD81 ekstrakti MCF-7 hujayralariga nisbatan IC_{50} = 765,8 µg/ml qiymat bilan kuchsizroq ta’sir ko‘rsatdi. *P. lautus* AD83 va *P. frigoritolerans* AD90 ekstraktlari 1000 µg/ml gacha bo‘lgan konsentratsiyada hujayra hayotchanligini 50% ga kamaytirmadi. *P. endophytica* AD81 ekstraktining HeLa hujayralariga nisbatan IC_{50} qiymati ham tekshirilgan konsentratsiyalar oralig‘ida aniqlanmadi. Natijalar o‘rganilgan shtammlar xom ekstraktlarining sitotoksik faolligi bir xil emasligini ko‘rsatdi. *B. atrophaeus* AD80 ekstrakti ikkala hujayra liniyasida ham eng past IC_{50} qiymatlarini namoyon etgani sababli, ushbu shtamm keyingi izlanishlar uchun ustuvor nomzod sifatida qaralishi mumkin. Ammo bu natijalar ekstrakt tarkibidagi muayyan birikmaning saratonga qarshi ta’sirini yoki klinik samaradorlikni isbotlamaydi. Faollik xom ekstraktga tegishli bo‘lib, faol komponentlarni aniqlash uchun ularni ajratish, tozalash va kimyoviy tuzilishini o‘rganish zarur.

Xulosa

Qashqadaryo viloyati tuprog‘idan ajratilgan bakteriyalar orasidan to‘rtta shtamm 16S rRNK geni ketma-ketligi asosida identifikatsiya qilindi. Ularning xom ekstraktlari ichida *B. atrophaeus* AD80 MCF-7 va HeLa saraton hujayralariga nisbatan eng yuqori sitotoksik faollikni ko‘rsatdi. Ushbu shtamm biofaol ikkilamchi metabolitlarni keyingi bosqichda o‘rganish uchun istiqbolli manba hisoblanadi. Faol birikmalarni ajratish va tavsiflash hamda saraton bo‘lmagan hujayralardagi selektivligini tekshirish bo‘yicha qo‘shimcha tadqiqotlar talab etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdelli F., Jardak M., Elloumi J. et al. Antibacterial, anti-adherent and cytotoxic activities of surfactin(s) from a lipolytic strain Bacillus safensis F4 // Biodegradation. – 2019. – Vol. 30, No. 4. – P. 287–300. – DOI: 10.1007/s10532-018-09865-4.

2. Asadi S., Soleimani N., Khosravi Babadi Z. et al. Isolation and identification of the bacterium producing antitumor and antimicrobial compounds derived from Iranian swamp frog (Rana ridibunda) skin // Iranian Journal of Microbiology. – 2021. – Vol. 13, No. 3. – P. 372–380. – DOI: 10.18502/ijm.v13i3.6400.
3. Rustamova N., Movlanov J., Alimova D. et al. Soil-associated microorganisms: A natural source of biologically active compounds // Phytochemistry. – 2026. – Vol. 246. – Art. 114820. – DOI: 10.1016/j.phytochem.2026.114820.
4. Wu Y.S., Ngai S.C., Goh B.H. et al. Anticancer Activities of Surfactin and Potential Application of Nanotechnology Assisted Surfactin Delivery // Frontiers in Pharmacology. – 2017. – Vol. 8. – Art. 761. – DOI: 10.3389/fphar.2017.00761.