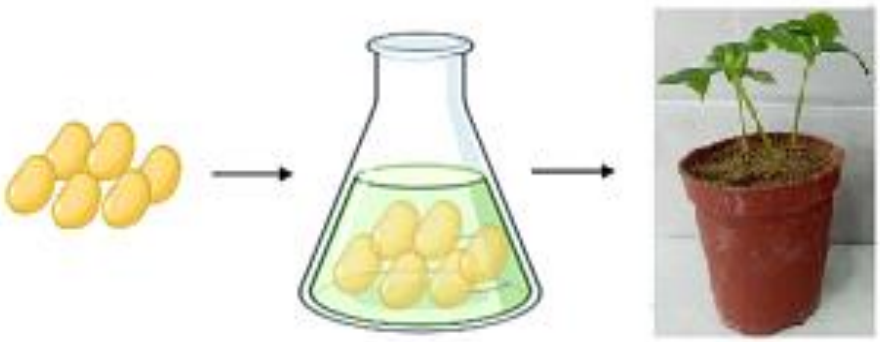


2024/2

OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI:

MILLIY VA GLOBAL MUAMMOLAR





Ilmiy jurnal

ISSN (onlayn) 2181-3973



O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

“OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI: MILLIY VA GLOBAL MUAMMOLAR” ILMIY JURNALI

(№2024/2)

Ilmiy jurnal O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi OAK Rayosatining 2023-yil 28-fevraldagi 333/5-sonli qarori bilan Biologiya fanlari bo‘yicha “Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxati”ga kiritilgan

Samarqand – 2024

Bosh muharrir: professor R.I.Xalmuradov

Bosh muharrir o‘rinbosarlari: professor H.A.Hushvaqtov, akademik B.Z.Zaripov

Mas’ul muharrirlar: professor A.L.Sanaqulov, dotsent B.S.Alikulov

T A H R I R H A Y ’ A T I

E.Gurman
R.Kushak
K.Toderich
Z.Muhammad
Yu.Bazarnova
R.Bersimbayev
Sh.Umarov
Dj.Sattorov
Q.Davranov
L.Gafurova
S.Rasulov

H.Idrisov
X. Keldiyarov
T.Rajabov
M.Nosirov
A.Jabborov
H.Haydarov
S.O‘roqov
M.Kuziev
A.Sanaqulov
Z.Rajamuradov
F.Kabulova

F.Xalimov
B.Alikulov
B.Avutxonov
B.Bozorov
A.Ahmedov
Yu.Ruziev
A.Xujanov
F.Ro‘ziyev
S.Narzullayev
N.Rustamova

“Oziq-ovqat xavfsizligi: milliy va global muammolar”, “Food security: national and global problems”, “Продовольственная безопасность: национальные и глобальные проблемы» nomli ilmiy jurnalning talablari

2024 yil, 2-son

Bir yilda to‘rt marta chop etiladi

Jurnal 2021 yildan chiqa boshlagan

Maqolaning formati: Microsoft Office Word, Times New Roman, 12 o’lchamda, 1,5 interval, yuqori va pastdan – 2 sm; chapdan – 3 sm; o’ngdan – 1,5 sm, satr boshi (abzats) – 1,0 sm.

Maqolaning tuzilishiga qo’yiladigan asosiy talablar: maqolaning sarlavhasi 12 so’zdan oshmasligi kerak;

muallifning ismi, ota-sining ismi, familiyasi, ikki yoki undan ortiq mualliflar bo’lsa, vergul bilan ajratiladi, ilmiy daraja va ilmiy unvon qisqartirilmagan holatda ko’rsatilishi lozim;

muallif (lar)ning ish joyi quyidagi tartibda taqdim etilishi kerak: bo’lim (kafedra), muassasa (insti-tut), shahar va mamlakat. Shuningdek, muallifning telefon raqami, faks raqami, elektron pochta manzili keltirilishi shart;

maqolaning umumiy hajmi 8-12 sahifadan kam bo’lmasligi lozim.

Annotatsiya va kalit so‘zlar barcha maqolalar uchun 3 tilda beriladi. Annotatsiya matnining hajmi 180-200 so‘z atrofida, kalit so‘z (8-10 ta).

Ilmiy maqola matni kirish, mavzuga oid adabiyotlar tahlili, tadqiqot metodologiyasi, tahlil va natijalar, xulosa hamda adabiyotlar ketma-ketligida yoritiladi. Adabiyotlar ro‘yxati alfavit tartibida rasmiylashtirish kerak.

Grafik materiallar (shu jumladan jadval va rasmlar) tavsifli va oq-qora chop etishga mo‘ljallangan, rang-lar o‘rniga shtrix, chiziq, nuqta va h.k.dan foydalanilgan bo‘lishi kerak.

Formulalar va matematik belgilar formulalar redaktoridan foydalangan holda MS Wordda yoki MathType redaktorida bajarilishi kerak.

“Oziq-ovqat xavfsizligi: Milliy va global muammolar” ilmiy jurnali biologiya va qishloq xo’jaligiga oid ilmiy amaliy nashr hisoblanib, O’zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiya agentligi tomonidan 2021 yil 30-iyulda berilgan №1197-sonli guvohnomasiga binoan nashr etiladi.

Maqolalarning ilmiy saviyasi va keltirilgan ma’lumotlar uchun mualliflar javobgar hisoblanadi.

Texnik muharrirlar:
G.Axmedova,
A.Rustamov

Tahririyat manzili:
Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15-uy.
Tel: (90) 102-28-75, (97) 398-87-17
Faks: (66) 239-15-53
e- mail: devonxona@samdu.uz

MUNDARIJA:

Abdikarimov B.Q., Qodirova Z.N., Maxmudov T.X., Usmonov O.A. NO‘XAT O‘SIMLIGINI KASALLANTIRUVCHI BEET WESTERN YELLOWS VIRUSI MOLEKULYAR GENETIK IDENTIFIKATSIYASI..... 4-8

Ergashova D.U., Sanakulov A.L. EFFECT OF MICROELEMENTS ON THE BIOCHEMICAL COMPOSITION OF MELON..... 9-12

Maxmudov T.X. O ASPV-PAV T-UZB1 IZOLYATI OQSIL QOBIG‘I AMINOKISLOTA KETMA-KETLIGINING QIYOSIY TAHLILI..... 13-18

Negmatova S.T. TURLI KO‘CHAT QALINLIGI VA CHILPISH USULLARIDA O‘RTA VA INGICHKA TOLALI G‘O‘ZA NAVLARINI PARVARISHLASH..... 19-25

Matniyazova H.X., Nabiyev S.M., Yuldashov O?X. SUV BILAN TURLICHA TA’MINLANGANLIK SHAROITLARIDA O‘RTA TOLALI G‘O‘ZADA FIZIOLOGIK BELGILAR TAHLILI..... 26-29

Ismoilov K. T. TURLI EKOLOGIK HUDUDLARDAGI SUR QORAKO’L QO’ZILARINING FIZIOLOGIK (KLINIK) KO’RSATKICHLARINING MAVSUMIY O‘ZGARUVCHANLIGI..... 30-34

Abduraximov U. K. XORAZM VILOYATI TUPROQ-IQLIM SHAROITIDA ODDIY DAStARBOSHNING (*TANACETUM VULGARE* L.) O‘SISHI, RIVOJLANISHI VA HOSILDORLIGI..... 35-38

Fayzullayeva D.B., Haydarov X.Q. TERMIZ SHAHAR AEROPLANKTONLARINING PALINOLOGIK TARKIBI VA MONITORINGI..... 39-44

Alikulov B.S., Yuldasheva M.Q., Ismailov Z.F. GALOFITLARDAN AJRATIB OLINGAN ENDOFITLARNING BAKTERIAL SUSPENZIYALARI BILAN URUG`LARGA ISHLOV BERISHNING QISHLOQ XO‘JALIK EKINLARI O‘SISH-RIVOJLANISH KO‘RSATKICHLARIGA TA’SIRI (VEGETASION TAJRIBALAR NATIJALARI ASOSIDA)..... 45-52

Norqulova L.U., Haydarov X.Q. *ELAEAGNUS MACROPHYLLA* THUNB. BARGINING MORFOLOGIYASI VA KIMYOVIY TARKIBI..... 53-59

Matkarimov F.I., Xakimov A.E., Rasulova O.O., Tuxtayev D.D., Qulmamatova D.E., Baboyev S.K. MIKROBIOLOGIK O`G`ITLARNING MOSH (*VIGNA RADIATE* L.) O SIMLIGIDAGI FOTOSINTETIK PIGMENTLAR MIQDORIGA TA’SIRI..... 60-64

Muxtorova S.A. H. PEGANUM ENDOFIT BAKTERIYA SHTAMMLARI SUSPENZIYASI BILAN ISHLOV BERISHNING NO‘XAT O‘SIMLIGI ILDIZ HAMDA POYA RIVOJLANISHIGA TA’SIRI..... 65-69

https://doi.org/10.59251/2181-3973.2023.v3.138.3.2794

GALOFITLARDAN AJRATIB OLINGAN ENDOFITLARNING BAKTERIAL SUSPENZIYALARI BILAN URUG‘LARGA ISHLOV BERISHNING QISHLOQ XO‘JALIK EKINLARI O‘SISH-RIVOJLANISH KO‘RSATKICHLARIGA TA’SIRI (VEGETASION TAJRIBALAR NATIJALARI ASOSIDA)

Alikulov B.S., Yuldasheva M.Q., Ismailov Z.F.

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Biokimyo instituti, 140104, Samarqand, O‘zbekiston.
e-mail: balikulov87@gmail.com

Annotatsiya. *Bugungi kunda o‘simliklardan ajratib olingan bakteriyalarning potensialini baholashda ularning qishloq xo‘jalik ekinlari o‘sishini rag‘batlantirish imkoniyatlarini o‘rganishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Mazkur tadqiqot ishida ayrim galofit o‘simliklardan ajratib olingan istiqbolli sho‘rlanish va fitopatogenlarga chidamli shtammlarning bug‘doy, g‘o‘za va bodring o‘simliklari rivojlanishiga ta’sirini aniqlash maqsad qilingan. Vegetatsion tajribalar o‘tkazish orqali olingan ma’lumotlar tadqiq qilingan endofit bakteriyalarning suspenziyasi qishloq xo‘jalik ekinlari o‘sish-rivojlanishini stimullaydigan xususiyatlarga ega ekanligini ko‘rsatdi. Maqolada keltirilgan natijalar endofit bakteriyalarning stress omillar ta’siri ostidagi sharoitda o‘simliklar o‘sishini stimullash mexanizmlarini tushuntirishga xizmat qiladi.*

Kalit so‘zlar. *Galofit, endofit, bakteriya, bug‘doy, g‘o‘za, bodring, ildiz, poya.*

Аннотация. *Сегодня при оценке потенциала бактерий, выделенных из растений, особое внимание уделяется изучению их способности стимулировать рост сельскохозяйственных культур. Целью данной исследовательской работы является определение влияния перспективных штаммов, устойчивых к засолению и фитопатогенам, выделенных из некоторых галофитных растений, на развитие растений пшеницы, хлопчатника и огурца. Данные, полученные при проведении вегетативных экспериментов, показали, что суспензия изученных эндофитных бактерий обладает свойствами, стимулирующими рост и развитие сельскохозяйственных культур. Представленные в статье результаты позволяют объяснить механизмы стимуляции роста растений эндофитными бактериями под действием стрессовых факторов.*

Ключевые слова. *Галофит, эндофит, бактерия, пшеница, хлопок, огурец, корень, стебель.*

Annotation. *Today, when assessing the potential of bacteria isolated from plants, special attention is paid to studying their ability to stimulate the growth of crops. The purpose of this research work is to determine the effect of promising strains resistant to salinity and phytopathogens isolated from some halophytic plants on the development of wheat, cotton and cucumber plants. Data obtained during vegetative experiments showed that the suspension of the studied endophytic bacteria has properties that stimulate the growth and development of crops. The results presented in the article make it possible to explain the mechanisms of stimulation of plant growth by endophytic bacteria under the influence of stress factors.*

Keywords. *Halophyte, endophyte, bacterium, wheat, cotton, cucumber, root, stem.*

Kirish. O‘simliklarning o‘sishini rag‘batlantirish uchun ularning urug‘lariga ekishdan oldin turli vositalar bilan ishlov beriladi. Mazkur vositalar tuproq va o‘simliklar munosabatlarning erta vujudga kelishiga, ozuqa moddalarini o‘zlashtirilishini kuchaytirish va ularning abiotik stressga chidamliligini oshirish kabi biostimulyator ta’sirga olib keladi [1, 5]. Endofit mikroorganizmlar, jumladan, bakteriyalarning xo‘jayin o‘simlik to‘qimalarida unga salbiy ta’sir ko‘rsatmasdan yashashi, o‘simlik rivojlanishiga ma’lum darajada ijobiy ta’sir ko‘rsatishi ularni qishloq xo‘jalik ekinlarini yetishtirishda qo‘llash imkoniyati mavjudligiga ishora qiladi [2, 10]. Qurg‘oqchil va sho‘rlangan ekotizimlarda o‘simliklarning yashab qolishi o‘simliklarning moslashuvini osonlashtiradigan,

o‘simliklarning funksiyalarini yaxshilashga va o‘simliklarni atrof-muhit ta’siridan himoya qilishga qodir bo‘lgan o‘ziga xos bakterial jamoalarga bog‘liqligini ko‘rsatadigan ko‘plab dalillar mavjud [3, 8]. Bir qator tadqiqotlarda o‘simliklardan ajratib olingan endofit bakteriyalar orasidan istiqbolli shtammlarni tanlashda test sifatida bakterial suspenziya bilan urug‘larga ishlov berishning urug‘lar unuvchanligiga ta’sirini aniqlashdan foydalanilgan [4, 6, 9]. Ko‘pchilik tadqiqotlarda o‘simliklardan ajratib olingan endofit bakteriyalarning ekinlar rivojlanishini stimullash imkoniyatlarini baholashda bakteriyalar bilan urug‘ga ishlov berish usuli keng qo‘llaniladi. Tajribalarda ushbu usulning keng qo‘llanilishi aksariyat endofit bakteriyalarning ildizdan ajratib olinganligi, bakteriyalarning urug‘ orqali o‘simlik organizmiga erta kirishi uning moslashish imkoniyatlarini oshirish ehtimoli mavjudligi bilan izohlanadi [8, 11].

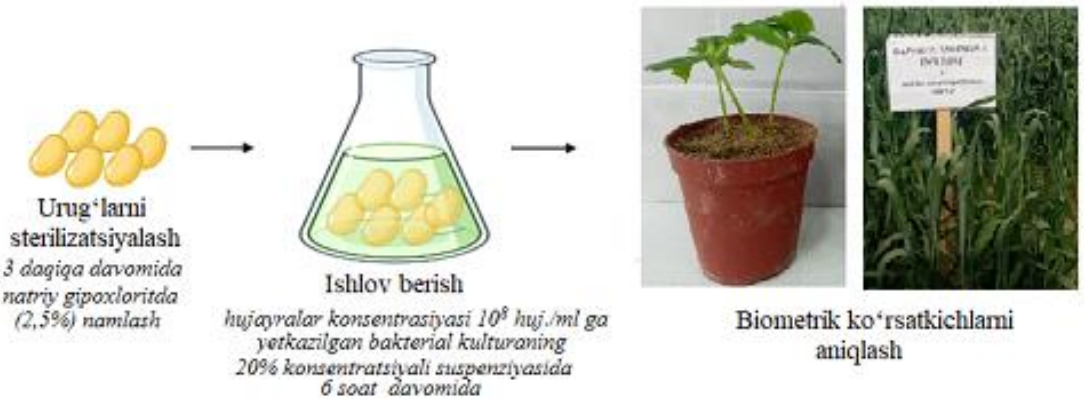
Shu bois, mazkur tadqiqotda galofitlardan ajratib olingan endofit bakteriyalarning sho‘rlanish va fitopatogenlarga chidamli shtammlari bakterial suspenziyasi bilan bug‘doy, g‘o‘za va bodring urug‘lariga ishlov berishning ekinlar o‘sish-rivojlanish ko‘rsatkichlariga ta’sirini aniqlash maqsad qilindi.

Tadqiqot obyekti va usullari. Tadqiqotda obyekt sifatida Samarqand davlat universiteti Molekulyar biotexnologiya ilmiy laboratoriyasi Mikroorganizmlar kolleksiyasida saqlanayotgan qora saksovul, sarsazan va qorabaroq kabi galofit o‘simliklardan ajratib olingan bakteriyalarning sho‘rlanish va fitopatogenlarga chidamli 15 ta istiqbolli shtammlari olindi.

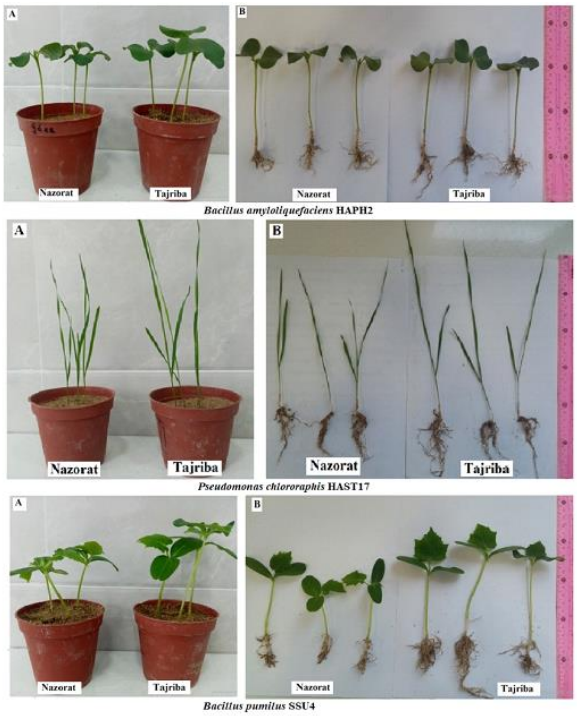
Tanlangan endofit bakteriyalar shtammlari ozuqa muhitda 96 soat davomida 30°C da o‘stirildi va hujayralar konsentrasiyasi 108 huj./ml ga yetkazildi. O‘simlik (g‘o‘za, bug‘doy va bodring) urug‘lari standart tartib [7] bo‘yicha sirt sterilizasiya qilindi. Urug‘larga bakterial kulturalarning 20% li suspenziyasi (tajriba) va suvda (nazorat) 6 soat saqlash orqali ishlov berildi hamda 400 gr qumli-tuproq bilan to‘ldirilgan 500 ml hajmli plastik idishlarga ekildi. Tajribada qo‘shimcha nazorat sifatida quruq urug‘lardan ham foydalanildi. Tajribada istiqbolli shtammlar sifatida tanlangan shtammni o‘z ichiga olgan alohida suspenziyalar inokulyasiya uchun ishlatilgan. Barcha tuvaklar har bir bakteriya shtammi uchun beshta takrorlanish tayyorlandi. Har bir idishga uchtadan urug‘ sepildi (jami n=15). Tajribalar xona haroratida olib borildi va o‘simliklar vodoprovod suvi bilan sug‘orildi. 14 kunda poya va ildizlarning uzunligi o‘lchandi (1-rasm).

Natijalar va ularning tahlili. Ikki nazoratli variantlarga (1-nazorat: xo‘jalik sharoiti, ya’ni ishlov berilmagan; 2-nazorat: urug‘larga 6 soat davomida suv bilan ishlov berilgan) ega tajribalarda olingan natijalar endofit bakteriyalar istiqbolli shtammlari bakterial suspenziyalari bilan urug‘larga ishlov berish qishloq xo‘jalik ekinlari, jumladan, bug‘doy, g‘o‘za va bodring o‘simliklari poya va ildiz rivojlanishiga ta’sir etganligini ko‘rsatdi (1-3-jadvallar).

H. aphyllum endofit bakteriyalari shtammlari bilan ishlov berishning bug‘doy o‘simligiga ta’sirini aniqlash bo‘yicha olingan ma’lumotlarga ko‘ra, *B. amyloliquefaciens* HAPH2 shtammi bilan ishlov berilgan o‘simlikda ildiz uzunligi 7,0±0,9 sm ga, maysa uzunligi 20,4±1,2 sm ga teng bo‘ldi. *B. toyonensis* HAPH8 bilan ishlov berilgan variantda mazkur ko‘rsatkichlar o‘zaro mos holda, 6,2±0,6 sm va 20,1±0,9 sm ekanligi qayd qilindi.



1-rasm. Galofitlar endofit bakteriyalari istiqbolli shtammlarining qishloq xo‘jalik ekinlari o‘sish-rivojlanishi va hosildorligiga ta’sirini aniqlash konsepsiyasi



2-rasm. Ayrim qishloq xo‘jalik ekinlari rivojlanishi (A) va ildiz shakllanishi (B)ga endofit bakteriyalar istiqbolli shtammlari bakterial suspenziyasi bilan ishlov berishning ta’siri

Qolgan istiqbolli *I. halotolerans* HAPH12, *P. soli* HAPH15, *P. kilonensis* HAPH16 shtammlari bilan ishlov berilgan bug‘doyda ildiz uzunligi 5,9±1,0 sm dan 6,4±0,8 sm gacha, maysa uzunligi 19,2±1,6 sm dan 19,7±1,8 sm gacha bo‘lishi aniqlandi (1-jadval).

Bug‘doyda urug‘ga ishlov berilmagan va suv bilan ishlov berilgan nazorat variantlarida ildiz (5,0±0,6 sm, 5,2±0,8 sm) va maysa (17,8±1,1 sm, 18,3±1,5 sm) uzunligi bo‘yicha olingan ma’lumotlarni endofit bakteriyalarning shtammlari bilan ishlov berilgan variantlarda qayd qilingan ko‘rsatkichlar bilan qiyosiy tahlil qilish *B. amyloliquefaciens* HAPH2 shtammi bilan ishlov berilgan o‘simliklar nazorat variantlariga nisbatan eng yaxshi rivojlanishga ega ekanligini ko‘rsatdi. Mazkur variantda bug‘doyning ildiz uzunligi 1-nazorat varinatiga nisbatan 2 sm, 2-nazorat variantiga nisbatan 1,8 sm, maysa uzunligi nazoratlarga mos tarzda 2,6 sm va 2,1 sm uzun bo‘lganligi qayd qilindi.

H. aphyllum endofit bakteriyalari shtammlari bilan ishlov berishning g‘o‘za o‘simligiga ta’sirini aniqlash bo‘yicha olingan ma’lumotlarga ko‘ra, o‘simlikda ildizning rivojlanishini eng yaxshi rag‘batlantirgan shtamm *B. toyonensis* HAPH8 bo‘ldi. Ushbu shtamm bilan ishlov berilgan go‘zada ildiz uzunligi 1-nazorat variantiga nisbatan 1,0 sm, 2-nazoratga nisbatan esa 0,7 sm ga uzun ekanligi aniqlandi. Shuningdek, tajribalarda o‘rganilgan g‘o‘za maysa uzunligi bo‘yicha ma’lumotlarning qiyosiy tahlili, ushbu ko‘rsatkich *B. amyloliquefaciens* HAPH2 shtammi bilan ishlov berilgan o‘simliklarda eng yaxshi qiymatga ega ekanligini ko‘rsatdi. Mazkur shtamm bilan ishlov berilgan variantda maysa uzunligi 12,2±1,0 sm bo‘lib, u nazorat variantlariga nisbatan 16,1-19,6% yuqori ekanligi qayd qilindi (1-jadval).

Bodring o‘simligi urug‘iga ekishdan oldin *H. Aphyllum* endofit bakteriyalari shtammlari bilan ishlov berilganda tajribalarning 14-kunida o‘simlik ildizi ishlov berilmagan o‘simlik ildizidan shtammlarning turlariga qarab 0,8-1,4 sm gacha, suv bilan ishlov berilgan o‘simlik ildizidan 0,6-1,2 sm gacha uzun bo‘lishi aniqlandi. Shu davrda bodring o‘simligi maysasining rivojlanishida ham ildiz rivojlanishiga o‘xshash tendensiya kuzatildi, ya’ni o‘simlik maysasi ishlov berilmagan o‘simlik maysasidan shtammlarning turlariga qarab 1,7-2,3 sm gacha, suv bilan ishlov berilgan o‘simlik maysasidan 1,2-1,8 sm gacha uzunroq ekanligi qayd qilindi. Bu borada, bakterial shtammlar orasida bodring o‘simligi ildiz rivojlanishiga eng yaxshi ta‘sir ko‘rsatgan shtammlar *B. amyloliquefaciens* HAPH2 va *B. toyonensis* HAPH8 ekanligi kuzatildi. Mazkur shtammlar bodringda ildiz rivojlanishini nazorat variantlariga qaraganda 30% gacha yaxshilashi aniqlandi. Maysa uzunligi bo‘yicha eng yaxshi qiymat (14,3±1,2 sm) *B. amyloliquefaciens* HAPH2 shtammi bilan ishlov berilgan o‘simlikka tegishli bo‘ldi. Ushbu ko‘rsatkich *B. amyloliquefaciens* HAPH2 shtammi bilan ishlov berish bodring o‘simligida maysa rivojlanishini 19,0% gacha yaxshilash mumkinligi asoslaydi.

H. strobilaceum endofit bakteriyalari shtammlari bilan ishlov berishning bug‘doy o‘simligiga ta’sirini aniqlash bo‘yicha olingan ma’lumotlarga ko‘ra, o‘simlikda ildizning rivojlanishini eng yaxshi rag‘batlantirgan shtammlar *P. megaterium* HAST2 va *P. chlororaphis* HAST-17 bo‘ldi. Ushbu shtamm bilan ishlov berilgan bug‘doyda ildiz uzunligi 1-nazorat variantiga nisbatan 1,9 sm, 2-nazoratga nisbatan esa 1,6 sm ga uzun ekanligi aniqlandi. Shuningdek, tajribalarda o‘rganilgan bug‘doy maysa uzunligi bo‘yicha ma’lumotlarning qiyosiy tahlili, ushbu ko‘rsatkich *P. chlororaphis* HAST-17 shtammi bilan ishlov berilgan o‘simliklarda eng yaxshi qiymatga ega ekanligini ko‘rsatdi. Mazkur shtamm bilan ishlov berilgan variantda maysa uzunligi 21,4±1,1 sm bo‘lib, u nazorat variantlariga nisbatan 15,0-17,5% yuqori ekanligi qayd qilindi (2-jadval).

1-jadval

Qishloq xo‘jalik ekinlari urug‘lariga *H. aphyllum* endofit bakteriyalari shtammlari bilan ishlov berishning o‘simlikning rivojlanishiga ta’siri* (suspenzion suyuqlik konsentrasiyasi 20%, ishlov berish vaqti 6 soat, n=15)

Urug‘ga ishlov berish vositasi	Bug‘doy				G‘o‘za				Bodring			
	Ildiz uzunligi, sm		Maysa uzunligi, sm		Ildiz uzunligi, sm		Maysa uzunligi, sm		Ildiz uzunligi, sm		Maysa uzunligi, sm	
	Tajriba	Farq, N1 N2	Tajriba	Farq, N1 N2	Tajriba	Farq, N1 N2	Tajriba	Farq, N1 N2	Tajriba	Farq, N1 N2	Tajriba	Farq, N1 N2
Ishlov berilmagan (Nazorat1)	5,0±0,6	0	17,8±1,1	0	4,1±0,8	0	10,2±1,0	0	4,4±0,6	0	12,0±1,4	0
H_2O (Nazorat2)	5,2±0,8	+0,2	18,3±1,5	+0,5	4,4±0,6	+0,3	10,5±0,9	+0,3	4,6±0,9	±0,7	12,5±1,2	±0,5
B. amyloliquefaciens HAPH2	7,0±0,9	+2,0 +1,8	20,4±1,2	+2,6 +2,1	5,0±0,8	+0,9 +0,6	12,2±1,0	+2,0 +1,7	5,8±0,9	+1,4 +1,2	14,3±1,2	+2,3 +1,8
B. toyonensis HAPH8	6,2±0,6	+1,2 +1,0	20,1±0,9	+2,3 +1,8	5,1±0,4	+1,0 +0,7	11,7±0,8	+1,5 +1,2	5,8±0,7	+1,4 +1,2	14,1±1,5	+2,1 +1,6
I. halotolerans HAPH12	6,3±0,4	+1,3 +1,1	19,2±1,6	+1,4 +0,9	4,8±0,9	+0,7 +0,4	11,0±0,9	+0,8 +0,5	5,5±0,7	+1,1 +0,9	13,8±1,0	+1,8 +1,3
P. soli HAPH15	5,9±1,0	+0,9 +0,7	19,7±1,8	+1,9 +1,4	5,0±1,0	+0,9 +0,6	11,8±0,5	+1,6 +1,3	5,4±0,8	+1,0 +0,8	13,8±1,8	+1,8 +1,3
P. kilonensis HAPH16	6,4±0,8	+1,4 +1,2	19,6±1,5	+1,8 +1,3	4,7±0,8	+0,6 +0,3	11,5±0,9	+1,3 +1,0	5,2±1,0	+0,8 +0,6	13,7±1,0	+1,7 +1,2

Izoh. *Barcha ko‘rsatkichlar tajribalarning 14-kunida o‘lchangan; ** P≤0,05 da statistik ahamiyatga ega.

H. strobilaceum endofit bakteriyalari shtammlari bilan ishlov berishning g‘o‘za o‘simligiga ta’sirini aniqlash bo‘yicha olingan ma’lumotlarga ko‘ra, *P. megaterium* HAST2 shtammi bilan ishlov berilgan o‘simlikda ildiz uzunligi 5,1±0,6 sm ga, maysa uzunligi 11,8±1,0 sm ga teng bo‘ldi. *P. aryabhattai* HAST7 bilan ishlov berilgan variantda mazkur ko‘rsatkichlar o‘zaro mos holda, 5,0±0,7 sm va 11,2±0,7 sm ekanligi qayd qilindi. Qolgan istiqbolli *P. plecoglossicida* HAST9, *P. putida* HAST10 va *P. chlororaphis* HAST-17 shtammlari bilan ishlov berilgan g‘o‘zada ildiz uzunligi 4,8±0,8 sm dan 5,2±0,8 sm gacha, maysa uzunligi 10,9±1,1 sm dan 12,1±0,9 sm gacha bo‘lishi aniqlandi.

G‘o‘zada urug‘ga ishlov berilmagan va suv bilan ishlov berilgan nazorat variantlarida ildiz (4,3±0,4 sm, 4,5±0,9 sm) va maysa (10,2±1,0 sm, 10,5±0,8 sm) uzunligi bo‘yicha olingan ma’lumotlarni endofit bakteriyalarning shtammlari bilan ishlov berilgan variantlarda qayd qilingan ko‘rsatkichlar bilan qiyosiy tahlil qilish *P. putida* HAST10 va *P.chlororaphis* HAST-17 shtammlarida bilan ishlov berilgan o‘simliklar nazorat variantlariga nisbatan eng yaxshi rivojlanishga ega ekanligini ko‘rsatdi. Mazkur variantlarda g‘o‘zaning ildiz uzunligi 1-nazorat varinatiga nisbatan 0,9 sm, 2-nazorat variantiga nisbatan 0,7 sm, maysa uzunligi nazoratlarga mos tarzda 1,9 sm va 1,6 sm uzun bo‘lganligi qayd qilindi (2-jadval).

Bodring o‘simligi urug‘iga ekishdan oldin *H. strobilaceum* endofit bakteriyalari shtammlari

2-jadval

Qishloq xo‘jalik ekinlari urug‘lariga *H. Strobilaceum* endofit bakteriyalari shtammlari bilan ishlov berishning o‘simlikning rivojlanishiga ta’siri* (suspenzion suyuqlik konsentrasiyasi 20%, ishlov berish vaqti 6 soat, n=15)

Urug‘ga ishlov berish vositasi	Bug‘doy				G‘o‘za				Bodring			
	Ildiz uzunligi, sm		Maysa uzunligi, sm		Ildiz uzunligi, sm		Maysa uzunligi, sm		Ildiz uzunligi, sm		Maysa uzunligi, sm	
	Tajriba	Farq, N1 N2	Tajriba	Farq, N1 N2	Tajriba	Farq, N1 N2	Tajriba	Farq, N1 N2	Tajriba	Farq, N1 N2	Tajriba	Farq, N1 N2
Ishlov berilmagan (Nazorat1)	4,9±0,6	0	18,2±1,3	0	4,3±0,4	0	10,2±1,0	0	4,6±0,6	0	12,2±1,1	0
H_2O (Nazorat2)	5,2±0,5	+0,3	18,6±1,0	+0,4	4,5±0,9	+0,2	10,5±0,8	+0,3	4,8±0,8	+0,2	12,6±1,0	+0,4
P. megaterium HAST2	6,8±0,8	+1,9 +1,6	20,6±1,2	+2,4 +2,0	5,1±0,6	+0,8 +0,6	11,8±1,0	+1,6 +1,5	5,4±0,8	+0,8 +0,6	14,0±0,6	+1,8 +1,4
P. aryabhattai HAST7	6,0±1,0	+1,1 +0,8	20,3±0,9	+2,1 +1,7	5,0±0,7	+0,7 +0,5	11,2±0,7	+1,0 +0,7	5,3±0,5	+0,7 +0,5	14,0±1,0	+1,8 +1,4
P. plecoglossicida HAST9	5,8±0,7	+0,9 +0,6	19,9±1,3	+1,7 +1,3	4,8±0,8	+0,5 +0,3	10,9±1,1	+0,7 +0,4	5,6±0,7	+1,0 +0,8	13,9±1,2	+1,7 +1,3
P. putida HAST10	5,8±0,5	+0,9 +0,6	19,7±1,8	+1,5 +1,1	5,2±0,8	+0,9 +0,7	12,1±0,9	+1,9 +1,6	5,4±0,7	+0,8 +0,6	13,7±0,9	+1,5 +1,1
P.chlororaphis HAST-17	6,8±0,9	+1,9 +1,6	21,4±1,1	+3,2 +2,8	5,2±0,6	+0,9 +0,7	12,0±1,0	+1,8 +1,5	5,9±0,8	+1,3 +1,3	14,4±1,0	+2,2 +1,8

Izoh. *Barcha ko‘rsatkichlar tajribalarning 14-kunida o‘lchangan; ** P≤0,05 da statistik ahamiyatga ega.

3-jadval

Qishloq xo‘jalik ekinlari urug‘lariga *H. Belangeriana* endofit bakteriyalari shtammlari bilan ishlov berishning o‘simlikning rivojlanishiga ta’siri* (suspenzion suyuqlik konsentrasiyasi 20%, ishlov berish vaqti 6 soat, n=15)

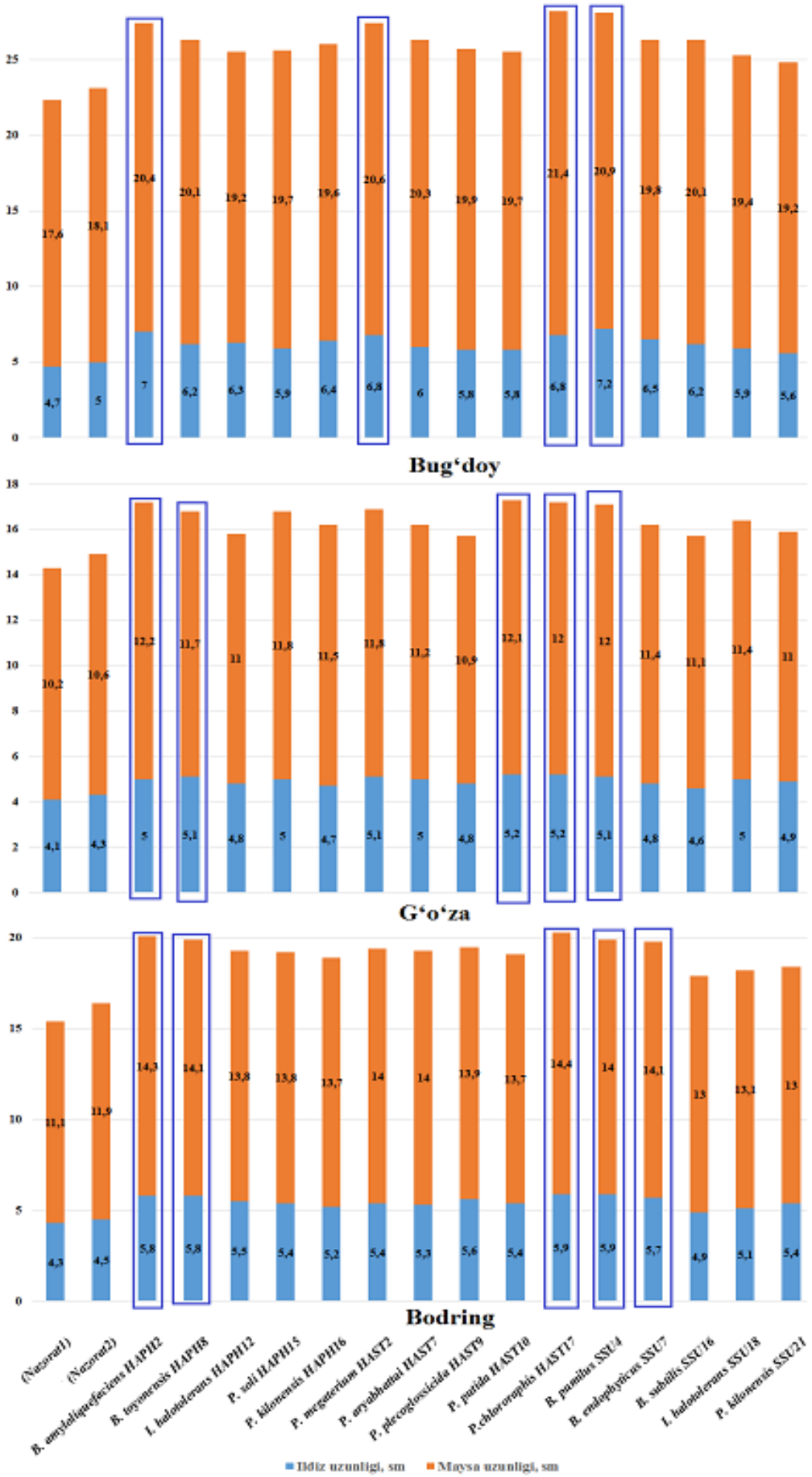
Urug‘ga ishlov berish vositasi	Bug‘doy				G‘o‘za				Bodring			
	Ildiz uzunligi, sm		Maysa uzunligi, sm		Ildiz uzunligi, sm		Maysa uzunligi, sm		Ildiz uzunligi, sm		Maysa uzunligi, sm	
	Tajriba	Farq, N1 N2	Tajriba	Farq, N1 N2	Tajriba	Farq, N1 N2	Tajriba	Farq, N1 N2	Tajriba	Farq, N1 N2	Tajriba	Farq, N1 N2
Ishlov berilmagan (Nazorat1)	4,7±0,7	0	17,6±1,3	0	4,1±0,6	0	10,2±0,6	0	4,3±0,4	0	11,1±1,0	0
H_2O (Nazorat2)	5,0±0,9	+0,3	18,1±1,0	+0,5	4,3±0,5	+0,2	10,6±1,0	+0,4	4,5±0,7	+0,2	11,9±1,1	+0,8
B. pumilus SSU4	7,2±0,6	+2,5 +2,2	20,9±1,1	+3,3 +2,8	5,1±0,6	+1,0 +0,8	12,0±0,8	+1,8 +1,4	5,9±0,7	+1,6 +1,4	14,0±0,8	+2,9 +2,1
B. endophyticus SSU7	6,5±0,5	+1,8 +1,5	19,8±0,9	+2,2 +1,7	4,8±0,9	+0,7 +0,5	11,4±4,0	+1,2 +0,8	5,7±0,5	+1,4 +1,2	14,1±0,9	+3,0 +2,2
B. subtilis SSU16	6,2±0,8	+1,5 +1,2	20,1±0,5	+2,5 +2,0	4,6±0,6	+0,5 +0,3	11,1±0,9	+0,9 +0,5	4,9±1,0	+0,6 +0,4	13,0±1,0	+1,9 +1,1
I. halotolerans SSU18	5,9±0,6	+1,2 +0,9	19,4±1,1	+1,8 +1,3	5,0±0,7	+0,9 +0,7	11,4±1,1	+1,2 +0,8	5,1±0,5	+0,8 +0,6	13,1±1,0	+2,0 +1,2
P. kilonensis SSU21	5,6±0,9	+0,9 +0,6	19,2±1,4	+1,6 +1,1	4,9±0,9	+0,8 +0,6	11,0±1,0	+0,8 +0,4	5,4±0,8	+2,1 +1,9	13,0±0,8	+1,9 +1,1

Izoh. *Barcha ko‘rsatkichlar tajribalarning 14-kunida o‘lchangan; ** P≤0,05 da statistic ahamiyatga ega.

bilan ishlov berishning ta’siri o‘rganilganda tajribalarning 14-kunida ishlov berilmagan o‘simliklarda ildiz uzunligi 4,6±0,6 sm ga teng bo‘lgan bo‘lsa, suv bilan ishlov berilgan variantda ushbu ko‘rsatkich 4,8±0,8 sm ekanligi qayd qilindi. Ildizning rivojlanishi bo‘yicha eng yaxshi ko‘rsatkich (5,9±0,8 sm) *P.chlororaphis* HAST-17 shtammi bilan ishlov berilgan o‘simlikda kuzatilgan bo‘lsa, eng past (5,3±0,5 sm) ko‘rsatkich *P. aryabhattai* HAST7 bilan ishlov berilgan o‘simlikka tegishli ekanligi aniqlandi. *P. megaterium* HAST2 va *P. putida* HAST10 shtammlari bilan ishlov berilgan bodringda ildiz uzunligi bir xil, ya’ni 5,4±0,8 sm ga, *P. plecoglossicida* HAST9 shtammida esa 5,6±0,7 sm ga teng bo‘ldi. Bodring o‘simligida maysaning rivojlanishiga eng yaxshi ta‘sir qiluvchi shtamm sifatida *P. chlororaphis* HAST-17 shtammi qayd qilindi. Bodring urug‘iga mazkur shtamm suspenziyasi bilan ishlov berilganda maysa uzunligi 14,4±1,0 sm gacha yetishi, ushbu ko‘rsatkichning 1-nazorat variantiga nisbatan 2,2 sm, 2-nazorat variantiga nisbatan 1,8 sm ga yaxshiroq ekanligi aniqlandi. *H. Strobilaceum* dan ajratib olingan boshqa istiqbolli shtammlar bilan ishlov berilganda ham bodringda maysa uzunligi nazorat variantlaridan yuqori bo‘lganligini ta’kidlab o‘tish joiz (2-jadval).

H. belangeriana endofit bakteriyalari shtammlari bilan ishlov berishning bug‘doy o‘simligiga ta’sirini aniqlash bo‘yicha olingan ma’lumotlarga ko‘ra, *B. pumilus* SSU4 shtammi bilan ishlov berilgan o‘simlikda ildiz uzunligi 7,2±0,6 sm ga, maysa uzunligi 20,9±1,1 sm ga teng bo‘ldi. *B. endophyticus* SSU7 bilan ishlov berilgan variantda mazkur ko‘rsatkichlar o‘zaro mos holda, 6,5±0,5 sm va 19,8±0,9 sm ekanligi qayd qilindi. Qolgan istiqbolli *B. subtilis* SSU16, *I. halotolerans* SSU18, *P. kilonensis* SSU21 shtammlari bilan ishlov berilgan bug‘doyda ildiz uzunligi 5,6±0,9 sm dan 6,2±0,8 sm gacha, maysa uzunligi 19,2±1,4 sm dan 20,1±0,5 sm gacha bo‘lishi aniqlandi (3-jadval). Bug‘doyda urug‘ga ishlov berilmagan va suv bilan ishlov berilgan nazorat variantlarida ildiz (4,7±0,7 sm, 5,0±0,9 sm) va maysa (17,6±1,3 sm, 18,1±1,0 sm) uzunligi bo‘yicha olingan ma’lumotlarni endofit bakteriyalarning shtammlari bilan ishlov berilgan variantlarda qayd qilingan ko‘rsatkichlar bilan qiyosiy tahlil qilish *B. pumilus* SSU4 shtammi bilan ishlov berilgan o‘simliklar nazorat variantlariga nisbatan eng yaxshi rivojlanishga ega ekanligini ko‘rsatdi. Mazkur variantda bug‘doyning ildiz uzunligi 1-nazorat varinatiga nisbatan 2,5 sm, 2-nazorat variantiga nisbatan 2,2 sm, maysa uzunligi nazoratlarga mos tarzda 3,3 sm va 2,8 sm uzun bo‘lganligi qayd qilindi.

G‘o‘za o‘simligi urug‘iga ekishdan oldin *H. belangeriana* endofit bakteriyalari shtammlari bilan ishlov berishning ta’siri o‘rganilganda tajribalarning 14-kunida ishlov berilmagan o‘simliklarda ildiz uzunligi 4,1±0,6 sm ga teng bo‘lgan bo‘lsa, suv bilan ishlov berilgan variantda ushbu ko‘rsatkich 4,3±0,5 sm ekanligi qayd qilindi. Ildizning rivojlanishi bo‘yicha eng yaxshi ko‘rsatkich (5,1±0,6 sm) *B. pumilus* SSU4 shtammi bilan ishlov berilgan o‘simlikda kuzatilgan bo‘lsa, eng past (4,6±0,6 sm) ko‘rsatkich *B. subtilis* SSU16 bilan ishlov berilgan o‘simlikka tegishli ekanligi aniqlandi.



3-rasm. Ayrim qishloq xo‘jalik ekinlari o‘sishiga endofit bakteriyalar shtammlari bakterial suspenziyasi bilan ishlov berishning ta’siri

B. endophyticus SSU7, *I. halotolerans* SSU18 va *P. kilonensis* SSU21 shtammlari bilan ishlov berilgan g‘o‘zada ildiz uzunligi mos holda 4,8±0,9 sm, 5,0±0,7 sm va 4,9±0,9 sm ga teng bo‘ldi. G‘o‘za o‘simligida maysaning rivojlanishiga eng yaxshi ta‘sir qiluvchi shtamm sifatida ham *B. pumilus* SSU4 shtammi qayd qilindi. G‘o‘za urug‘iga mazkur shtamm suspenziyasi bilan ishlov berilganda maysa uzunligi 12,0±0,8 sm gacha yetishi, ushbu ko‘rsatkichning 1-nazorat variantiga nisbatan 1,8 sm, 2-nazorat variantiga nisbatan 1,4 sm ga yaxshiroq ekanligi aniqlandi. *H. belangeriana* dan ajratib olingan boshqa istiqbolli shtammlar bilan ishlov berilganda ham g‘o‘zada maysa uzunligi nazorat variantlaridan yuqori bo‘lganligi kuzatildi (3-jadval).

H. belangeriana endofit bakteriyalari shtammlari bilan ishlov berishning bodring o‘simligiga ta’sirini aniqlash bo‘yicha olingan ma’lumotlarga ko‘ra, o‘simlikda ildizning rivojlanishini eng yaxshi rag‘batlantirgan shtamm *B. pumilus* SSU4 bo‘ldi. Ushbu shtamm bilan ishlov berilgan bodringda ildiz uzunligi 1-nazorat variantiga nisbatan 1,6 sm, 2-nazoratga nisbatan esa 1,4 sm ga uzun ekanligi aniqlandi. Shuningdek, tajribalarda o‘rganilgan bodring maysa uzunligi bo‘yicha ma’lumotlarning qiyosiy tahlili, ushbu ko‘rsatkich *B. endophyticus* SSU7 shtammi bilan ishlov berilgan o‘simliklarda eng yaxshi qiymatga ega ekanligini ko‘rsatdi. Mazkur shtamm bilan ishlov berilgan variantda maysa uzunligi 14,1±0,9 sm bo‘lib, u nazorat variantlariga nisbatan 18,5-27,0% yuqori ekanligi qayd qilindi (3-jadval).

Tadqiqot obyektlari bo‘lgan galofitlardan ajratib olingan istiqbolli shtammlarning bakterial suspenziyalar bilan urug‘larga ishlov berishning qishloq xo‘jalik ekinlari o‘sish-rivojlanish ko‘rsatkichlariga ta’sirini aniqlash bo‘yicha bug‘doy, g‘o‘za va bodring ustida olib borilgan tajribalarda olingan ma’lumotlarga ko‘ra, endofit bakteriyalardan foydalanish qishloq xo‘jalik ekinlari ildiz va maysa rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Ushbu tajribalarda olingan ma’lumotlarning qiyosiy tahlili, o‘rganilgan bakterial shtammlar orasida *B. amyloliquefaciens* HAPH2, *P. megaterium* HAST2, *P.chlororaphis* HAST-17 va *B. pumilus* SSU4 shtammlari bug‘doyda; *B. amyloliquefaciens* HAPH2, *B. toyonensis* HAPH8, *P. putida* HAST10, *P. chlororaphis* HAST-17 va *B. pumilus* SSU4 shtammlari g‘o‘zada; *B. amyloliquefaciens* HAPH2, *B. toyonensis* HAPH8, *P. chlororaphis* HAST-17, *B. pumilus* SSU4 va *B. endophyticus* SSU7 shtammlari bodringda ildiz va maysa rivojlanishini boshqa shtammlarga qaraganda yaxshiroq stimullashini ko‘rsatdi (3-rasm).

3-rasmda keltirilgan ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, endofit bakteriyalar shtammlari orasida *B. amyloliquefaciens* HAPH2, *P. chlororaphis* HAST17 va *B. pumilus* SSU4 shtammlari o‘rganilgan uchta ekinga nisbatan ham ildiz va maysaning rivojlanishida ijobiy xususiyatga ega ekanligi isbotlangan shtammlar hisoblanadi.

Xulosa. Endofit bakteriyalarning *B. amyloliquefaciens* HAPH2, *P. chlororaphis* HAST17 va *B. pumilus* SSU4 shtammlari qishloq xo‘jaligi ekinlari o‘sishini rag‘batlantiradigan mikrob preparatini yaratish uchun asos bakteriyalar bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Adabiyotlar:

1. Akramov I., Axanbayev Sh., Alikulov B., Mukhtorova S., Ergashev A., Ismailov Z. Plant growth-promoting properties of endophytic bacteria isolated from some xerophytic plants distributed in arid regions (Uzbekistan). 2023. Plant Science Today. 10(4). P. 228–237. DOI: 10.14719/pst.2725

2. Alikulov B. Sarsazan o‘simligi endofit bakteriyalarining g‘o‘zaning rivojlanishiga ta’siri. O‘zMU xabarlari. - 2022. - №3/1/1. – 19-22 B.

3. Alikulov B., Gulboev D., Maxammadieva D., Tillaeva Z., Olimjonova S., Ismailov Z. Isolation and characterization of endophytic bacteria from some halophytes in saline desert regions of Uzbekistan. Biodiversitas. 2023. 24. P. 1279-1288. DOI: 10.13057/biodiv/d240270

4. Alikulov B.S., Shurugin V.V., Davranov K.D., Ismailov Z.F. The halophytic plant Halostachys belangeriana (Moq.) Botsch as a Source of Plant Growth-Promoting Endophytic Bacteria. Microbiological journal. 2022 (4). P. 31—39. https://doi.org/10.15407/microbiolj84.04.030

5. Cardarelli, M.; Woo, S.L.; Rouphael, Y.; Colla, G. Seed Treatments with Microorganisms Can Have a Biostimulant Effect by Influencing Germination and Seedling Growth of Crops. Plants 2022, 11, 259. https://doi.org/10.3390/plants11030259

6. Dalal, J. & Kulkarni, N. (2015). Effect of Endophytic Treatments on Plant Growth Performance and Disease Incidences in Soybean (*Glycine max* (L.) Merril) Cultivar JS-335 against Challenge Inoculation with *R. solani*. *American*

Journal of Agricultural and Biological Sciences, 10(2), 99-110. https://doi.org/10.3844/ajabssp.2015.99.110

7. Egamberdieva D, Wirth SJ, Shurigin VV, Hashem A, Abd_Allah EF. Endophytic bacteria improve plant growth, symbiotic performance of chickpea (Cicer arietinum L.) and induce suppression of root rot caused by Fusarium solani under salt stress. Front Microbiol. 2017; 8:1887. https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.01887

8. Rathod Z R, Sarita S, Saraf Meenu S. Endophytic Bacterial Effects on Seed as Enhancement in Germination with Mobilization of Reserves and Microbial Disinfection in Citrus Limon (L) by Biopriming Under Salinity Stress. Curr Trends Biomedical Eng & Biosci. 2021; 20(2): 556033. DOI:10.19080/CTBEB.2021.20.556033

9. Setiawati, Mieke Rochimi, Sugiyono, Listiani, Kamaluddin, Nadia Nuraniya and Simarmata, Tualar. "The use of endophytic growth-promoting bacteria to alleviate salinity impact and enhance the chlorophyll, N uptake, and growth of rice seedling" *Open Agriculture*, vol. 6, no. 1, 2021, pp. 798-806. https://doi.org/10.1515/opag-2021-0059

10. Verma SK, Kingsley K, Irizarry I, Bergen M, Kharwar RN, White JF Jr. Seed-vectored endophytic bacteria modulate development of rice seedlings. J Appl Microbiol. 2017 Jun;122(6):1680-1691. doi: 10.1111/jam.13463. Epub 2017 May 11. PMID: 28375579

11. Аликулов Б., Исмаилов З. Қора саксовул ўсимлиги экстремофил эндофит бактерияларининг хилма-хиллиги ва уларнинг истиқболли штаммларини шўрланиш шароитида бодринг етиштиришда қўллаш имкониятлари. Наманган давлат университети илмий ахборотномаси. – 2022. - № 5. 293-298 В.

12. Аликулов Б.С. Галофитлар эндофит бактерияларининг ўсимликлар ривожланишини рағбатлантирувчи сифатидаги имкониятлари. Гулистон давлат университети ахборотномаси. – 2022. - № 4. 23-31 Б.

13. Аликулов Б.С., Махаммадиева Д.Б., Акрамов И.Б., Аханбаев Ш.У., Исмаилов З.Ф. Галофит ўсимликлар эндофит бактерияларининг хилма-хиллиги. Илмий хабарнома: Биологик тадқиқотлар. – 2022. - № 4 (64). 89-97 Б.

Maqola O‘zFA Mikrobiologiya instituti direktori, b.f.d., akademik ***Q.Davranov*** *tahriri ostida nashr qilindi.*

Oziq-ovqat xavfsizligi:
Milliy va global muammolar
ilmiy jurnali
2024-yil 2-soni
ISSN (onlayn): 2181-3973

Bosishga ruxsat etildi: 15.06.2024
"Times New Roman" garnituras