



UO'K: 579:083.1

Bahora JALOLOVA,
O'zbekiston Milliy universiteti o'qituvchisi
Sohibjon ABDUSAMATOV,
O'zbekiston Milliy universiteti dotsenti, PhD
Sitora SAMADIY,
O'zbekiston Milliy universiteti o'qituvchisi, PhD
Abdulloh ABDURAHMONOV,
O'zR FA Mikrobiologiya instituti tayanch-doktoranti
Bahora TO'RAEVA,
O'zRFA Mikrobiologiya instituti katta ilmiy xodimi, PhD
Nodira AZIMOVA,
"TIQXMMI" Milliy Tadqiqot Universiteti katta ilmiy xodimi, PhD
E-mail: sitoraabdusalimzoda@gmail.com

O'zMU professori, A.Vahabov taqrizi asosida

BIOQUVVAT BIOPREPARATI SHIMDIRILGAN VERMIKULETNI TITRINI ANIQLASH

Annotatsiya

Mikroorganizmlardan tozalangan vermikuletda hech qanday raqobatchi yoki zararli mikroorganizmlar bo'lmaganligini inobatga olib obyekt sifatida tanlash maqul variant hisoblanadi. Bu sharoitda biopreparat tarkibidagi foydali mikroorganizmlar, tez ko'payadi, o'z biologik faolligini saqlab qoladi, kontaminatsiyalanmaydi (ifloslanmaydi). Steril vermikuletda shimdirilgan biopreparatlar: uzoq vaqt faol holatda saqlanadi, transportirovka qilishda o'z xususiyatini yo'qotmaydi, dalada qo'llashda tez va oson qo'llaniladi. Steril vermikulet bu foydali bo'lib mikroorganizmlar uchun xavfsiz va qulay yashash muhiti hisoblanadi. Biopreparatlar steril vermikuletda ishlov berib shimdirilganda foydali shtammlar saqlanadi, mahsulot sifati ortadi va fermer xo'jaliklar va plantatsiyalariga tabiiy va barqaror agrotehnika bilan ta'minlanadi.

Kalit so'zlar: Vermikulet, biopreparat, titr, konsentratsiya, o'simlik, *Pantoea agglomerans*, *Preistia megaterium*, *Agrobacterium tumefaciens*, MPA, KDA.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БИОПРЕПАРАТА ВЕРМИКУЛИТЕ

Аннотация

Вермикулит, очищенный от микроорганизмов, является оптимальным вариантом выбора в качестве объекта, учитывая, что в нем нет конкурентов или вредных микроорганизмов. В этих условиях полезные микроорганизмы, содержащиеся в биопрепарате, быстро размножаются, сохраняют свою биологическую активность, не загрязняются (не загрязняются). Биопрепараты, пропитанные стерильным вермикулитом: долго хранятся в активном состоянии, не теряют своих свойств при транспортировке, быстро и легко применяются в полевых условиях. Стерильный вермикулит считается безопасной и благоприятной средой обитания для микроорганизмов. Когда биопрепараты обрабатываются и замачиваются в стерильном вермикулите, полезные штаммы сохраняются, качество продукции повышается, а фермы и плантации получают естественные и устойчивые агротехники.

Ключевые слова: вермикулит, биопрепарат, титр, концентрация, трава, *Pantoea agglomerans*, *Preistia megaterium*, *Agrobacterium tumefaciens*, MPA, KDA.

DETERMINATION OF THE BIOQUVVAT BIOLOGICAL PRODUCT CONTENT IN VERMICULITE

Annotation

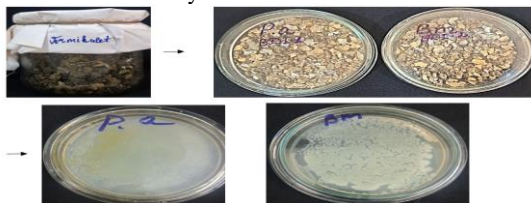
Vermiculite, purified from microorganisms, is the best choice as an object, given that there are no competitors or harmful microorganisms in it. Under these conditions, the beneficial microorganisms contained in the biopreparation multiply rapidly, retain their biological activity, and are not polluted. Biologics impregnated with sterile vermiculite: they are stored in an active state for a long time, do not lose their properties during transportation, and are quickly and easily applied in the field. Sterile vermiculite is considered a safe and favorable habitat for microorganisms. When biologics are processed and soaked in sterile vermiculite, beneficial strains are preserved, product quality is improved, and farms and plantations receive natural and sustainable agricultural techniques.

Keywords: vermiculite, biopreparation, titer, concentration, herb, *Pantoea agglomerans*, *Preistia megaterium*, *Agrobacterium tumefaciens*, MPA, KDA.

Tadqiqotning dolzarbligi. Vermikulit – bu tabiiy kelib chiqishga ega bo'lgan, yuqori haroratda kengaytirilgan, zichligi past, issiqlikni saqlovchi va namlikni ushlab turuvchi mineral substrat bo'lib, qishloq xo'jaligi va atrof-muhit muhofazasi sohalarida keng qo'llaniladi. So'nggi yillarda vermikulitga foydali mikroorganizmlarni (masalan, azot fiksatsiyalovchi, fosfor erituvchi yoki patogenlarga qarshi kurashuvchi shtammlar) inokulyatsiya qilish orqali uning samaradorligini oshirish mumkinligi aniqlanmoqda. Biroq bakterial shtammlarning vermikulit bilan o'zaro ta'sir mexanizmlari hanuz to'liq o'rganilmagan.

So'nggi yillarda bog'dorchilikda, mikroorganizmlarning istiqbolli shtammlaridan murakkab mikrobiologik preparatlardan foydalanib hosildorlikning oshishi va o'simliklarning o'sishi va rivojlanishini yaxshilaydi, shuningdek, atrof-muhitga zarar etkazmasdan olingan ekologik toza o'simlik mahsulotlari miqdorini oshiradi [1]. Shuni ta'kidlash kerakki, bunday preparatlarning sifati asosan ularning formulasi bilan belgilanadi. Ko'pgina biopreparatlarning muhim tarkibiy qismi qattiq tashuvchilardir (bentonit, torf, perlit va boshqalar) [1]. Ushbu yuqori dispersli komponentlar mikroorganizmlarning fiziologik va biokimyoviy xususiyatlariga ijobiy ta'sir ko'rsatadi [2]. Mikrobal preparatlarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan materiallar orasida gidroslyuda guruhining tabiiy minerali bo'lgan vermikulit alohida qiziqish uyg'otadi [3]. U yengil, erkin oqimga ega, kanserogen emas, biologik barqaror va bakteriyalarning hayotiyligini pasaytirmaydi. Xususiyatlarining barqarorligi tufayli vermikulit uzoq vaqt saqlash muddatiga ega [4]. Murakkab bakterial preparatlarning tarkibiy qismlaridan biri sifatida biz ilgari fosfat mobilizatsiya qiluvchi bakteriyalar *Bacillus subtilis* IMV B-7023 dan foydalanishni taklif qilgan edik [5]. Organik va yomon eriydigan noorganik birikmalardan olingan fosfatdan ularning metabolizmda foydalanishdagi yuqori faolligi [6], fitopatogenlarning ko'p turlariga antagonistik faolligi [7], o'simliklarning o'sishini rag'batlantirish va ularning mahsuldorligini oshirish qobiliyati [8] bilan bir qatorda, bu shtamm vodorod peroksid bilan oldindan ishlangan qishloq xo'jaligi ekinlari urug'lariga himoya ta'siriga ega [9]. Eksfoliatsiyalangan vermikulit ko'plab bozorlarda, shu jumladan qurilish sanoatida (beton agregat sifatida, gips va premiksda va bloklarda), izolyatsiyalashda (bo'sh plomba, akustik plitkalar), bog'dorchilik va qishloq xo'jaligida (agregat, urug'lik, tuproqni o'zgartirish, o'g'it tashuvchi) ishlatiladi. U yuqori namlik va g'ovaklikka ega, o'z og'irligidan 2-5 baravar ko'p suvni ushlab turishi mumkin [10]. Mikrobal biopreparatlar o'simliklarning hosildorligini oshirishning iqtisodiy jihatdan foydali va ekologik toza usuli hisoblanadi (11). Bundan tashqari, vermikulit zarralari qattiq holatdagi fermentatsiyada tashuvchi sifatida foydalanish uchun mos hajmga ega.

Olib borilgan tadqiqot natijalariga Tok o'simligidan ajratib olingan *Pantoea agglomerans* BDI-1 va *Preistia megaterium* BDI-2 bakteriya shtammlari tanlab olindi. Har bir shtamm steril vermikulitga inokulyatsiya qilindi va 28°C da haroratda 30 kun davomida inkubatsiya amalga oshirildi. Bakterial populyatsiya zichligi, pH, namlik, va ozuqaviy elementlar kontsentratsiyasi har 3 kunda o'lchash ishlari olib borilib natijalar qayd etildi. Inkubatsiya davri tugatilgandan so'ng turli xil konsentratsiyalarda MPA va KDA ozuqa muhitlariga 10^{-1} - 10^{-9} suyultirish orqali gazon usulida ekildi va 28°C li termostatda 3 sutka mobaynida inkubatsiya uchun joylashtirildi. *Preistia megaterium* BDI-2 shtammi MPA va KDA ozuqa muhitlariga turli xil suyultirish orqali gazon usulida ekilganda, 10^{-2} suyultirishda ikkala ozuqa muhitni yuzasini to'liq qoplanishi kuzatildi, bakteriya shtammi MPA ozuqa muhitida 10^{-7} 21 ta koloniya va KDA ozuqa muhitida esa 19ta koloniya hosil bo'lishi kuzatildi.



1-rasm. *Pantoea agglomerans* BDI-1 va *Preistia megaterium* BDI-2 bakteriya shtammlarining vermikulitga immobilizatsiyasi

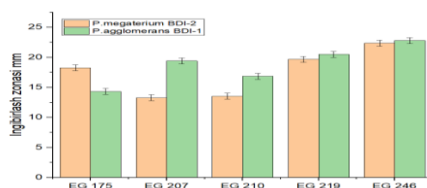
Laboratoriya sharoitda sterillangan vermikulitga immobilizatsiya qilingan *Preistia megaterium* BDI-2 har suyultirishlarda ozuqa muhitlarga ekilganda, optimal muhitlar yuzasida 72 soatdan so'ng kuzatilganda mustahkam koloniya hosil qildi va yashovchanligi namoyon bo'ldi. *Preistia megaterium* BDI-2 shtammi tomonidan ishlab chiqarilgan biosurfaktantlar substratdagi metall ionlarni yuvib chiqarishga yordam bergan.

Pantoea agglomerans BDI-1 shtammida turli xil suyultirishlarda MPA (go'sht peptonli agar) va KDA (kartoshka dekstroza agar) ozuqa muhitlariga gazon usulida ekilganda, 10^{-5} suyultirishda MPA ozuqa muhitiga ekilgandan so'ng 72 soat mobaynida inkubatsiya qilinganda, 38 ta koloniyalarning hosil bo'lishi kuzatilgan. 10^{-8} suyultirishda 17ta koloniya o'sishi va bir biriga nisbatan joylashishi tarqoqligi kuzatilgan. Bunda KDA ozuqa muhitida 10^{-6} suyultirishda 24 ta koloniya hosil bo'lgan. Vermikulitga shimdirilgan *Preistia megaterium* BDI-2 va *Pantoea agglomerans* BDI-1 bakteriya shtamlari patogen bakteriyalarni (masalan, *Agrobacterium tumefaciens*) o'simliklarda shish hosil qiladigan kasalliklarini keltirib chiqaradi.



2-rasm. *Pantoea agglomerans* BDI-1 va *Preistia megaterium* BDI-2 bakteriya shtammlarining antibakterial faolligi

Bu ikki shtamm *Agrobacterium tumefaciens* bilan yuqori darajada antagonistik faollik ko'rsatdi va ingibirlanish zonallari qayd etildi, nazorat variantida *Preistia megaterium* BDI-2 va *Pantoea agglomerans* BDI-1 bakteriya shtammlarning bir ozuqa muhitda neytralizm o'sdi va boshqa bir qancha o'simliklardagi zamburug'li fitopatogen kasalliklarni oldini olishda ham antagonistik xususiyatlarini namoyon etadi.



3-rasm. *Pantoea agglomerans* BDI-1 va *Preistia megaterium* BDI-2 bakteriya shtammlarining antibakterial faolligi

Shuningdek, *Pantoea agglomerans* BDI-1 va *Preistia megaterium* BDI-2 shtammlar suspenziyasi vermikulitning pH darajasini biroz neytrallikka yaqinlashtirgan, vermikulet foydali mikroorganizmlarning ko'payishiga qulay optimal muhit yaratgan.

Zamonaviy qishloq xo'jaliklarida va dehqonchilikda tuproq unumdorligini oshirish va ekologik xavfsiz hosil yetishtirish asosiy maqsadlardandir. Shu nuqtai nazardan biopreparatlar va vermikulyet moddasining qo'shma ishlatilishi o'simlik o'sishi va rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Ular tabiiy, zararli kimyoviy moddalarsiz o'sishni rag'batlantiruvchi samarali vosita hisoblanadi.

1. Ildiz tizimi rivojlanishida vermikulyet substrati tuproqni yumshatdi, qatqolog'likni oldi olindi va namlik teng taqsimlandi. Biopreparatlardagi mikroorganizmlar esa ildiz atrofiga faoliyat yuritib, ildiz o'sishini tezlashtirdi. Natijada o'simlik kuchli ildiz tizimiga ega bo'ldi.

2. O'simlik o'sishi va rivojlanishi tezlashdi; Biopreparatdagi bakteriyalar va zamburug'lar o'simliklar tomonidan azot, fosfor va kaliy elementlarini oson so'riladigan shaklga aylantirdi. Biopreparat shimdirilgan vermikulet esa bu elementlarni ushlab turdi va ildizlar orqali uzluksiz yetkazib berdi.

3. Hosildorlik ortdi; Turli tadqiqotlarga ko'ra, vermikulyet asosida tayyorlangan biopreparatlar hosildorlikni 15–35% gacha oshiradi. Bu, ayniqsa, don dukakli, sabzavot va mevali ekinlarda yaqqol seziladi.

Xulosa. Bakterial shtammlari suspenziyasining vermikulitga qo'shilishi uning ekologik va agronomik ahamiyatini sezilarli darajada oshiradi, unda o'simlik ildizi va tuproq mikroflorasi bakteriyalar tomonidan sintez qilingan biologik faol moddalar hisobiga o'simlikning o'sishi, rivojlanishi, tuproqning unumdorligi oshishi kuzatildi. Ular substratni nafaqat mikroblarga boyitadi, balki metall ionlar va patogen mikroorganizmalarga qarshi kurashish qobiliyatini ham oshiradi. Kelgusi tadqiqotlarda ushbu shtammlar asosida biokompost yoki bioaktiv substratlar yaratish istiqbollari mavjud. Qishloq xo'jaligida o'simliklarga vermikuletli biopreparatni qo'llanilishi bir qancha oson buta, daraxt, bir va ikki yillik o'simliklarga ham ishlov berishda qulay. Tuproqning tuzilishini yaxshilaydi - havodorlik va suvni ushlab turish xossasini oshiradi.

ADABIYOTLAR

1. Kurdish I. K. Introduction of microorganisms in the agroecosystems. – Kyiv: Naukova dymka, 2010. – 253 p. (In Ukrainian).
2. Kurdish I. K. Granulated microbial preparations for plant cultivation: Theory and Practice. – Kiev: KVITs, 2001. – 141 p. (In Russian).
3. Graham-Weiss L., Bennet L. M., Paau A. S. Production of bacterial inoculants by direct fermentation on nutrient-supplemented vermiculite // Appl. Environ. Microbiol. – 1987. – 53, N 9. – P. 2138–2141.
4. Laktionov Y. V., Kozhemyakov A. P., Popova T. A. Creation of new drug forms of symbiotic and associative rhizobacteria with an improved efficiency // Materials of the V All-Russian congress of the soil scientists the name of V. V. Dokuchaev. – State publishing house, експериментальні роботи ISSN 0201 — 8470. Ukr. Biochem. J., 2014, Vol. 86, N 4 67 Rostov-on-Don, 18-23 August, 2008. – 557 p. (In Russian).
5. Pat. № 54923 A. Bacillus subtilis strain for the receipt of bacterial preparation for a plant growing / Kurdish I. K., Roy A. O. – Publ. 17.03.2003, Bul. № 3. (In Ukrainian).
6. Roy A. A., Bulavenko L. V., Kurdish I. K. The new strains of soil bacilli mineralizing organic compounds of phosphorus // Microbiol. J. – 2001. – 63, N 4. – P. 9–14. (In Russian).
7. Roy A. A., Zaloilo O. V., Chernova L. S., Kurdish I. K. Antagonistic activity of phosphatemobilizing bacilli to phytopathogenic mushrooms and bacteria // Agroekol. Zh. – 2005. – N 1. – P. 50–55. (In Russian).
8. Skorochod I. O., Tserkovniak L. S., Kurdish I. K., Plotnikov V. V., Gylchuk V. G., Korniychuk O. V. Influence of granulated bacterial preparation complex action on the growth and yield of barley // Microbiol. J. – 2012. – 74, N 3. – P. 23–28. (In Ukrainian).
9. Skorochod I. O., Tserkovniak L. S., Kurdish I. K. The antioxidant effect of Bacillus subtilis and Azotobacter vinelandii on the seeds of cereals // Microbiol. J. – 2011. – 73, N 1. – P. 44–49. (In Ukrainian).
10. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай. М., 2005. 2. Тихонович И.А., Кожемяков А.П., Чеботарь В.Ч. и др. Биопрепараты в сельском хозяйстве. М., 2005.
11. Diaz-Zorita M., Fernandez-Canigia M.V. Field performance of a liquid formulation of Azospirillum brasilense on dry land wheat productivity. Eur. J. Soil Biol., 2009, 45: 3- 11 (doi: 10.1016/j.ejsobi.2008.07.001).