

OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI: MILLIY VA GLOBAL MUAMMOLAR

Ilmiy jurnal

2025/2

SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI
BIOKIMYO INSTITUTI

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

(№2025/2)

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 – 2025

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
K. 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

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 (institut), 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.

2025 yil, 2-son

Bir yilda to‘rt marta chop etiladi

Jurnal 2021 yildan chiqa boshlagan

“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

Kabulova F.J., Tashpulatov Y.Sh. WATER AND COASTAL VEGETATION OF ZARAFSHAN NATIONAL NATURE PARK (UZBEKISTAN) ……..... 4 – 9

Erkinov I.B., Maxammadjonov Z.U. BOG‘ QATOR ORALARIGA PUSHTA OLUVCHI QURILMA KONSTRUKSIYASI VA UNING TEXNOLOGIK AFZALIKLARI ……..... 10 – 13

Tursunova Sh.Sh., Mavlonov O., Hakimov N.X. TOG‘ RAYHONI (*ORIGANUM TYTTHANTHUM*) NING NEMATODAFAUNASI TARKIBI VA BIOTOPLAR BO’YICHA TARQALISH XUSUSIYATLARI……..... 14 – 17

Bobaeva A.S. PALETSKIY CHERKEZI (*SALSOLA PALETZKIANA*) NI PRAVARISHLASHNING AGROTEXNIK TADBIRLARI ……..... 18 – 22

Kurbanbayev I.Dj., Soatova F.B. QULUPNAY (FRAGARIA) MEVA SIFATIGA TA’SIR QILUVCHI GENETIK VA BIOKIMYOVIY MEXANIZMLAR ..... 23 – 27

Nomozova D.I., Normurodova M.A., Haydarov S.S., Hayitov D.G‘., Eshmanov D.R. QUYONLAR OZUQA MODDALARINING HAZMLANISHI VA METOBOLIZMIDA SIMBIONTLARNI RAG‘BATLANTIRUVCHI PROBIOTIKLARDAN FOYDALANISH ..... 28 – 33

Shodmonov F.A. O‘ZBEKISTONDAGI GNAPHOSIDAE (BANKS, 1892) OILASINING *MICARIA* WESTRING, 1851 AVLODI O‘RGIMCHAKLARI HAQIDA MA‘LUMOT ..... 34 – 36

Мукумов И.У., Хасанов М.А., Расулова З.А. ЗАПАСЫ СЫРЬЯ *FERULA KUHISTANICA* KOROVIN B ТУРКЕСТАНСКОМ И ЗЕРАВШАНСКОМ ХРЕБТАХ ..... 37 – 41

Abdulloeva S.F., Turaeva B.I. SAMARQAND SHAHRI TARIXIY OBIDALARI ATROFIDA MAVJUD BO‘LGAN ASRIY DARAXTLARNING MIKROFLORASI TARKIBI ..... 42 – 46

Tuvganbayeva J.Q., Qulmamatova D.E. MARJUMAK (*FAGOPYRUM ESCULENTUM* MOENCH) XORIJIY KOLLEKSIYA NAMUNALARINING BARGLARIDAGI FOTOSINTETIK PIGMENTLAR TAHLILI……..... 47 – 51

Hasanov M.A., Mukumov I.U., Mamadaminov M.X., Rasulova Z.A. SAMDU GERBARIY FONDIDA SAQLANAYOTGAN BRASSICACEAE BURNETT OILASINING TAHLILI ……..... 52 – 56

Рахмонова Р.Б., Халикова М.Б., Садриддинова М.А. ПРОЯВЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ У ГИБРИДОВ F_1 ХЛОПЧАТНИКАС ЦВЕТНЫМ ВОЛОКНОМ ВИДА G.*HIRSUTUM* L ……..... 57 – 62

Turaeva B.I., Qutlieva G.J. SABZAVOT EKINI *SOLANUM MELONGENA* MIKROBIOMINI MIKROBIOLOGIK TAHLIL QILISH VA FITOPATOGEN MIKROMITSETLARNI ANIQLASH …… 63 – 66

Ахмеджанов И.Г., Тонких А.К., Хотамов М.М. ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ФОТОАКТИВНОСТЬЮ ФИТОХРОМА И СТЕПЕНЬЮ СВЯЗЫВАНИЯ АУКСИНА С РЕЦЕПТОРОМ В РАЗЛИЧНЫХ ПО ВИЛТОУСТОЙЧИВОСТИ ГЕНОТИПАХ ХЛОПЧАТНИКА. ..... 67 – 74

Raxmonov V.N., Tashpulatov Y.Sh. *AZOLLA CAROLINIANA* WILLD O‘SIMLIGINING EKOLOGIK TALABLARI ……..... 75 – 79

Maxkamov A.M., O‘roqov S.X., Keldiyarov X.O., Tursunov A.I. O‘SISHNI RAG‘BATLANTIRUVCHI BAKTERIYALAR HAMDA FITOGORMONLARNING *VITIS VINIFERA L.* SUV ALMASHINUV XUSUSIYATLARIGA TA’SIRI ……..... 80 – 84

Zokirjonova H., Nurniyazov A., Xasanov N. *FICUS ELASTICA* NI MIKROKLONAL KO‘PAYTIRISHNING OPTIMAL SHAROITLARI ……..... 85 - 89

Ro‘ziev Yu.S., Kushiev H.H. ANALYSIS OF CHLOROPHYLL AND CAROTENOID CONTENT IN SWEET POTATO (*IPOMOEA BATATAS L. LAM.*) LEAVES UNDER SAMARKAND SOIL-CLIMATE CONDITIONS. 90 – 93

Khamrayeva M., Tashpulatov Y., Khujanov A., Muminov S. GROWTH, DEVELOPMENT AND AMINO ACID COMPOSITION OF VEGETATIVE ORGANS OF CHELIDONIUN MAJUS L. IN GROWING CONDITIONS OF SAMARKAND REGION (UZBEKISTAN)…….. 94-98

Murodova S.S., Sobirova M.B., Rajabboeva X.T. CRISPR-CAS TEXNOLOGIYASINING KARTOSHKA O‘SIMLIGINING RIZOBAKTERIYALARIDA QO‘LLANILISHI 99-104

https://doi.org/10.59251/2181-3973.2025.v1.138.1.3470

CRISPR-CAS TEXNOLOGIYASINING KARTOSHKA O‘SIMLIGINING RIZOBAKTERIYALARIDA QO‘LLANILISHI

Murodova S.S., Sobirova M.B., Rajabboeva X.T.
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali, Jizzax, O‘zbekiston
e-mail: ssmuradova@rambler.ru

Annotatsiya. *Kartoshka global oziq-ovqat xavfsizligida muhim o‘rin tutuvchi ekin hisoblanadi. Mazkur maqolada kartoshka o’simligi o’sishini tuproq mikrobiomini boyitish maqsadida rizobakterialar asosidagi Zamin M preparatini qo’llash orqali kartoshka hosildorligini oshirish va kelajakda CRISPR-Cas texnologiyasini qo’llash orqali kartoshka (*Solanum tuberosum*) o‘simligining hosildorligini yanada oshirish istiqbollari haqida yoritilgan. Maqolada “Zamin-M” biopreparati ta’sirida kartoshkaning nazoratdagiga nisbatan poya uzunligi Aqrab navida 7 sm, To‘yimli navida 9 smga ortganligi, gullash davri kun hisobida Aqrab navida o‘rtacha 2 %ga, To‘yimli navida 1-2 %ga qisqarganligi, tugunaklarning o‘rta vazni Aqrab navida 77 gr, To‘yimli navida 83 gr ni tashkil etib, nazoratga nisbatan mos ravishda 12 va 8 gramm yuqori bo‘lganligi qayd etilgan. Vegetasiya davri davomiyligi Qoraqalpog‘iston Respublikasi sharoitida misolida ko’rilganda, tadqiqot o‘tkazilgan navlarda biopreparat ta’sirida vegetasiya davrining Aqrab navida 6 kunga, To‘yimli navida 5 kunga qisqarganligi qayd etilgan. Tajribalar natijasida hosildorlik ko’rsatkichi Aqrab navida nazorat variantlariga nisbatan 1,2 t/ga (6 %), To‘yimli navida esa Zamin-M” biopreparati bilan ishlov berilganda nazoratga nisbatan qariyb, 3,1 t/ga (16 % ga) ortiq bo‘lganligi qayd etilgan. Lekin bu bipreparatni tashkil etuvchilarini qurg’oqchilikka chidamliligini oshirish maqsadida CRISPR-Cas texnologiyasini qo’llash samarali bo’ishi mumkinligi adabioyatlar asosida tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar. *CRISPR CAS9, rizobakteriya, kartoshka (*Solanum tuberosum*), istiqbolli shtamm, Pseudomonas stutzeri SKB-308, B.subtilis SKB-309, B.megaterium SKB-310 shtammlari, nukleotidlar ketma-ketligi.*

Аннотация. *Картофель считается важной культурой, играющей значительную роль в обеспечении глобальной продовольственной безопасности. В настоящей статье освещены вопросы повышения урожайности картофеля (Solanum tuberosum) путём применения препарата на основе ризобактерий «Замин-М» для обогащения почвенного микробиома, а также перспективы дальнейшего повышения урожайности с использованием технологии CRISPR Cas9*

В статье отмечается, что под действием биопрепарата «Замин-М» длина стебля у растений картофеля сорта «Акраб» увеличилась на 7 см, а у сорта «Туйимли» — на 9 см по сравнению с контролью. Период цветения сократился в среднем на 2 % у сорта «Акраб» и на 1–2 % у сорта «Туйимли». Средняя масса клубней составила 77 г у сорта «Акраб» и 83 г у сорта «Туйимли», что соответственно на 12 и 8 граммов выше по сравнению с контролью.

На примере условий Республики Каракалпакстан было установлено, что вегетационный период под влиянием биопрепарата сократился на 6 дней у сорта «Акраб» и на 5 дней у сорта «Туйимли». В результате проведённых опытов урожайность сорта «Акраб» увеличилась на 1,2 т/га (6 %), а у сорта «Туйимли» — приблизительно на 3,1 т/га (16 %) по сравнению с контрольным вариантом при использовании биопрепарата «Замин-М».

Кроме того, на основе анализа научной литературы сделан вывод о том, что применение технологии CRISPR-Cas может быть эффективным для повышения засухоустойчивости компонентов данного биопрепарата, что представляет собой перспективное направление для дальнейших исследований.

Ключевые слова. *CRISPR CAS9, ризобактерии, картофель (Solanum tuberosum), перспективный штамм, штаммы Pseudomonas stutzeri SKB-308, B.subtilis SKB-309, B.megaterium SKB-310, последовательность нуклеотидов.*

Abstract. *Potato is an important agricultural crop that plays a key role in ensuring global food security. This article discusses the issues of increasing potato (Solanum tuberosum) yields by using the rhizobacteria-based biopreparation "Zamin-M" to enrich the soil microbiome, as well as the prospects for using CRISPR-Cas technology for further.*

It was noted that under the influence of the biopfertilizer "Zamin-M" the stem length of the Akrab variety increased by 7 cm, and of the Tuyimli variety by 9 cm compared to the control group. The flowering period of the Akrab variety decreased by an average of 2%, and of the Tuyimli variety by 1-2%. The average weight of tubers was 77 g for the Akrab variety and 83 g for the Tuyimli variety, which is 12 g and 8 g more, respectively, compared to the control group.

In the conditions of the Republic of Karakalpakstan, under the influence of the biofertilizer, the vegetation period was reduced by 6 days for the Akrab variety and by 5 days for the Tuyimli variety. As a result of the experiments, the yield of the Akrab variety increased by 1.2 t/ha (6%), and for the Tuy variety

Also, based on the analysis of literary sources, the possibility of increasing the drought resistance of the components of this biopreparation using CRISPR-Cas technology is considered, which may be an effective direction for further research.

Keywords. *CRISPR CAS9, rhizobacterium, potato (Solanum tuberosum), promising strain, Pseudomonas stutzeri SKB-308, B.subtilis SKB-309, B.megaterium SKB-310 strains, nucleotide sequence.*

Kirish. Mamlakatimizda agrar sohada amalga oshirilayotgan keng ko‘lamli islohotlar xalqimizni yurtimizda yetishtirilgan sifatli qishloq xo‘jalik mahsulotlari, jumladan, kartoshka bilan to‘liq ta’minlash imkonini bermoqda. Qishloq xo‘jaligi xom ashyosini saqlash sanoatning eng muhim vazifasi aholini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta’minlashdan iborat. Bunda mahalliy xomashyodan, xususan, mamlakatimizda yetishtiriladigan kartoshkaning turli navlaridan foydalanish ayniqsa muhim ahamiyat kasb etadi [1, 2].

Kartoshka global oziq-ovqat xavfsizligida muhim o‘rin tutuvchi ekin hisoblanadi. Uning hosildorligi va sifatiga rizosferadagi mikroorganizmlar sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Zamonaviy biotexnologik yondashuvlar, jumladan CRISPR-Cas texnologiyasi orqali bu mikroorganizmlarning genetik imkoniyatlarini kengaytirish natijasida kartoshka hosildorligini oshirish istoqbolli bo‘lishi mumkin.

Hozirgi vaqtda kartoshka yetishtirishda tuproqda kechadigan turli xil jarayonlarni inobatga olib, alohida biologik turlardan emas, balki mikrob hamjamiyatlaridan foydalanish lozimdir. Evolyusiya jarayonida turli xil tipdagi tuproqlarda ekologik va antropogen omillar ta’sirida spesifik mikrob syenozlari hosil bo‘lganki, ularda turli taksonomik va fiziologik guruhlarga mansub mikroorganizmlar birgalikda yashashga moslashgan. Ular orasida o‘simliklar uchun foydali va zarali bo‘lgan turlari ham topiladi. Agronomik foydali mikrooraganizmlar shtammlari orasida mikrob komplekslarini shakllantirish va ular bilan tuproqda kechadigan jarayonlarga yo‘naltirilgan ta’sir etish muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi. Bugungi kunda kartoshkani 84 xil nav va duragaylari 77000 ga maydonda ekilib, o‘rtacha hosildorlik 20 tonnadan (50-60 t o‘rniga) oshmaydi. Chunki, kartoshka yetishtirishda iste’molbop yoki urug‘lik materialini tayyorlashda abiotik omillardan biri hisoblangan tuproq sho‘rlanishi katta zarar yetkazib kelmoqda [3, 4].

O‘simliklar o‘sishini rag‘batlantiruvchi rizobakteriyalar (PGPR) - bu ildiz yuzasini (va ba'zan ildiz ichki to‘qimalarini) kolonizatsiya qilishga va o‘simliklarning o‘sishi va sog‘lomligini rag‘batlantirishga qodir bo‘lgan tuproq bakteriyalari [5, 6]. PGPR tuproq ekotizimining turli xil biotik faoliyatida ishtirok etadi va ekinlarni etishtirishni barqarorlashtiradi [7, 8].

So‘nggi paytlarda CRISPR/Cas9 texnologiyasi genetik tahrirlashning boshqa uslublaridan ancha ustun bo‘lib, o‘zining soddaligi, joriy etish qulayligi, yuqori muvaffaqiyat darajasi, ko‘p yoqlamaliligi va nisbatan arzonligi bilan ajralib turadi. Ushbu CRISPR/Cas9 texnologiyasi yordamida model o‘simliklar va qishloq xo‘jaligi ekinlarida virusli, zamburug‘li va bakterial kasalliklarga qarshi kurashish borasidagi so‘nggi yutuqlar muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, zamburug‘li va bakterial kasalliklarga chidamlilik bo‘yicha, guruch, pomidor, bug‘doy va sitrus mevalari kabi ekin turlarida CRISPR/Cas9 orqali sezuvchanlik genlarini maqsadli o‘zgartirishga asoslangan strategiyalar qayta ko‘rib chiqilmoqda. Olimlar tomonidan yillar davomida o‘simlik genomlari o‘rganilib, tahlil qilingan bo‘lsa, endilikda ular tahrirlanib, qayta konstruksiyalangan

— bu esa, aynan ma'lum zararkunandalar va patogenlarga chidamli qishloq xo'jaligi ekinlarini yaratish imkonini bermoqda [9-13].

Mikrobiotaning o'simliklar o'sishini rag'batlantirish (PGPR) va stressga chidamliligidagi ahamiyati katta va o'simlik mikrobiotasidan foydalanish oziq-ovqat talabini qondirish uchun keyingi yashil inqilob uchun hayotiy strategiyadir. Shu nuqtai nazardan, mahalliy rizobakteriya shtammlarining kartoshka o'simligini stimullash xususiyatini baholash va ular asosida kelajakda CRISPR CAS9 texnologiyasi usulida bakteriya genomini tahrirlash orqali istiqbolli shtammlarning biotexnologik potensialini ajratib olish tadqiqotning asosiy **maqsad**i etib belgilandi.

Tadqiqot obyekti va materiallari. Tadqiqot ob'ekti sifatida rizobakteriyalarning *Pseudomonas stutzeri SKB-308, B.subtilis SKB- 309 va B.megaterium SKB-310 shtammlari* hamda ular asosida shakllantirilgan "Zamin-M" mikrobli kompozisiyasi va kartoshkaning Aqrab, To'yimli navlari xizmat qildi.

Kartoshka navlari tasnifi. Aqrab – O'zbekiston sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy tekshirish institutida Katodin va 75373-52 duragaylarini o'zaro chatishtirish usuli bilan yaratilgan. Mualliflari: Esonov I.A., Azimov B.B., Boytureyev K.I. 2001 yildan Respublikaning barcha viloyatlari uchun davlat reyestriga kiritilgan. Palagi tik, balandligi 95-100 sm, poyalar soni kam, ko'ndalang kesimi yumaloq, ovalsimon, barglanishi o'rtacha. Gullari mayda, gulchasining rangi yashil, barg kosalarinig rangi och binafsha. Gullar soni ko'p. Bargining rangi to'q yashil, konussimon, o'rtacha qirqilgan, jilosiz, orqa tomonlari biroz tukli, qirralari tekis. Tugunak shakli ovalsimon, uch tomonlari tumtoq, po'stisiyoq rang, yuzasi silliq. O'suv nuqtalari yarim chuqur joylashgan. Etining rangi sarg'ish, kesilganda tez o'zgaradi. Hosildorligi gektariga 16-18 tonna, tugunakning o'rtacha vazni 60-70g., ta'mi 5 ball. O'suv davri 150 kun.

To'yimli navi – O'zbekiston sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy tekshirish institutida 19 va 76 namunalarini o'zaro chatishtirish usuli bilan yaratilgan. Mualliflari: Esonov I.A., Azimov B.B., Boytureyev K.I. 1995 yildan Qoraqalpog'iston Respublikasi, Samarkand va Toshkent viloyatlari uchun davlat reyestriga kiritilgan. Kech pishar nav. Palagi tik, balandligi 70-80 sm, poyalar soni kam, barglanishi yaxshi, barglari yirik, to'q yashil. Ertagi ekish muddatida g'unchalari to'kilib ketadi. Tugunak shakli uzun ovalsimon, o'suv nuqtalari soni kam, yuza joylashgan. Pustining va etining rangi kartoshka rangida. Hosildorligi gektariga 17-19 tonna, tugunakning o'rtacha vazni 75 gr., ta'mi 4,0 ball. O'suv davri 145 kun.

Biopreparatlarning pomidor va kartoshka o'simliklariga ta'sirini o'rganish. *P.stutzeri SKB-308,B.subtilis SKB- 309* va *B.megaterium SKB-310* rizobaktriyalari asosida shakllantirilgan "Zamin-M" mikrobli kompozitsiyasi, pomidorning TMK-22 va Volgagrad 5/95 navlari hamda kartoshkaning Aqrab va To'yimli navlari xizmat qildi. Tadqiqotlarni Nukus tajriba uchastkasi ekin maydonlarida da olib borildi. Kartoshka o'simligiga ishlov berishda biopreparatlar uchun standart bo'lgan hujayra titri $1x10^9$ huj/ml dan kam bo'lmagan me'yoridan foydalanilgan. Tajribalar B.J. Azimov va B.B. Azimovlarning "Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikda tajribalar o'tkazish metodikasi" (2002) bo'yicha o'tkazildi. Shuningdek, B.J.Azimov va B.B.Azimov "Tajriba natijalarining statistik taxlili" (2006), "Metodika polevogo opыta" (1985) uslubiy tavsiyanomalar asosida o'tkazildi [14-16].

Tadqiqot natijalari va uning muhokamasi. Bugungi kunda biotexnologiyaning oxirgi zamonaviy yutuqlari asosida tuproqda erkin holda yashovchi mahalliy rizobakteriyalar shtammlari asosida bir qancha mikrobli o'g'itlar yaratilgan. Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zMU Biotexnologiya kafedrasida qo'llanib kelayotgan "ZAMIN-M" preparati ekologik toza preparat bo'lib, to'q jigarrangli o'ziga xos hidli suyuqlikdir. 1 ml suyuqlikda tirik hujayralar soni 1 miliardgacha yetadi. Shu bilan birgalikda odamlarga, hayvonlarga, hasharotlarga ziyonsizdir. Zamin-M preparati azotli kimyoviy o'g'itlarning o'rnini bosa oladigan biologik o'g'itdir [2, 5]. O'simliklarning o'sishini 6-8 kunga tezlashtiradi, hosildorlikni esa 20-30 %gacha oshiradi va uning sifatini yaxshilaydi.

Tajribalarimiz davomida kartoshka o'simligiga ishlov berishda kultural suyuqlikning turli konsentratsiyalaridan foydalanildi. Ularni steril suv bilan 1:1, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100 hajmda aralashtirib borildi. Tajribalar 5 qaytariqda olib borildi. O'simtalarga nisbatan yuqori samaradorlik 1:100 nisbatdagi suvli ekstrakni qo'llaganda kuzatildi.

1-jadval

Kartoshkaning Aqrab, To‘yimli navlarining ko‘rsatkichlar bo‘yicha o‘rtacha ma’lumotlar (2017 yil)

variant	O‘ simlik bo‘ yi, sm (10ta o‘ simlikning o‘ rtachasi)	Gullash davri, kun hisobida		Tugunakning o?rtacha vazni, gr	Vegetatsiya davri	Tovar hosildorligi, t/ga	Umumiy hosildorlik, t/ga
		10%	75%				
Aqrab (nazorat)	95	50	62	65	152	20,7	22,3
Aqrab (biopreparat)	102	48	60	77	146	21,9	23,5
To‘yimli (nazorat)	80	42	54	75	145	19,3	20,1
To‘yimli (biopreparat)	89	41	56	83	140	22,4	23,2

Kartoshka urug‘lik materialnining unuvchanligi o‘rganilganda mikroorganizmlar kulturasi suspenziyasi bilan ishlov berish natijasida tajriba variantlarida unuvchanlik darajasi 95 %ni, nazorat variantlarida esa, ya’ni suv bilan ishlov berilganda, 85 %ni tashkil etganligi qayd etildi.

Shunday qilib, materillar va tadqiqot usullari bobida keltirilgan ob’ektlarda o‘tkazilgan tajribalar natijasida “Zamin-M” bilan ishlov berilgan variantlarda o‘sish va rivojlanish ko‘rsatkichlarining nisbatan yuqori bo‘lishi, nazorat variantlaridan farqli ravishda ajralib turishi kuzatildi (1-jadval).

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, “Zamin-M” biopreparati ta’sirida kartoshkaning nazoratdagiga nisbatan poya uzunligi Aqrab navida 7 sm, To‘yimli navida 9 smga ortganligi, gullash davri kun hisobida Aqrab navida o‘rtacha 2 %ga, To‘yimli navida 1-2 %ga qisqarganligi, tugunaklarning o‘rtaa vazni Aqrab navida 77 gr ni tashkil etgan bo‘lsa, To‘yimli navida 83 gr bo‘lib, bu ko‘rsatkichlar nazoratga nisbatan mos ravishda 12 va 8 gramm yuqori bo‘lganligi qayd etildi. Vegetasiya davri davomiyligi Qoraqalpog‘iston Respublikasi sharoitida asosiy ahamiyat kasb etishini inobatga olgan holda,tadqiqot o‘tkazilgan navlarda biopreparat ta’sirida vegetasiya davrining Aqrab navida 6 kunga, To‘yimli navida 5 kunga qisqarganligi qayd etildi.

Har qanday o‘simlik yetishtirishda uning eng asosiy ko‘rsatkichlaridan biri mahsulot hosildorligi bo‘lib, tajribalar natijasida Aqrab navi nazorat variantlarida bu ko‘rsatkich 20,7 t/ga, biopreparat ta’sirida hosildorlik 1,2 t/ga, To‘yimli navida esa nazoratdagi hosildorlik 19,3 t/ga, “Zamin-M” biopreparati berilganda 22,4 t/ga etganligi va nazoratga nisbatan qariyb, 3,1 t/ga ortiq bo‘lganligi qayd etildi.

Tadqiqot natijalari asosida, kartoshkaning Aqrab va To‘yimli navlarida umumiy hosildorlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha ham preparat qo‘llanilgan. Qo‘llanilmagan tajriba variantlarida esa, ba’zi bir sezilarli tafovutlar mavjudligi kuzatildi. Jumladan, Aqrab navi prepart ta’sirida umumiy hosildorlik gektariga o‘rtacha 1,2 tonna (6 %), To‘yimli navi 3,1 tonnaga (16 %ga) ortganligi aniqlandi.

Bu kabi ma’lumotlar 2018 yilgi tajribalar davomida ham o‘z tasdig‘ini topdi (2-jadval).

Tajriba natijarini tahlil qilish natijasida biopreparat bilan ishlov berish o‘simlik bo‘yi ko‘rsatkichining nazoratga nisbatan Aqrab navida 6,7 sm, To‘yimli navida 9,6 sm yuqori bo‘lishiga sabab bo‘lgan. Gullash davri kun hisobida Aqrab va To‘yimli navlarida 4 %gacha kamaygan.

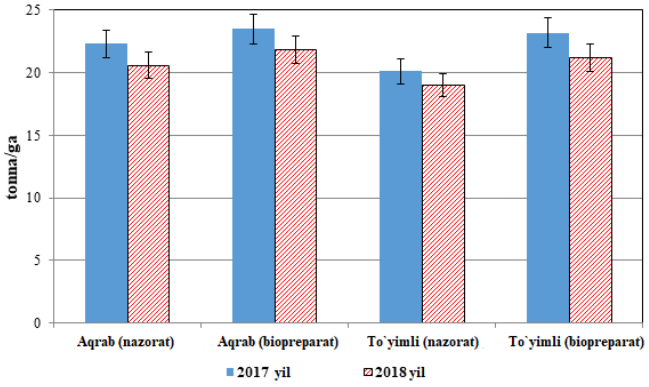
2-jadval

Kartoshkaning Aqrab, To‘yimli navlarining ko‘rsatkichlar bo‘yicha o‘rtacha ma’lumotlar (2018 yil)

Variant	Osimlik boyi, sm (10ta osimlikning ortachasi)	Gullash davri, kun hisobida 10%	Gullash davri, kun hisobida 75%	Tugunakning ortacha vazni, gr	Vegetasiya davri	Tovar hosildorligi, t/ga	Umumiy hosildorlik, t/ga
Aqrab (nazorat)	87,6	54	67	60,4	156	18,8	20,6
Aqrab (biopreparat)	94,3	50	61	67,0	149	20,3	21,8
Tuyimli (nazorat)	76,2	45	58	70,6	152	17,1	19,0
Tuyimli (biopreparat)	85,8	43	54	78,8	144	19,5	21,2

Umumiy hosildorlik esa 6 % yuqori bo‘lishiga sabab bo‘lgan (1-rasm).

Rasmdan ko‘rinib turibdiki, kartoshka o‘simligidan olingan o‘rtacha hosildorlik 2018 yilda 2017 yilga nisbatan barcha variantlarda past natijani ko‘rsatgan. Buning sababini ko‘plab omillar, mikroorganizmlar qo‘llanilgan joyda yashab ketishi uchun o‘simlik turi, tuproq tipi, mahalliy mikrob hamjamiyati, iqlim sharoiti, tashuvchining turi va muvofiqligi va boshqa qator dehqonchilik usullari – tuproqqa ishlov berish, o‘g‘itlash, zararkunanda va kasalliklarga qarshi kurash choralarini ham inobatga olish zarurligi bilan izohlash mumkin [1].



1-rasm. Kartoshka o‘simligi umumiy hosildorligiga biopreparat bilan ishlov berishning ta’siri

Bizning misolimizda bu yilgi iqlim sharoitining Qoraqolpog‘iston respublikasida kartoshka o‘simli uchun noqulay kelganligi bilan izohlash mumkin.

O‘simlik mikrob aloqasini o‘rganishda CRISPR)/Cas vositachiligidagi genomni tahrirlash texnikasidan foydalanish katta qiziqish uyg‘otadi. Mikroorganizmlar yoki o‘simliklarning agronomik xususiyatlarni rivojlantirish qobiliyatini oshirish uchun genomni tahrirlash texnikasini joriy etish o‘simlik mikrob o‘zaro ta’sirini har tomonlama tushunish orqali ta’minlanadi. O‘simlik kasalliklarga, sho‘rlanishga, abiotik-biotik stresslarga chidamliligi, PGPR faolligi va o‘simliklar yoki tegishli mikrobiota qishloq xo‘jaligidagi kelajakdagi oqibatlarini o‘rganish uchun genomni tahrirlash yondashuvlaridan foydalanishga qaratilgan. Bizning maqsadimiz kelajakda yuqorida tanlab olingan kartoshga o‘simligiga ijobiy ta’sir etuvchi mikroorganizmlar genomini CRISPR Cas9 texnologiya orqali tahrirlash yo‘li bilan qurg‘oqchilikka chidamli rizobakteriyalarini olishga qratiladi.

Xulosa. Yuqorida keltirilgan barcha ko‘rsatgichlar bo‘yicha ijobiy natijalarni ko‘rsatdi. Bunday samara mikroorganizmlarning ajratib chiqaradigan biologik faol moddalari va vegetasiya

davri mobaynida profilaktik ta'siri bilan izohlanadi.

Kartoshkachilik tizimida sho'rlangan va tuproq unumdorligi past erlarda mahsulot etishtirish, etishtirilgan mahsulotni saqlab turish, tom ma'noda tuproqda kechadigan mikrobiologik jarayonlarni boshqarish bilan uzviy bog'liq bo'lganligi bois, foydali mikroorganizmlar asosida tayyorlanadigan preparatlardan foydalanish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi va istiqbollidir.

Adabiyotlar:

1. Ibragimova N., Murodova S., Khojanazarova M. Storage of potatoes with the help of Biopreparations // E3S Web of Conferences. 389. – 2023. P. 1-6. 03095. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338903095.

2. Муродова С.С., Ибрагимова Н.М. Экологик тоза картошка маҳсулотини етиштиришда фойдаланиш учун биопрепарат олиш технологияси. Хоразм маъмун академияси ахборотномаси. – 2022. – 12/1. –Б. 96-99

3. Зуев В.И, Абдуллаев А.Г. Сабзавот экинларини кўпайтириш усуллари" Сабзавот экинлари ва уларни етиштириш технологияси".Т.,"Меҳнат". 1997.

4. Зуев В.И., Бўриев Ҳ.Ч., Қодирхўжаев О., Азимов Б.Б. Картошкачилик / "ЎзМЭ". Т., 2005.

5. Sobirova M., S Murodova, X Kiryigitov, M Halkuzieva, and D Kuvondikova. The influence of plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) on the cultivation of Cynara Scolymus L. under salinity stress. E3S Web of Conferences 434, 03006 (2023) ICECAE 2023

6. Sobirova M., S Murodova, X Kiryigitov, M Halkuzieva, and D Kuvondikova. The influence of plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) on the cultivation of Cynara Scolymus L. under salinity stress. E3S Web of Conferences 434, 03006 (2023) ICECAE 2023

7. Garbeva, P., van Veen, J.A., van Elsas, J.D. Microbial diversity in soil: selectionof microbial populations by plant and soil type and implications for diseasesuppressiveness // Annual Review of Phytopathology. – 2004. – 42, – P. 243-270).

8. S. Gupta, M.K. Meena, S. Datta. Isolation, characterization of plant growth promoting bacteria from the plant *Chlorophytum borivilianum* and in-vitro screening for activity of nitrogen fixation, phosphate solubilization and IAA production Int. J. Curr. Microbial. Appl. Sci., 3 (2014), pp. 1082-1090

9. Zhang Bi. X., Li Y. J. *CRISPR/Cas9-mediated editing of StPM1 gene enhances late blight resistance in potato*. Frontiers in Genome Editing, 5, Article (2023). 1242510.

10. Wang, L., Chen, Q., & Zhao, X. *Application of CRISPR-Cas9 technology in potato improvement: A review*. Plant Biotechnology Reports, (2022). 16(4), 345–359.

11. Yi, H., Lee, S., Kim, D. *Interaction of Bacillus subtilis and Bacillus mycoides with potato plants: implications for plant growth promotion and biocontrol*. Environmental Microbiology, (2018). 20(5), 1915–1930.

12. Chen. Y., Zhang. M., Wu, H.. *Advances in CRISPR-Cas technology for enhancing stress resistance in potato crops*. Journal of Agricultural Science, (2021) 13(2), 45–58.

13. Kumar, S., & Singh, R.. *Rhizobacteria mediated genetic engineering using CRISPR-Cas system in potato plants*. Plant Science Today, (2020) 7(3), 212–220.

14. Азимов Б.Ж., Азимов Б.Б. "Тажриба натижаларининг статистик тахлили" Т. "Меҳнат". 2006.

15. Азимов Б.Ж., Б.Б. Азимов "Сабзавотчилик, полизчилик ва картошкачиликда тажрибалар ўтказиш методикаси" // «Ўзбекистон миллий энциклопедияси». Давлат илмий нашриёти. Т. 2002.

16. Доспехов Б. А. Д. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 5-е нзд., доп. и lПерераб. - М.: АГРО Промиздат, 1985. - .351 с., ил. (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).

*Maqola Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti dotsenti, PhD., **F. Ro'ziyev** tahriri ostida nashr qilindi.*

Oziq-ovqat xavfsizligi:
Milliy va global muammolar
ilmiy iurnali
2025-yil 2-soni
ISSN (onlayn): 2181-3973

Bosishga ruxsat etildi: 15.06.2025
"Times New Roman" garnituras