



O'simliklarni himoya qilishning innovatsion biotexnologiyalari: YUTUQLAR VA ISTIQBOLLARI

"Molekulyar biotexnologiya" ilmiy laboratoriyasining 55 yilligiga bag'ishlangan

Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumani
MATERIALLARI



Samarqand-2025



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI BIOKIMYO INSTITUTI**

**O‘simliklarni himoya qilishning innovatsion
biotexnologiyalari:
yutuqlar va istiqbollari**

**Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman
ilmiy ishlari to‘plami
(22 may, 2025 yil, Samarqand)**

**Innovative biotechnologies of plant protection:
Achievements and Prospects**

**Abstracts scientific-practical
conference**

(May 22, 2025, Samarkand)

**Иновационные биотехнологии защиты
растений:**

Достижения и перспективы

Сборник научных трудов

**Республиканская научно-практическая
конференция**

(22 мая 2025 г., г. Самарканд)

Samarqand-2025

Umedova Sh.N., Nurillayeva S. QUYI VA YUQORI SINIF O'QUVCHILARINING SOG'LOM OVQATLANISHI.....	519
Usanova X.A., Isomov E.E., Eshmirzayeva Z. KALONCHOE DAIGREMONTIANA O'SIMLIGINING FOYDALI VA ZARARLI XUSUSIYATLARI.....	520
Usmanov B.S., Odilova Sh.D. O'SIMLIKLARNI ZARARKUNANDALARDAN HIMOYA QILISH VA ULARNI OLDINI OLISH.....	522
Usmanov B.S., Qulmirzayeva M. INOVATSION YONDASHUVLAR ASOSIDA O'SIMLIKLARNI HIMOYA QILISH.....	524
Vaxobova F.B. CHIA O'SIMLIGI:FOYDALI XUSUSIYATLARI VA YETISHTIRISHDA DOLZARB MUAMMOLAR.....	526
Vohobova Sh. O. TARAXACUM OFFICINALE O'SIMLIGINING OZIYQ-OVQATDAGI AHAMIYATI.....	528
Xalilov Sh.X. ASTRAGALLAR-TO'YIMLI OZUQABOP O'SIMLIKLAR.....	531
Xalquziyeva M.A., Kamalova Sh.M. <i>FERULA TADSHIKORUM PIMENOV</i> va <i>FERULA FOETIDA</i> (BUNGE) REGEL TURLARINING GENERATIV DAVRI.....	534
Xamidova G, Mamatqulova M. BESH YOSHLI BOLALARGA TABIAT XAQIDA BILIMLAR BERISHNING MAZMUNI.....	537
Xamidova G, Ravshanova R. MAKTABGACHA YOSHDAGI BOLALARGA TABIATDAGI ODDIY TUSHUNCHALARNI BERISH NAZARIYASI.....	538
Xamidova G, Tirkasheva G. MAKTABGACHA YOSHDAGI BOLALARNI TABIAT BILAN TANISHTIRISHDA DIDAKTIK O'YINLARDAN FOYDALANISH TEXNOLOGIYALARI.....	541
Xamidova G, Xo'jabekova M. MAKTABGACHA YOSHDAGI BOLALARNI TABIAT BILAN TANISHTIRISHDA IJODIY O'YINLARDAN FOYDALANISH TEXNOLOGIYALARI.....	542
Xamidova G, Xudoyberdiyeva D. TAYYORLOV GURUHI BOLALARINI TABIATDAGI KUZATUVLARIGA RAHBARLIK QILISHNING MEZONLARI.....	544
Xamrayeva N.T., Axmedjonova M.O., Usmonova X.Sh. <i>LAVANDULA ANGUSTIFOLIA</i> O'SIMLIGINING DORIVORLIK XUSUSIYATLARI VA AGROTEXNOLOGIYASI.....	546
Xamrayeva N.T., Merganov A.T. ERTA PISHAR KARTOSHKANI TAKRORIY EKISHDA URUG'LIKKA TAYYORLASH.....	548
Xamroyeva G.U. ATRIPLEX CANESCENS VA ATRIPLEX UNDULATA TURLARINING MORFO-BIOLOGIK XUSUSIYATLARI.....	551
Xo'jayev Sh.T., Xusenova N.N. ASALARILARNING HIMOYASI.....	554
Yaxshilikova H., Mamatkulova I. E. GENOM TAHRIRLASH TEXNOLOGIYALARINING OZIYQ-OVQAT SANOATIDAGI QO'LLANILISHI.....	557
Yusufova D.R, Ulashov D. OZIYQ-OVQAT SANOATIDA ISHLATILADIGAN MIKROORGANIZMLARNING EKOLOGIK XAVFSIZLIGINI BAHOLASH VA ULARNI AGROSANOATGA JORIY ETISH IMKONIYATLARI.....	558
Маматкулов Дж.Дж, Сувонова Г.А, Джуманиёзова Ф.С, Дустов Б, Жуманазарова Х.Ф. ВЛИЯНИЕ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	561
Нозимова А.Б., Джумаева З.У. ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА ПЫЛЬЦЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	564
Ражабов З.П., Абдурахимов У.К. ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРИРОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....	566
Саидов Р.И., Абдурахимов У.К. ИЗМЕНЕНИЕ ДИНАМИКИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ВИДОВ ПИЖМЫ.....	568
Iskandarova U.A., Ergashev R.B., Qosimov D.I., Zaynitdinova L.I. TUPROQ NAMUNALARIDAN PESTITSIDLARGA CHIDAMLI BAKTERIYALAR AJRATIB OLISH.....	570

CRISPR-Cas asosidagi ekin genomini tahrirlash xushbo'yligi, saqlash muddati, shirinligi va kraxmal, oqsil, gamma-aminobutirik kislota, oleyk kislota, antosiyanin, fitik kislota, glyutenoidlar va steroidlar tarkibidagi miqdoriy yaxshilanishlarni berish va ishlab chiqarishda qo'llanilgan. Ba'zi navlar hatto kasallik va stressga chidamli bo'lish uchun o'zgartirilgan [4].

Masalan, CRISPR-Cas9 texnologiyasidan foydalanib, sholining OsSWEET14 genini tahrirlash orqali o'simliklar hosildorligini oshirishga erishildi. Ushbu gen tahrirlangan sholilar, o'z navlaridan yuqori hosil bera boshladi, shuningdek, qurg'oqchilik sharoitida ham yaxshi o'sishga ega bo'ldi. Golden Rice, A vitamini ishlab chiqarishni kuchaytirish uchun ishlab chiqilgan sholi turidir. Golden Rice loyihasida *psy* va *crtI* genlari sholiga kiritilgan, bu esa sholining beta-karotin ishlab chiqarishini ta'minlaydi. Bu texnologiya orqali, sholini iste'mol qilgan odamlar A vitamini yetishmovchiligidan himoyalaniishi mumkin. CRISPR-Cas9 texnologiyasi yordamida Golden Rice'ning samaradorligini oziqviylik va A vitamin sintezi 30% dan 60% ga oshirishga erishildi [5.7].

Yokida bug'doyning *TaGW2* gomeolog genlarni tahrirlanganda donning oqsili tarkibi va un oqsili tarkibi barcha mutant liniyalarda, ayniqsa AA_{bb}DD va AA_{bb}dd genotiplarida sezilarli darajada oshgan. Gluteninlar va gliadinlar ham ortdi. Yuqori oqsil miqdori va yaxshi ozuqaviy qiymatga ega bo'lgan navlar ishlab chiqilishi natijasida, oziq-ovqat sanoatida oqsil taqchilligini kamaytirishi birmuncha ustuvorlikga erishdilar. Yuqorida sanab o'tilgan va boshqa genlarni tahrirlash natijasida dunyo miqiyosida oziq-ovqatga bo'lgan ehtiyojij muoammolarni kamaytirishga erishilib kelinmoqda [6].

Xulosa

Xulosa qilib aytganda CRISPR-Cas tizimi samarali, qulay va tejamkor genomni tahrirlash vositasi bo'lib, uning yordamida asosiy ekinlarni etishmayotgan vitaminlar yoki minerallar uchun biofortifikatsiya qilish mumkin. Genom tahrirlash texnologiyalari oziq-ovqat sanoatida yuqori salohiyatga ega va kelajakda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda, mahsuldorlikni oshirishda va resurslarni samarali ishlatishda katta yordam berishi mumkin. Bu texnologiyalar yordamida o'simliklar va hayvonlar genomini o'zgartirish orqali oziq-ovqat sifatini yaxshilash, global oziq-ovqat taqchilligini hal qilish va ekologik barqarorlikni ta'minlash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Shan Q, Wang Y, Li J, et al. Targeted genome modification of crop plants using a CRISPR-Cas system. *Nat Biotechnol* 2013; 31(8):686–688.
2. Cheng, H., et al. (2017). "CRISPR/Cas9 technology in agriculture: Applications and perspectives." *Frontiers in Plant Science*, 8, 1436.
3. Liu, H., et al. (2018). "CRISPR/Cas9-mediated genome editing in plants: The state of the art and the future." *Frontiers in Plant Science*, 9, 1615.
4. Raffan, S., et al.: Wheat with greatly reduced accumulation of free asparagine in the grain, produced by CRISPR/Cas9 editing of asparagine synthetase gene TaASN2. *Plant Biotechnol. J.* **19**, 1602–1613 (2021)
5. Camerlengo, F., et al.: CRISPR-Cas9 multiplex editing of the α -Amylase/Trypsin inhibitor genes to reduce allergen proteins in durum wheat. *Front. Sustain. Food Syst.* **4** (2020)
6. Hahn S, Kay S, Lahaye T, Nick A. Breaking the code of DNA binding specificity of TAL-type III effectors. *Science*. 2009;326:1509–1512.
7. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7438458/#Bib1>

OZIQ-OVQAT SANOATIDA ISHLATILADIGAN MIKROORGANIZMLARNING EKOLOGIK XAVFSIZLIGINI BAHOLASH VA ULARNI AGROSANOATGA JORIY ETISH IMKONIYATLARI

Yusufova D.R, Ulashov D.

QDTU Oziq-ovqat muhandisligi fakulteti, Qahqadaryo vil. Shahrisabz tumani, O'zbekiston

Anotatsiya: Ushbu maqolada oziq-ovqat sanoati va agrosanoatda keng qo‘llanilayotgan mikroorganizmlarning ekologik xavfsizligi baholandi. Tadqiqotda mikroorganizmlarning GRAS maqomi, antimikrobik rezistentlik, genetik barqarorlik va atrof-muhitdagi omon qolish qobiliyati asosiy mezonlar sifatida ko‘rib chiqildi. Shuningdek, ularning agrosanoatdagi amaliy qo‘llanilishi va barqaror ishlab chiqarishdagi ahamiyati yoritildi.

Kalit so‘zlar: mikroorganizmlar, oziq-ovqat sanoati, ekologik xavfsizlik, agrosanoat, biotexnologiya, GRAS.

Аннотация: В данной статье оценена экологическая безопасность микроорганизмов, широко используемых в пищевой промышленности и агропромышленном комплексе. В исследовании основными критериями рассмотрены статус GRAS, антимикробная устойчивость, генетическая стабильность и выживаемость микроорганизмов в окружающей среде. Также освещено их практическое применение в агросекторе и значение в устойчивом производстве.

Ключевые слова: микроорганизмы, пищевая промышленность, экологическая безопасность, агропромышленность, биотехнология, GRAS.

Abstract: This article evaluates the ecological safety of microorganisms widely used in the food industry and agro-industrial sector. The study considers GRAS status, antimicrobial resistance, genetic stability, and environmental survivability as key assessment criteria. The practical application of these microorganisms in agriculture and their role in sustainable production are also highlighted.

Keywords: microorganisms, food industry, ecological safety, agro-industry, biotechnology, GRAS.

Kirish. So‘nggi yillarda oziq-ovqat sanoati va agrosanoat tarmoqlarida mikroorganizmlardan foydalanish kengayib bormoqda. Xususan, sanoat mikrobiologiyasi va biotexnologiya sohalarining rivojlanishi natijasida fermentatsiya jarayonlarini samarali olib borish, oziq-ovqat mahsulotlarining saqlanish muddatini uzaytirish, shuningdek, tuproq unumdorligini oshirish maqsadida foydali mikroorganizmlar keng qo‘llanilmoqda [1]. Laktobakteriyalar (*Lactobacillus* spp.), bifidobakteriyalar (*Bifidobacterium* spp.), *Bacillus subtilis* va *Saccharomyces cerevisiae* kabi mikroorganizmlar oziq-ovqat ishlab chiqarishda va agrosanoatda biologik qo‘shimchalar, probiotiklar hamda bioo‘g‘itlar sifatida muhim ahamiyat kasb etadi [2,3].

Biroq, mikroorganizmlarni katta miqyosda ishlab chiqarish va ularni ekologik tizimlarga joriy etish bilan bog‘liq xavfsizlik masalalari dolzarb bo‘lib qolmoqda. Ayrim mikroblar opportunistik yoki patogen xususiyatga ega bo‘lishi mumkin, bu esa ularning ekologik xavfsizlik nuqtayi nazaridan baholanishini talab etadi [4]. Shu sababli, mikroorganizmlarni amaliyotga joriy etishdan avval ularning GRAS (Generally Recognized As Safe) maqomga ega yoki yo‘qligi, genetik barqarorligi, atrof-muhitdagi omon qolish darajasi va boshqa biologik xususiyatlari chuqur tahlil qilinadi [5].

Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (WHO) va BMT Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti (FAO) tomonidan ishlab chiqilgan tavsiyalarda oziq-ovqatda ishlatiladigan mikroorganizmlar xavfsizligi bo‘yicha maxsus baholash mezonlari belgilangani ushbu yo‘nalishdagi tadqiqotlarning dolzarbligini yanada oshirmoqda [6]. Bundan tashqari, agrosanoat ehtiyojlari uchun mikrobial inokulyantlardan foydalanish orqali kimyoviy o‘g‘it va pestitsidlarga bo‘lgan ehtiyojni kamaytirish mumkin bo‘lib, bu esa barqaror qishloq xo‘jaligi tizimlarini shakllantirishga xizmat qiladi [7].

Shu jihatdan ushbu ilmiy ish oziq-ovqat sanoati va agrosanoatda qo‘llanilayotgan mikroorganizmlarning ekologik xavfsizligini baholash va ularni barqaror tarzda joriy etish imkoniyatlarini ilmiy asosda o‘rganishga qaratilgan.

Tadqiqotda oziq-ovqat sanoati va agrosanoatda keng qo‘llanilayotgan mikroorganizmlar — *Lactobacillus* spp., *Bacillus* spp., *Saccharomyces cerevisiae* hamda azot fiksatsiyalovchi *Rhizobium* va *Azotobacter* turlari o‘rganildi. Ularning ekologik xavfsizligi quyidagi mezonlar asosida baholandi:

- GRAS maqomining mavjudligi (FDA va EFSA hujjatlariga asoslanib) [5];
- Antimikrobik rezistentlik genlarining mavjudligi;
- Biologik barqarorlik va ekologik tizimdagi omon qolish qobiliyati;
- Odamlar va hayvonlar uchun potensial patogenlik darajasi;
- Atrof-muhitga ta‘sir ko‘rsatish imkoniyati (masalan, simbioz yoki antagonizm) [3,6].

Shuningdek, ilgari o'tkazilgan eksperimental va amaliy tadqiqotlar asosida mikroorganizmlarning agrosanoatga joriy etishdagi samaradorligi tahlil qilindi [2,4].

O'rganilgan mikroorganizmlarning ko'pchiligi GRAS maqomiga ega bo'lib, oziq-ovqat mahsulotlarida xavfsiz foydalanilishi isbotlangan [1,5]. Misol uchun:

Lactobacillus plantarum va *Lactobacillus rhamnosus* sog'lom ichak mikroflorasi uchun foydali bo'lib, mahsulotning saqlanish muddatini oshiradi va patogenlarga qarshi tabiiy raqobatdoshlikni kuchaytiradi [2];

Bacillus subtilis sporalari tuproqdagi azotni o'zlashtirish va o'simlik o'sishini rag'batlantirishda samarali bo'lib, ularning ekologik xavfsizligi yuqori darajada baholandi [4];

Saccharomyces cerevisiae xamirturushi non va fermentatsiyalangan mahsulotlarda foydalaniladi hamda atrof-muhitda ko'payish xususiyati past bo'lib, xavfsizlik darajasi yuqori [1];

Azot fiksatsiyalovchi bakteriyalar (masalan, *Rhizobium*) kimyoviy o'g'itlarga bo'lgan ehtiyojni kamaytiradi va tuproq barqarorligini oshiradi [7].

Ushbu mikroorganizmlarning ekologik xavfsizligi ularning genetik barqarorligi, cheklangan invazivligi va GRAS maqomi bilan asoslanadi [5,6]. Biroq, ularni agrosanoatga keng miqyosda joriy etishdan oldin bir necha ehtiyot choralarini ko'rish lozim:

Har bir mikroorganizmning ekologik tizimga ta'siri lokal sharoitda baholanishi zarur;

Transgen mikroorganizmlarda genetik stabilitet va gorizontaal gen almashinuvi ehtimoli alohida tekshirilishi kerak [3];

Mikrobial inokulyantlar tabiiy mikroflora bilan raqobatlashganida qanday o'zgarishlar sodir bo'lishi mumkinligi monitoring qilinishi lozim [4].

Shuningdek, agrotexnikada mikroorganizmlardan foydalanish nafaqat iqtisodiy samaradorlikni, balki ekologik barqarorlikni ham ta'minlashi mumkin. Ammo, har qanday yangi shtamm yoki kombinatsiyaning joriy etilishi oldidan u xalqaro va milliy xavfsizlik standartlariga muvofiqligi nuqtai nazaridan baholanishi kerak [6,7].

Xulosa: Oziq-ovqat sanoati va agrosanoat tarmoqlarida mikroorganizmlardan foydalanish zamonaviy biotexnologiyaning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, *Lactobacillus* spp., *Bacillus* spp., *Saccharomyces cerevisiae* va *Rhizobium* kabi mikroorganizmlar ekologik xavfsiz bo'lib, GRAS maqomiga ega, genetik jihatdan barqaror va atrof-muhitda xavf tug'dirmasdan samarali faoliyat yurita oladi. Ularning agrosanoatga joriy etilishi kimyoviy vositalarga bo'lgan ehtiyojni kamaytirib, barqaror va ekologik toza ishlab chiqarishni ta'minlaydi.

Biroq, har qanday mikroorganizmlarni amaliyotga joriy etishdan avval ularning ekologik ta'siri, patogenlik darajasi va genetik xususiyatlari chuqur ilmiy asosda baholanishi lozim. Kelajakda mikroorganizmlar asosida yaratilgan bioo'g'itlar, probiotiklar va biologik himoya vositalarining ommaviy ishlab chiqarilishi hamda ularni qishloq xo'jaligida keng tatbiq etilishi ekologik barqarorlikka katta hissa qo'shadi.

Adabiyotlar

1. Шлее Д. Микроорганизмы в пищевой промышленности: Безопасность и контроль. — Москва: Колос, 2020. — 312 с.
2. Тусманова Г.Х., Юсупова М.А. Биотехнология в аграрной промышленности. — Ташкент: Фан, 2021. — 198 б.
3. Parvez, S., Malik, K.A., Kang, S.A., Kim, H.Y. Probiotics and their fermented food products are beneficial for health. *Journal of Applied Microbiology*, 2006, 100(6): 1171–1185. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2006.02963.x>
4. Vassilev, N., Vassileva, M., Nikolaeva, I. Simultaneous P-solubilizing and biocontrol activity of microorganisms: potentials and future trends. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 2006, 71(2): 137–144. <https://doi.org/10.1007/s00253-006-0380-z>
5. FAO/WHO. Guidelines for the evaluation of probiotics in food. Joint FAO/WHO Working Group Report, 2002. [Elektron manba]: https://www.who.int/foodsafety/fs_management/en/probiotic_guidelines.pdf