DOI 10.66073/ReFocus-Conf/3010100

SHO‘RLANGAN TUPROQDAN AJRATILGAN *BACILLUS* AVLODI VAKILLARINING NaCl STRESSIGA CHIDAMLILIGI

Azizova Durdona Xabibulla qizi[1], **Karimov Husniddin Xolmamatovich**[2], **Xayrullaev A.**[2]

Qarshi davlat universiteti 2-kurs magistranti, Qarshi, O‘zbekiston
O‘zR FA Mikrobiologiya instituti, Toshkent, O‘zbekiston

Annotatsiya: Sho‘rlangan tuproqdan ajratilgan bakterial izolyatlarning taksonomik mansubligi, NaCl ga chidamliligi va fitogormonlar bilan bog‘liq funksional potensiali baholandi. MALDI-TOF MS tahlili izolyatlarning Bacillus halotolerans, B. rugosus, B. safensis va B. pumilus turlariga mansubligini ko‘rsatdi. NaCl konsentratsiyasi 5% dan 15% gacha oshirilganda o‘sishni saqlagan izolyatlar ulushi 84,6% dan 53,8% gacha kamaydi. Ayrim izolyatlar yuqori tuz stressi va fitogormonlar bilan bog‘liq kolorimetrik faollikni birgalikda namoyon etdi.

Kalit so‘zlar: sho‘rlangan tuproq, *Bacillus*, NaCl stressi, MALDI-TOF MS, IAA, gibberellin.

Аннотация: Проведена оценка таксономической принадлежности бактериальных изолятов, выделенных из засоленной почвы, их устойчивости к NaCl и функционального потенциала, связанного с фитогормонами. Анализ MALDI-TOF MS показал принадлежность изолятов к видам *Bacillus halotolerans, B. rugosus, B. safensis* и *B. pumilus*. При повышении концентрации NaCl с 5 до 15% доля изолятов, сохранивших способность к росту, снизилась с 84,6 до 53,8%. Некоторые изоляты одновременно проявляли устойчивость к высокому солевому стрессу и колориметрическую активность, связанную с фитогормонами.

Ключевые слова: засоленная почва, *Bacillus*, солевой стресс, NaCl, MALDI-TOF MS, ИУК, гиббереллин.

Abstract: The taxonomic affiliation, NaCl tolerance, and phytohormone-related functional potential of bacterial isolates recovered from saline soil were evaluated. MALDI-TOF MS analysis identified the isolates as *Bacillus halotolerans, B. rugosus, B. safensis,* and *B. pumilus*. As the NaCl concentration increased from 5% to 15%, the proportion of isolates retaining growth ability decreased from 84.6% to 53.8%. Some isolates simultaneously exhibited tolerance to high salt stress and phytohormone-related colorimetric activity.

Keywords: saline soil, *Bacillus*, NaCl stress, MALDI-TOF MS, IAA, gibberellin.

Kirish

Tuproq sho‘rlanishi o‘simliklarning o‘sishi, mineral oziqlanishi va hosildorligini cheklovchi muhim abiotik stress omillaridan biridir. Sho‘rlangan muhitda shakllangan galotolerant bakteriyalar yuqori osmotik bosim va ion konsentratsiyalariga moslashish qobiliyati bilan birga o‘simlik o‘sishini rag‘batlantiruvchi ayrim funksional xususiyatlarni ham namoyon qilishi mumkin. Shu sababli mahalliy sho‘rlangan tuproqlardan istiqbolli bakterial izolyatlarni ajratish va ularning tuzga chidamliligi hamda funksional potensialini baholash qishloq xo‘jaligi uchun biologik vositalar yaratishning muhim dastlabki bosqichidir [1, 2]. Tadqiqotning maqsadi Qashqadaryo viloyatining sho‘rlangan tuprog‘idan ajratilgan bakterial izolyatlarni identifikatsiya qilish, ularning NaCl ga chidamliligi va IAA hamda gibberellin bilan bog‘liq funksional potensialini qiyosiy baholashdan iborat.

IQTIBOS UCHUN
Azizova D., Karimov H., Xayrullaev A. Sho‘rlangan tuproqdan ajratilgan Bacillus avlodi vakillarining NaCl stressiga chidamliligi // Fundamental va amaliy mikrobiologiyaning bugungi holati va rivojlanish istiqbollari: yosh olimlar nigohi: Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. – Toshkent, 2026. – B. 358–359.
DOI: https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/3010100

Materiallar va metodlar

Tuproq namunalari Qashqadaryo viloyati Qamashi tumanidagi sho‘rlangan hududdan (38.874484° N, 66.505119° E) 0–30 cm chuqurlikdan olindi. Kompozit namunaning pH qiymati 7,8, elektr o‘tkazuvchanligi esa 4–8 dS m^{-1} ni tashkil etdi. Bakteriyalar ketma-ket suyultirish usulida tuproqli agar va Nutrient Agar muhitlarida ajratildi. Izolyatlar morfo-kultural va mikroskopik belgilar bo‘yicha tavsiflandi hamda MALDI-TOF MS yordamida taksonomik identifikatsiya qilindi. Tuzga chidamlilik 5, 10 va 15% (w/v) NaCl saqlagan Nutrient Agar muhitida 30–32 °C da 48 soat davomida baholandi. O‘sish mavjudligi “+”, o‘sish kuzatilmasligi “–” sifatida qayd etildi. Tanlangan izolyatlarning IAA va gibberellinlar bilan bog‘liq funksional potensiali hujayrasiz kultura filtratlarida kolorimetrik usulda baholandi; absorbans mos ravishda 450 va 750 nm da o‘lchandi.

Natijalar va muhokama

MALDI-TOF MS tahliliga ko‘ra, tekshirilgan izolyatlar B. halotolerans, B. rugosus, B. safensis va B. pumilus turlariga mansub bo‘ldi. NaCl konsentratsiyasining oshishi bilan o‘sish qobiliyatini saqlagan izolyatlar ulushi izchil kamaydi: 5% NaCl da 13 izolyatdan 11 tasi (84,6%), 10% da 10 tasi (76,9%) va 15% da 7 tasi (53,8%) o‘sdi. Eng yuqori sinov konsentratsiyasida B. halotolerans 1, 4, 5, 7 va 12 hamda B. rugosus 6 va 9 izolyatlari o‘sish qobiliyatini saqladi. B. rugosus 2 va 3 izolyatlarida esa 5% NaCl sharoitida ham ko‘rinadigan o‘sish qayd etilmadi. Bu holat tuzga chidamlilik bir tur doirasida ham izolyat darajasida sezilarli farqlanishi mumkinligini ko‘rsatadi.

Fitogormonlar bilan bog‘liq kolorimetrik skriningda eng yuqori gibberellin bilan bog‘liq javob B. rugosus 13 izolyatida (OD_{750}=0,805), undan keyin B. halotolerans 7 (0,734) va B. safensis 8 (0,541) izolyatlarida qayd etildi. IAA bilan bog‘liq reaksiyada eng yuqori absorbans B. pumilus 10 (OD_{450}=0,776), B. safensis 8 (0,608) va B. rugosus 13 (0,525) izolyatlarida kuzatildi. Tuzga chidamlilik va funksional ko‘rsatkichlarni birgalikda baholashda B. halotolerans 7 alohida qiziqish uyg‘otdi: ushbu izolyat 15% NaCl da o‘sishni saqlashi bilan birga gibberellin bilan bog‘liq yuqori kolorimetrik javob namoyon etdi. Biroq kolorimetrik absorbans qiymatlari fitogormonlarning mutlaq konsentratsiyasini ifodalamaydi; shu sababli istiqbolli izolyatlarning PGP xususiyatlarini keyinchalik miqdoriy tahlillar va o‘simlik tajribalarida tasdiqlash zarur.

Xulosa

Sho‘rlangan tuproqdan ajratilgan Bacillus izolyatlari NaCl ga chidamlilik va fitogormonlar bilan bog‘liq kolorimetrik faollik bo‘yicha sezilarli farqlandi. Yetti izolyat 15% NaCl sharoitida o‘sishni saqladi. Ko‘p mezonli dastlabki saralash B. halotolerans 7 ni yuqori tuzga chidamlilik va gibberellin bilan bog‘liq funksional faollikni birlashtirgan istiqbolli izolyatlardan biri sifatida ko‘rsatdi. Olingan natijalar mahalliy Bacillus izolyatlarini sho‘rlangan agroekotizimlarda qo‘llash imkoniyatini keyingi vegetatsion va miqdoriy PGP tadqiqotlarida baholash uchun asos yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Etesami H., Beattie G.A. Mining halophytes for plant growth-promoting halotolerant bacteria to enhance the salinity tolerance of non-halophytic crops. Frontiers in Microbiology. 2018;9:148.
2. Mishra P., Mishra J., Arora N.K. Plant growth promoting bacteria for combating salinity stress in plants – Recent developments and prospects: A review. Microbiological Research. 2021;252:126861.
3. Azeem M.A. et al. Halotolerant Bacillus safensis PM22: a multifunctional PGPR under salinity stress. Plants. 2022;11(13):1721.
4. Kumar A. et al. Salt-tolerant plant growth-promoting Bacillus pumilus strain JPVS11 and its role in alleviating salinity stress. Microbiological Research. 2021;242:126616.