



UO'K: 631.87

RB 14 VA RB 17 MIKROBIOLOGIK SHTAMMLARINING MOSH (*VIGNA RADIATA* L.) RIVOJLANISHIGA BIOSTIMULYATOR SIFATIDAGI TA'SIRI

Anorboyev Akbar Abduvali o'g'li 

O'zbekiston Milliy Universiteti mustaqil tadqiqotchi

e-mail: anorboyevakbar4@gmail.com

Zuparov Mirakbar Abzalovich 

Toshkent davlat agrar universiteti "Biotexnologiya" kafedrası professori

e-mail: mirakbarzuparov@gmail.com

Kadirova Zuhra Abrarovna 

O'zbekiston Milliy universiteti "Biotexnologiya va mikrobiologiya" kafedrası dotsenti

e-mail: zukhra_abrarovna7@mail.ru

Jumanazarov G'ayrat Xusanovich 

Toshkent davlat Agrar universiteti Biotexnologiya kafedrası dotsenti, q.x.f.f.d.

e-mail: jumanazarovg1986@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada biologik faol modda ajratuvchi rizosfera RB 14 va RB 17 bakteriya shtamining mosh urug'ida unuvchanligini va o'sishini tezlashtirishiga ta'siri bo'yicha tajriba sinov natijalari keltirilgan. Tajribada har ikki shtamning 1/2, 1/4, 1/6, va 1/8 nisbatda suyultirilgan suspenziyasi ta'sir ettirildi. Natijada, 1/4 va 1/6 nisbatda suyultirilgan suspenziyasi qullanilgan variantlarda tajribaning 7 kunida urug'larning 100% unib chiqqanligi va ko'chat uzunligi 2 sm dan 7-8 sm gacha bo'lganligi qayd etildi.

Kalit so'zlar: shtamm, suspenziya, bakteriya, mosh, urug', pepton, oziqa muhiti, stimulyator, Petrichashka, filtr qog'oz, nam kamera.

Abstract. This article presents the results of experimental studies on the effects of rhizospheric bacterial strains *RB 14* and *RB 17*, producers of biologically active compounds, on the germination and growth of mung bean (*Vigna radiata*) seeds. In the experiment, suspensions of both strains diluted to ratios of 1/2, 1/4, 1/6, and 1/8 were applied. The results showed that in the variants treated with suspensions diluted to ratios of 1/4 and 1/6, 100% seed germination was observed on the 7th day of the experiment, while seedling length ranged from 2 cm to 7-8 cm.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Keywords. Strain, suspension, bacteria, mung bean, seeds, peptone, nutrient medium, growth stimulator, Petri dish, filter paper, moist chamber.

Аннотация. В данной статье представлены результаты экспериментальных исследований влияния ризосферных бактериальных штаммов *RB 14* и *RB 17*, продуцирующих биологически активные соединения, на прорастание и рост семян маша (*Vigna radiata*). В эксперименте применялись суспензии обоих штаммов, разведённые в соотношениях 1/2, 1/4, 1/6 и 1/8. Установлено, что в вариантах с применением суспензий в разведениях 1/4 и 1/6 на 7-е сутки эксперимента наблюдалось 100% прорастание семян, при этом длина проростков варьировала от 2 до 7–8 см.

Ключевые слова: штамм, суспензия, бактерии, маш, семена, пептон, питательная среда, стимулятор роста, чашка Петри, фильтровальная бумага, влажная камера.

KIRISH

Biopreparatlar — bu mikroorganizmlar yoki ularning mahsulotlari (fermentlar, toksinlar) asosida tayyorlangan ekologik toza biologik vositalar bo'lib, qishloq xo'jaligida o'simliklarni zararkunandalardan himoya qilish, kasalliklarni bartaraf etish, tuproq unumdorligini oshirish yoki kasalliklarni oldini olishda ishlatiladi. Bular quyidagicha: Bioinsektisidlar (zararkunandalar uchun), Biofungitsidlar (zamburug'li kasalliklariga qarshi), Biostimulyatorlar (o'sishni rag'batlantiruvchi), Biologik o'g'itlar (mikrobiologik azot fiksatsiyasi) kabilar (UzPedia, 2024).

Hosilni oshirish va oziqa moddalarni so'rib olishni yaxshilash uchun foydali bo'lgan bioproduktlarning ikkinchi toifasi — biostimulyatorlardir. Ular mikroorganizmlar, oqsil gidrolizatlar, dengiz yosunlari ekstraktlari va boshqa moddalarni o'z ichiga olishi mumkin. Bakteriyalar, zamburug'lar va achitqilar o'simlik patogenlarini biologik nazorat qilishda hamda o'simliklarning o'sishini rag'batlantirishda ishlatiladi; ular gormonlarga o'xshash moddalar ishlab chiqaradi va qurg'oqchilik yoki oziqa moddalarining yetishmasligi kabi ob-havo yoki tuproq omillaridan kelib chiqadigan stress belgilarini kamaytiradi. Dunyoda biopreparatlar ishlab chiqarish bo'yicha yetakchi davlatlar mavjud bo'lib, bular AQSh, Yevropa Ittifoqi xususan Frantsiya, Germaniya, Italiya, Xitoy, Hindiston, Avstraliya, Braziliya (Mordor Intelligence 2024-2025).

Ushbu tadqiqot qishloq xo'jaligida qo'llash uchun yangi biopreparatlar ishlab chiqishda foydalanish maqsadida tuproq bakteriyalarining turli shtammlarini baholaydi. Madaniy ekinlar yetishtiriladigan tuproqlardan mezofil, spora hosil qiluvchi bakteriyalar ajratib olindi va ularning fermentativ faolligi, o'simlik qoldiqlarini parchalay olish qobiliyati hamda tanlangan fitopatogenlarga nisbatan antagonistik xususiyatlari tahlil qilindi. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, bu tadqiqot tuproq bakteriyalari metabolitlarining Spodoptera frugiperda Sf-9 (kuzgi tunlam qurti) hujayralariga sitotoksik ta'sirini baholagan birinchi ish hisoblanadi. Ushbu tadqiqot qishloq xo'jaligi maqsadlari uchun boshqa bakteriya shtammlarini skrining





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

qilishda namunaviy metodika bo'lib xizmat qilishi mumkin (Patrycja Rowińska et al. 2025).

Biostimulyatorlar — bu o'simlik o'sishini rag'batlantiruvchi, lekin o'g'it bo'lmagan materiallardir va ularni kam miqdorda qo'llash yetarli (du Jardin, 2015). Mikrobal inokulyantlar — foydali mikroorganizmlarni o'z ichiga olgan va o'simlik sog'lig'ini rag'batlantiruvchi qo'shimchalar. Biopreparatlar patogen zamburug'lar yoki bakteriyalarning o'sishini inhibe qilish uchun ishlatiladi. Ular tabiiy manbalardan olingan turli xil bioproduktlardan tayyorlanishi mumkin, masalan, o'simlik ekstraktlari, gumik moddalar, polisaxaridlar (xitosan kabi). Shuningdek, biopreparatlar turli foydali mikroorganizmlar, bakteriyalar yoki zamburug'larni ham o'z ichiga olishi mumkin. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, ko'plab hollarda ular meva patogenlarini biologik nazorat qilishda an'anaviy tijorat mahsulotlariga kamida teng samarali bo'lishi mumkin (Wagner va Hetman, 2016).

Lola Sultanova. va boshqalar (2025) olib borgan tadqiqotlarda Rossiya va jahon bo'ylab qishloq xo'jaligida ishlatiladigan biopreparatlar bozori tahlil qilingan. Rossiya Federatsiyasida foydalanishga ruxsat berilgan pestitsidlar va agrotexnika vositalari davlat katalogida ro'yxatga olingan biopreparatlar va Yevropa Ittifoqi pestitsidlar bazasidagi (EU Pesticides Database – Faol moddalar) ma'lumotlar solishtirma tahlili o'tkazilgan. Ushbu tahlil asosida Rossiya va Yevropa Ittifoqi mamlakatlarida biopreparatlar ishlab chiqarishda ishlatiladigan mikroorganizmlar tanlab olingan. Ushbu davlatlardagi ro'yxatga olingan mikroorganizmlar sonidagi farqlar aniqlanib, biopreparatlar tarkibiy qismi sifatida eng keng qo'llaniladigan mikroorganizmlarning xususiyatlari tavsiflangan (Lola Sultanova. va boshqalar 2025).

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Ushbu tadqiqot Toshkent davlat agrar universiteti "Biotexnologiya" kafedrasida laboratoriyasida amalga oshirildi. Tajribada o'simlik rizosferasidan ajratib olingan bakteriya shtamlaridan foydalanildi. Bakteriya kulturasini suspenziya holatiga keltirilib, ma'lum darajada suyultirildi va mosh urug'lari ushbu suspenziyada ivitildi. Ivitilgan urug'lar 3-4 kun davomida kuzatilib, nazoratga nisbatan ijobiy ta'sir ko'rsatgani aniqlandi.

Laboratoriya tajribalarini amalga oshirish jarayonida Kloepper J.W ning "Barqaror qishloq xo'jaligi uchun ko'p funksiyali o'simlik o'sishini rag'batlantiruvchi rizobakteriyalarni ajratib olish, skrining qilish va molekulyar tavsiflash" nomli maqolada keltirilgan usuldan foydalanildi (Kloepper et al, 2001).

Mikroorganizmlarni ajratib olish, o'stirish va nazorat qilishda "nam kamera usulidan foydalanildi (Louis Pasteur va Robert Koch 1870-1880)

Oziqa muhiti sifatida turli tarkibli muhitlar, jumladan kartoshkali peptonli agar va go'sht peptonli agar ishlatildi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

NATIJALAR VA MUNOZARA

RB 14 va RB 17 bakteriya shtammini go'sht pepton oziqa muhitiga ekildi va shtammimiz to'rt kun ichida kultural suyuqligi olindi. Bakterial suspenziyani 1/2, 1/4, 1/6 va 1/8 nisbatlarda suyultirib olindi. Tajriba uchun mosh urug'idan har bir nisbat va nazorat uchun 20 donadan mosh urug'i olindi. Urug'lar suyultirilgan suspenziyada 24 soat ivitildi va nam kamera usulida ekildi va termostatga +25 +28 C ga qo'yildi.

Mazkur tadqiqotda RB 14 va RB 17 shtammlarining turli nisbatdagi kultural suyuqliklari mosh (*Vigna radiata* L.) urug'larining unuvchanligi va dastlabki o'sish dinamikasiga ta'siri laboratoriya sharoitida o'rganildi. Tajribada o'sish ko'rsatkichlari 3-, 5- va 7-kunlarda aniqlanib, har bir variant kesimida tahlil qilindi.

1-jadval

RB 14 va RB 17 shtamlarining mosh urug'i unuvchanligiga ta'siri

№	Shtamm raqami	Kultural suyuqlik nisbatlari	Hisobi olib borilgan kun, (sm)		
			3-kun	5-kun	7-kun
1.	RB 14 shtamm	Nazorat	1	3	5
2.		1/2	2	4	7
3.		1/4	3	7	9
4.		1/6	4	8	10
5.		1/8	2	4	6
1.	RB 17 shtamm	Nazorat	1	3	5
2.		1/2	2	3	6
3.		1/4	5	7	10
4.		1/6	4	6	9
5.		1/8	2	3	5

Tajriba natijasiga ko'ra, RB 14 shtammi qo'llanilgan variantlarda nazoratga nisbatan sezilarli ijobiy o'zgarishlar kuzatildi. Nazorat variantida o'sish ko'rsatkichlari mos ravishda 3-kunda 1 sm, 5-kunda 3 sm va 7-kunda 5 sm ni tashkil etdi. 1/2 nisbatdagi kultural suyuqlik qo'llanilganda o'sish jadallashib, 2, 4 va 7 sm ga yetdi. Bu esa mazkur shtammning urug' unishini rag'batlantiruvchi xususiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. 1/4 nisbatda esa o'sish yanada faollashib, 3-kunda 3 sm, 5-kunda 7 sm va 7-kunda 9 sm natija qayd etildi. Eng yuqori samaradorlik 1/6 nisbatda kuzatilib, o'sish ko'rsatkichlari mos ravishda 4, 8 va 10 sm ni tashkil etdi. Ushbu variant tajribadagi eng optimal sharoitlardan biri sifatida baholandi. Biroq 1/8 nisbatda eritma haddan tashqari suyultirilgani sababli ta'sir kuchi pasayib, o'sish 2, 4 va 6 sm darajasida qayd etildi.

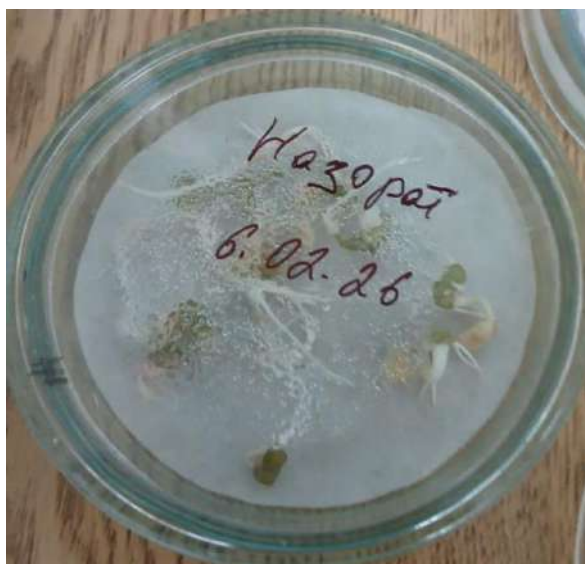
RB 17 shtammi bo'yicha olingan natijalar ham o'xshash tendensiyani ko'rsatdi, biroq optimal konsentratsiya biroz farq qildi. Nazorat variantida o'sish ko'rsatkichlari 1, 3 va 5 sm ni tashkil etdi. 1/2 nisbatda o'sish 2, 3 va 6 sm bo'lib, nazoratga nisbatan ijobiy, ammo unchalik yuqori bo'lmagan ta'sir qayd etildi. 1/4



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

nisbatdagi variantda esa eng yuqori natijalar kuzatilib, o'sish 3-kunda 5 sm, 5-kunda 7 sm va 7-kunda 10 sm ga yetdi. Bu RB 17 shtammi uchun eng samarali konsentratsiya ekanligini ko'rsatadi. 1/6 nisbatda o'sish 4, 6 va 9 sm ni tashkil etib, yuqori natija bergan bo'lsa-da, 1/4 variantdan biroz pastroq bo'ldi. 1/8 nisbatda esa o'sish ko'rsatkichlari 2, 3 va 5 sm darajasida bo'lib, deyarli nazorat variantiga yaqin natijalar qayd etildi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari RB 14 va RB 17 shtammlarining mosh urug'lari unuvchanligini oshirish va dastlabki o'sishni jadallashtirishda samarali ekanligini ko'rsatdi. Bunda shtammning ta'sir darajasi uning kultural suyuqlikdagi konsentratsiyasiga bevosita bog'liq bo'lib, o'rtacha suyultirish darajalari eng yuqori natijalarni berdi. Xususan, RB 14 shtammi uchun 1/6 nisbat, RB 17 shtammi uchun esa 1/4 nisbat eng optimal variantlar sifatida aniqlandi. Mazkur konsentratsiyalarni amaliyotda qo'llash mosh urug'larining tez va bir maromda unib chiqishini hamda kuchli boshlang'ich rivojlanishini ta'minlaydi (1-2 jadvallar va 1-rasm).



1-rasm. RB 14 shtammning mosh urug'ini unuvchagligiga ta'siri

Mazkur tajribada RB 14 va RB 17 shtammlarining turli nisbatdagi kultural suyuqliklari mosh nihollarining o'sishiga ta'siri 3-, 5- va 7-kunlar davomida foiz ko'rsatkichlarida baholandi. Olingan natijalar har bir variant kesimida quyidagicha izohlanadi.

RB 14 shtammi qo'llanilgan variantlarda nazoratga nisbatan sezilarli ijobiy ta'sir kuzatildi. Nazorat variantida nihollarning o'sish darajasi 3-kunda 50%, 5-kunda 60% va 7-kunda 70% ni tashkil etdi. 1/2 nisbatdagi kultural suyuqlik qo'llanilganda o'sish biroz oshib, mos ravishda 60%, 65% va 75% ga yetdi. Bu variantda ijobiy ta'sir mavjud bo'lsa-da, yuqori samaradorlik kuzatilmadi.

1/4 nisbatda o'sish ko'rsatkichlari sezilarli oshib, 3-kunda 75%, 5-kunda 85% va 7-kunda 95% ga yetdi. Bu variant mosh nihollarining rivojlanishini kuchli rag'batlantirganini ko'rsatadi. 1/6 nisbatda esa eng yuqori natijalardan biri qayd etildi: 3-kunda 80%, 5-kunda 80% va 7-kunda 100% ga yetgan. Ayniqsa 7-kunda



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

maksimal natija kuzatilgani ushbu konsentratsiyaning yuqori samaradorligini tasdiqlaydi. 1/8 nisbatda esa o'sish ko'rsatkichlari 70%, 75% va 80% bo'lib, 1/4 va 1/6 variantlarga nisbatan pastroq natija qayd etildi.

RB 17 shtammi bo'yicha natijalar ham ijobiy bo'lib, ayrim variantlarda yanada yuqori samaradorlik kuzatildi. Nazorat variantida o'sish 50%, 60% va 70% ni tashkil etdi. 1/2 nisbatda o'sish 55%, 60% va 75% bo'lib, nazoratga nisbatan kam darajada yaxshilanish kuzatildi.

1/4 nisbatda eng yuqori natijalar qayd etilib, 3-kunda 75%, 5-kunda 90% va 7-kunda 100% ga yetdi. Bu variant RB 17 shtammi uchun optimal konsentratsiya ekanligini ko'rsatadi. 1/6 nisbatda ham yuqori samaradorlik kuzatilib, 70%, 85% va 100% natijalar qayd etildi. Bu 1/4 variantga yaqin bo'lsa-da, dastlabki kunlarda biroz pastroq ko'rsatkichlarni bergan. 1/8 nisbatda esa o'sish 60%, 70% va 80% ni tashkil etib, o'rtacha darajadagi natija qayd etildi.

2-jadval

RB 14 va RB 17 shtamlarining mosh nihollarini usishigaga ta'siri

№	Shtamm raqami	Kultural suyuqlik nisbatlari	Hisobi olib borilgan kun (%)		
			3-kun	5-kun	7-kun
1.	RB 14 shtamm	Nazorat	50	60	70
2.		1/2	60	65	75
3.		1/4	75	85	95
4.		1/6	80	80	100
5.		1/8	70	75	80
1.	RB 17 shtamm	Nazorat	50	60	70
2.		1/2	55	60	75
3.		1/4	75	90	100
4.		1/6	70	85	100
5.		1/8	60	70	80

Umuman olganda, tajriba natijalari RB 14 va RB 17 shtammlarining mosh nihollari o'sishini sezilarli darajada rag'batlantirishini ko'rsatdi. Har ikkala shtammda ham o'rtacha konsentratsiyalar eng yuqori samaradorlikni ta'minladi. Xususan, RB 14 shtammi uchun 1/6 nisbat (7-kunda 100%) eng maqbul variant sifatida aniqlangan bo'lsa, RB 17 shtammi uchun 1/4 va 1/6 nisbatlar (7-kunda 100%) eng yuqori natijalarni ko'rsatdi.

Shu sababli amaliy tavsiya sifatida RB 14 shtammini 1/6 nisbatda, RB 17 shtammini esa 1/4 (yoki muqobil ravishda 1/6) nisbatda qo'llash maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bu konsentratsiyalar mosh nihollarining tez o'sishi va yuqori darajada rivojlanishini ta'minlaydi (1-2-jadvallar va 2-rasm).



2-rasm. RB 17 shtammning mosh urug'ini unuvchagligiga ta'siri

XULOSA

Xulosa qilib shuni aytishimiz mumkinki, yuqoridagi tajriba natijalariga ko'ra, RB 14 va RB 17 shtamlari mosh urug'larining unuvchanligi hamda nihollarning dastlabki o'sishiga sezilarli ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Har ikkala shtammda ham kultural suyuqlikning o'rtacha suyultirilgan nisbatlari eng yuqori samaradorlikni ta'minladi, ya'ni juda quyuq yoki haddan tashqari suyultirilgan eritmalarga nisbatan optimal variantlar yaxshiroq natija berdi.

Umuman olganda, mazkur shtamlar mosh yetishtirishda biostimulyator sifatida qo'llanishi mumkin bo'lib, ularni mos ravishda RB 14 uchun 1/6 va RB 17 uchun 1/4 nisbatlarda qo'llash eng maqbul va samarali hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. (UzPedia, 2024).
2. Lola Sultanova, Nataliya Pronovich1, Gulnaz Galieva, Polina Kuryntseva and Svetlana Selivanovskaya. Biopreparations: types, main agents, and promising methods. Kazan BIO Web of Conferences 181, 01017 <https://doi.org/10.1051/bioconf/202518101017> (2025)
3. Mordor Intelligence 2024-2025 Kompaniya tahlili.
4. Patrycja Rowińska, Beata Gutarowska, Marta Wasilewska, Szymon Powalowski and Justyna Szulc. Physicochemical Determinants of Storage Stability in Spore-Based Bacterial Biopreparations for Agricultural Use. *Appl. Sci.* 2025, 15(22), 11856; <https://doi.org/10.3390/app152211856>
5. Rowińska P. Marcin Sypka, Aneta M. Białkowska, Maria Stryjek, Adriana Nowak, Regina Janas, Beata Gutarowska and Justyna Szulc. Evaluating Soil Bacteria for the Development of New Biopreparations with Agricultural Applications. 2025. 17, e14534.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

6. Wagner A, Hetman B (2016) Effect of some biopreparations on health status of strawberry (*Fragaria ananassa* Duch.). *J Agric Sci Technol B* 6:295–302.
<https://doi.org/10.17265/2161-6264/2016.05.002>
7. U.Rakhmanov, A.Omonlikov, G'.X.Jumanazarov, M.Businov. Determination of the pathogenicity of the fungi *Leveillula Saxifragacearum* and *Sphaerotheca Mors Uvae* causing mildew disease. *E3S Web of Conferences* 421, 02007 (2023).
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342102007>
8. AKHMEDOVICH, K. A., ABDIEVICH, G. R., YUSUFOVICH, K. S., SALOMOVICH, M. M., & KHUSANOVICH, J. G. (2025). Evaluation of chemical and biological fungicides for controlling brown leaf blotch in horse chestnut nurseries. *Research on Crops*, 26(1), 147-153. DOI: 10.31830/2348-7542.2025.ROC-1159
9. A.Khakimov, R.Gulmurodov, G.Jumanazarov, M.Mamiev, N.Khusenova. Pathogenicity Evaluation of Fungal Isolates on Crimean Pine (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana*) Seeds and Seedlings. *BIO Web of Conferences* 231, 00039 (2026).
<https://doi.org/10.1051/bioconf/202623100039>