DOI 10.66073/ReFocus-Conf/3010102

GLIFOSAT GERBITSIDIGA CHIDAMLI *BACILLUS PUMILUS XGR7* SHTAMMINING AYRIM MORFOLOGIK, FIZIOLOGIK-BIOKIMYOVIY XUSUSIYATLARI

Iskandarova Umida Axmed qizi, Mavjudova Aziza Majidovna, Qosimov Diyorbek Ilxom o‘g‘li, Zaynitdinova Lyudmila Ibragimovna
O‘zRFA Mikrobiologiya instituti

Annotatsiya: Ushbu tezisda glifosat gerbitsidiga chidamli *Bacillus pumilus XGR7* shtammining ayrim morfologik va fiziologik-biokimyoviy xususiyatlari o‘rganilgan. Tadqiqot davomida bakteriya shtammining morfologik belgilari hamda amilaza, lipaza va sellulaza fermentlari faolligi baholangan. Olingan ma’lumotlar shtammning biologik xususiyatlarini tavsiflash va uning bioremediatsion imkoniyatlarini kelgusida o‘rganishda muhim ahamiyatga ega.
Kalit so‘zlar: *Bacillus pumilus*, glifosat, EPSPS, morfologik xususiyatlar.

Аннотация: В данном тезисе изучены некоторые морфологические и физиолого-биохимические свойства штамма *Bacillus pumilus XGR7*, устойчивого к гербициду глифосату. В ходе исследования оценены морфологические признаки бактериального штамма, а также активность ферментов амилазы, липазы и целлюлазы. Полученные данные имеют важное значение для характеристики биологических свойств штамма и дальнейшего изучения его биоремедиационного потенциала.
Ключевые слова: *Bacillus pumilus*, глифосат, EPSPS, морфологические свойства.

Abstract: This thesis examines certain morphological, physiological, and biochemical characteristics of a glyphosate-resistant *Bacillus pumilus XGR7* strain. The study evaluates the morphological features of the bacterial strain and the activities of amylase, lipase, and cellulase enzymes. The findings are important for characterizing the biological properties of the strain and provide a basis for further investigation of its bioremediation potential.
Keywords: *Bacillus pumilus*, glyphosate, EPSPS, morphological characteristics.

Kirish

Glifosat gerbitsidi — N-(fosfonometil)glitsin keng ta’sir doirasiga ega bo‘lgan biotsid bo‘lib, 1974-yilda qishloq xo‘jaligi ekin maydonlarida begona o‘tlarga qarshi kurashish maqsadida qo‘llanila boshlangan. Glifosat o‘simliklarning barglari orqali o‘zlashtiriladi va o‘simlikning barcha qismlariga tarqaladi, natijada bir necha kundan so‘ng o‘simlik nobud bo‘ladi.[1] 1974-yilda qo‘llanila boshlanganidan buyon glifosat pestitsidlar bozorida yetakchi o‘rinni egalladi. Glifosatning ta’sir mexanizmi, o‘simlik to‘qimalari bo‘ylab tez harakatlanishi (translokatsiyasi) hamda o‘simliklarning ushbu gerbitsidni detoksifikatsiya qilish qobiliyatining cheklanganligi uning yuqori samaradorligini ta’minladi va ko‘plab qishloq xo‘jaligi ishlab chiqaruvchilari uchun birinchi tanlovga aylanishiga sabab bo‘ldi. Glifosatning o‘simliklarga ta’sir qilish mexanizmi 5-enolpiruvilshikimat-3-fosfat sintaza (EPSPS) fermentini ingibitsiya qilish orqali shikimat metabolik yo‘lining buzilishiga asoslanadi. Bu jarayon hayotiy muhim aromatik aminokislotalar — fenilalanin, tirozin va triptofanning biosinteziga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Natijada oqsil sintezi va o‘simlikning o‘sish jarayonlari susayadi, bu esa oxir-oqibat hujayra faoliyatining izdan chiqishiga va hujayraning nobud bo‘lishiga olib keladi.[2] Glifosatdan intensiv foydalanish atrof-muhit va o‘simliklarda uning qoldiq

IQTIBOS UCHUN
Iskandarova U.A., Mavjudova A.M., Qosimov D.I., Zaynitdinova L.I. Glifosat gerbitsidiga chidamli Bacillus pumilus XGR7 shtammining ayrim morfologik, fiziologik-biokimyoviy xususiyatlari // Fundamental va amaliy mikrobiologiyaning bugungi holati va rivojlanish istiqbollari: yosh olimlar nigohi: Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. – Toshkent, 2026. – B. 362–364.
DOI: https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/3010102

miqdorining ortishiga olib kelgan. Glifosat molekulasi tarkibidagi barqaror uglerod–fosfor (C–P) bog‘i tufayli uning parchalanishi nisbatan qiyin kechadi. Shunga qaramay, glifosat nobud bo‘lgan o‘simlik qoldiqlari va tuproqda turli mikroorganizmlar tomonidan parchalanadi.[1] Glifosat tuproqda asosan zamburug‘lar va bakteriyalar tomonidan parchalanadi. Ushbu mikroorganizmlar glifosatdan fosfor manbai sifatida foydalanib glitsin yoki uglerod manbai sifatida foydalanib aminometilfosfon kislota (AMPA) hosil qiladi. Glifosat gerbitsidi bilan ifloslangan tuproqlarni bakteriyalar yordamida tozalash iqtisodiy jihatdan samarali va ekologik xavfsiz bioremediatsiya usuli hisoblanadi.[3] Bacillus avlodi bakteriyalari endospora hosil qilishi, turli ekologik sharoitlarda saqlanishi va ekstrasellyulyar fermentlar ishlab chiqarishi bilan ajralib turadi. Glifosatga chidamli shtammning morfologik va fermentativ faolligini o‘rganish keyingi bioremediatsion baholash uchun dastlabki bosqichdir.

Material va metodlar

Tadqiqot obyekti sifatida avvalgi tajribalarda glifosat mavjud muhitda o‘sish qobiliyatiga ko‘ra saralab olingan *Bacillus pumilus XGR7* bakterial shtammidan foydalaniladi. Bakterial shtammning ayrim morfologik, fiziologik-biokimyoviy xususiyatlarini o‘rganish uchun Egorov A.E. va Netrusov A.I. ning qo‘llanmalarida keltirib o‘tilgan ozuqa muhitlaridan foydalanildi.[4] Vegetativ hujayra Gram usulida bo‘yaldi va yorug‘lik mikroskopida kuzatildi. Ayrim gidrolitik fermentlar faolligini aniqlashda, amilaza faolligini aniqlash uchun kraxmaldan, lipaza faolligini aniqlash uchun zaytun yog‘idan va selluloza faolligini aniqlash uchun karboksimetilsellulozadan foydalanildi.

Tajriba

Ajratib olingan *Bacillus pumilus XGR7* shtammning ayrim morfologik xususiyatlarini o‘rganish uchun tayyor ozuqa muhiti **MPA** (Go‘sht pepton agar)da 30℃ 24-48 soat davomida o‘stirildi. Qattiq ozuqa muhitida koloniyaning rangi, shakli, cheti, yuzasi kuzatildi. Gram bo‘yash orqali hujayraning bo‘yalishi, shakli, gram-musbat yoki gram-manfiy ekanligi ko‘rildi. Fiziologik-biokimyoviy tekshiruvlar uchun ayrim gidrolitik fermentlar faolligi (selluloza, lipaza, amilaza) o‘rganildi. Bunda MSM muhitiga 1% tegishli tijorat substratlari va 2% agar qo‘shildi. Tayyorlangan muhit steril Petri kosachalariga quyildi va qotgandan so‘ng bakterial izolyatlar standart mikrobiologik usulda (nuqtaviy inokulyatsiya orqali) ekildi. Inokulyatsiya qilingan Petri kosachalari 30°C haroratda 24-120 soat davomida inkubatsiya qilindi va har 24 soatda o‘sish va zona hosil qilishi kuzatildi. Inkubatsiya yakunida fermentativ faollik substratlarning gidrolizi natijasida hosil bo‘lgan zonalar orqali aniqlashtirildi. Amilaza va lipaza faolligini aniqlash uchun Petri kosachalari Lugol eritmasi (yod eritmasi) bilan ishlov berildi. Agar kraxmal va zaytun yog‘i parchalansa shtamm atrofida rangsiz zonalar hosil bo‘ladi. Sellulyaza faolligini aniqlash uchun Petri kosachalari 0,5% kongo qizili eritmasi bilan bo‘yaldi. Kongo qizili sellyuloza bilan bog‘lanadi, ammo fermentativ parchalanish sodir bo‘lgan hududlarda ya’ni karboksimetilsellulyaza gidrolizlangan qismida rangsiz (shaffof) zonalar hosil bo‘ladi.

Natijalar va muhokama

MPA muhitida o‘stirilgan *Bacillus pumilus XGR7* shtammi oqish-kulrang yoki kremrang, asosan yumaloq koloniyalar hosil qildi. Koloniya chetlari tekis, ayrim hollarda to‘lqinsimon, yuzasi esa silliq yoki biroz notekis ko‘rinishda bo‘ldi. Kuchli pigmentatsiya kuzatilmadi. Gram usulida bo‘yalgan preparatlarda Gram-musbat, tayoqchasimon vegetativ hujayralar aniqlandi. Fermentativ faollikni aniqlash uchun o‘tkazilgan tajribada uchala substratli muhitda gidroliz zonalari qayd etildi. Amilolitik faollik uchun zona diametri 38 mm, lipolitik faollik uchun 42 mm, sellulolitik faollik uchun 25 mm bo‘ldi. Kuzatilgan zonalar shtammda tegishli substratlarni gidrolizlash bilan bog‘liq fermentativ faollik mavjudligini ko‘rsatdi. Adabiyotlarda shtammning o‘sishi uchun optimal harorat 30-37℃, ba’zi mezofil shtammlari 25-45℃, pH-6-9 neytral va biroz ishqoriy muhit, kislorodga talabi bo‘yicha aerob, o‘sish tezligi 24-48 soat ekanligini aniqladik.

DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/3010102

Xulosa

Tadqiqotda glifosat mavjud muhitda o‘sish qobiliyatiga ko‘ra ilgari saralangan *Bacillus pumilus XGR7* shtammining ayrim morfologik va fiziologik-biokimyoviy belgilari tavsiflandi. Shtammning oqish-kulrang yoki kremrang koloniyalar hosil qilishi, Gram-musbat tayoqchasimon hujayralarga ega ekanligi hamda kraxmal, zaytun yog‘i va KMS saqlovchi muhitlarda gidroliz zonalarini hosil qilishi aniqlandi. Amilaza, lipaza va sellulaza sinovlarida qayd etilgan zonalar mos ravishda 38, 42 va 25 mm bo‘ldi. Ushbu natijalar shtammning gidrolitik faolligini ko‘rsatadi va uning biologik xususiyatlarini chuqurroq tadqiq qilish uchun asos yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Van Bruggen, A.H.C.[a,b,*], He, M.M.[a,c], Shin, K.[a,b], Mai, V.a, Jeong, K.C.a, Finckh, M.R.[d], Morris, J.G. Jr. [a,e], Environmental and health effects of the herbicide glyphosate. Science of the Total Environment 616–617 (2018) 255–268, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.309
2. Kavita Gandhi [$,1,*] , Shaila Khan [#,1], Mansi Patrikar [#,1], Aishwarya Markad [#,1], Niraj Kumar [#,1], Aaditee Choudhari [#,1], Pallavi Sagar [##] , Shreya Indurkar [##,] Exposure risk and environmental impacts of glyphosate: Highlights on the toxicity of herbicide co-formulants. Environmental Challenges 4 (2021) 100149, https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100149
3. Nagwa I. Elarabi[a], Abdelhadi A. Abdelhadi[a], Rasha H. Ahmed[b], Ibrahim Saleh[c], Ibrahim A. Arif[c], Gamal Osman[d,e,f,*], Dalia S. Ahmed[a], Bacillus aryabhattai FACU: A promising bacterial strain capable of manipulate the glyphosate herbicide residues. Saudi Journal of Biological Sciences 27 (2020) 2207–2214, https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.06.050
4. Нетрусов А.И., Егоров М.А., Захарчук Л.М. Практикум по микробиологии. –М.: Академия, 2005. С. 96-242.

DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/3010102