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

MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

KOMPYUTER ILMLARI VA MUHANDISLIK TEXNOLOGIYALARI

mavzusidagi Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami

2026-yil 25-26-sentabr

(2-qism)

JIZZAX-2026

Kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari. Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami – Jizzax: O‘zMU Jizzax filiali, 2026-yil 25-26-sentabr. 315-bet.

Xalqaro miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globallashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur’atlar bilan rivojlantirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e’tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarni qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma’ruza tezislari to‘plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo‘nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o‘qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas’ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M.

Tahrir hay’ati a’zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), prof. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dots. Alibayev S.X., т.f.f.d.(PhD), dots. Abdumalikov A.A, p.f.f.d.(PhD) Hafizov E.A., f.f.f.d.(PhD) dots., Norbekova B.Sh. p.f.f.d.(PhD) dots. Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dots. Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD) O‘ralov A.I., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., t.f.f.d.(PhD) Kuvandikov J.T., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Sharipova S.F., Jo‘rayev M.M.

Mazkur to‘plamga kiritilgan ma’ruza tezislarining mazmuni, undagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o‘zlari mas’uldirlar.

QISHLOQ XO‘JALIGI EKINLARINING TUPROQ SHO‘RLANISHIGA CHIDAMLILIGINI OSHIRISHDA ZAMONAVIY BIOTEXNOLOGIYA USULLARINING QO‘LLANILISHI

Qo‘ldosheva Mehribon Ergash qizi, b.f.f.d. Nematova Maloxat Abdurasulovna
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universitetining Jizzax filiali

Annotatsiya. Ushbu tezisda O‘zbekiston qishloq xo‘jaligida dolzarb muammolardan biri bo‘lgan sug‘oriladigan yerlarning sho‘rlanishi va uning qishloq xo‘jaligi ekinlarining o‘sishi hamda hosildorligiga salbiy ta’siri tahlil qilingan. Ekinlarning sho‘rlanishga chidamliligini oshirishda zamonaviy biotexnologik yondashuvlar, xususan, gen muhandisligi, marker-yordamchi seleksiya, in vitro seleksiya va CRISPR/Cas9 genom tahrirlash texnologiyasining imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, sho‘r stressiga chidamlilikni ta’minlashda ishtirok etuvchi ion transportyorlari, osmolitlar biosintezi va antioksidant himoya tizimini boshqaruvchi genlarning funksional ahamiyati umumlashtirilgan. An’anaviy seleksiya usullari bilan zamonaviy biotexnologik yondashuvlarning afzallik va cheklovlari qiyosiy tahlil qilingan. Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, genetik, hujayraviy va molekulyar biotexnologiya usullarini o‘zaro uyg‘unlashtirish sho‘rlangan agroekotizimlarda hosildorligi yuqori va stressga chidamli ekin navlarini yaratish uchun istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi.

Kalit so‘zlar: biotexnologiya, gen muhandisligi, tuproq sho‘rlanishi, sho‘rga chidamlilik, transgen ekinlar, CRISPR/Cas9, in vitro seleksiya, marker-yordamchi seleksiya, abiotik stress, ion gomeostazi.

Dunyo aholisining ortib borishi, iqlim o‘zgarishi va qishloq xo‘jaligida suv resurslariga bo‘lgan ehtiyojning kuchayishi sharoitida oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash muhim global vazifalardan biridir. Ushbu muammolar qatorida qishloq xo‘jaligi yerlarining sho‘rlanishi alohida o‘rin tutadi. Ayniqsa, sug‘oriladigan dehqonchilik rivojlangan hududlarda tuproqda tuzlarning to‘planishi ekinlarning unib chiqishi, ildiz tizimining rivojlanishi, suv va oziqa moddalarining o‘zlashtirilishi hamda yakuniy hosildorlikka salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

O‘zbekiston sharoitida ham tuproq sho‘rlanishi qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining barqarorligiga ta’sir etuvchi muhim omillardan biridir. Tuproqdagi ortiqcha tuzlar o‘simliklarda, avvalo, osmotik stressni yuzaga keltiradi, keyinchalik esa natriy va xlor ionlarining to‘planishi natijasida ion muvozanati buziladi va oksidlovchi stress kuchayadi. Natijada fotosintez jarayoni, hujayra metabolizmi va o‘simliklarning vegetativ rivojlanishi izdan chiqadi.

Sho‘rlanishga qarshi kurashishda tuproqni yuvish, drenaj tizimlarini takomillashtirish, sug‘orish rejimini boshqarish kabi meliorativ tadbirlar muhim ahamiyatga ega. Biroq bunday choralarning samarasi tuproq-iqlim sharoitlariga bog‘liq bo‘lib, ularni amalga oshirish ko‘pincha katta miqdorda suv, mehnat va moliyaviy resurslarni talab qiladi. Shu sababli sho‘rlangan sharoitda ham barqaror hosil bera oladigan ekin navlarini yaratish zamonaviy qishloq xo‘jaligining muhim yo‘nalishlaridan hisoblanadi.

O‘simliklarning sho‘rlanishga chidamliligini oshirishda gen muhandisligi istiqbolli biotexnologik yondashuvlardan biridir. Sho‘r stressiga javob berishda hujayradagi ion gomeostazini saqlash, osmotik muvozanatni boshqarish va reaktiv kislorod shakllarini zararsizlantirish muhim ahamiyatga ega. Shu munosabat bilan natriy ionlarining hujayradan chiqarilishi yoki vakuolalarda to‘planishini boshqaruvchi transportyorlar, shuningdek prolin va glitsinbetain kabi osmoprotektantlar biosintezida ishtirok etuvchi genlar o‘rganilmoqda [1;3]. Mazkur genlarning ekspressiyasini boshqarish orqali o‘simliklarning sho‘r stressiga fiziologik moslashuvini kuchaytirish imkoniyatlari mavjud.

Sho‘rlanishga chidamlilikning muhim mexanizmlaridan biri hujayradagi **Na^+/K^+ nisbatini barqaror saqlash** hisoblanadi. SOS (Salt Overly Sensitive) signalizatsiya tizimi va NHX oilasiga mansub ion transportyorlari ushbu jarayonlarda muhim rol o‘ynaydi. Shuningdek, antioksidant fermentlar faoliyatini kuchaytirish orqali sho‘r stressi sharoitida hosil bo‘ladigan reaktiv kislorod shakllarining zararli ta’sirini kamaytirish mumkin [1;2]. Shu sababli sho‘rga chidamlilikni faqat bitta gen bilan emas, balki bir nechta fiziologik va molekulyar mexanizmlarning o‘zaro ta’siri sifatida baholash maqsadga muvofiq.

So‘nggi yillarda **CRISPR/Cas9 genom tahrirlash texnologiyasi** o‘simliklarning abiotik stresslarga chidamliligini oshirish bo‘yicha tadqiqotlarda katta imkoniyatlar yaratdi. Mazkur texnologiya yordamida o‘simlik genomidagi ma’lum genlarni aniq o‘zgartirish, ularning ekspressiyasini boshqarish yoki stressga sezgir genlarning funksiyasini kamaytirish mumkin. DREB va LEA oilalariga mansub stress-javob genlari hamda ion gomeostazi bilan bog‘liq genlarni tahrirlash sho‘r va qurg‘oqchilik kabi abiotik stresslarga chidamlilikni oshirishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda [1]. CRISPR/Cas9 texnologiyasining asosiy afzalligi genetik o‘zgarishlarni nisbatan aniq yo‘naltirish imkoniyatidir.

Bundan tashqari, **in vitro seleksiya** o‘simliklarning sho‘rlanishga chidamli shakllarini tanlashda qo‘llaniladigan hujayraviy biotexnologik usullardan biridir. Ushbu yondashuvda o‘simlik hujayralari yoki to‘qimalari tarkibida turli konsentratsiyadagi tuzlar mavjud sun’iy oziqa muhitlarida yetishtiriladi va stress sharoitida yashab qolish hamda rivojlanish qobiliyati yuqori bo‘lgan hujayra liniyalari yoki regenerantlar tanlab olinadi [4]. Ushbu usul seleksiya jarayonining ayrim bosqichlarini tezlashtirish imkonini bersa-da, in vitro sharoitida namoyon bo‘lgan chidamlilik har doim ham butun o‘simlik va dala sharoitidagi chidamlilikni to‘liq aks ettirmasligi mumkin.

Molekulyar markerlardan foydalanishga asoslangan **marker-yordamchi seleksiya** ham sho‘rga chidamli genotiplarni yaratishda muhim vosita hisoblanadi.

Ushbu usul fenotipik belgilar to‘liq namoyon bo‘lishini kutmasdan, kerakli allellar yoki genetik lokuslarni molekulyar markerlar yordamida aniqlash imkonini beradi. Natijada sho‘rga chidamlilik bilan bog‘liq belgilarni yuqori hosildor genotiplarga introgressiya qilish jarayoni tezlashadi. Bu yondashuv, ayniqsa, murakkab irsiylanadigan abiotik stress belgilarini seleksiya qilishda an’anaviy usullarga qo‘shimcha sifatida muhim ahamiyatga ega.

Seleksiya jarayonini yanada tezlashtirishda **doubled haploid (ikkilangan gaploid)** texnologiyasidan ham foydalanish mumkin. Ushbu texnologiya qisqa muddatda yuqori darajada gomozigot genotiplarni olish imkonini beradi va yangi navlarni yaratish jarayonining ayrim bosqichlarini qisqartiradi. Shu sababli doubled haploid texnologiyasini marker-yordamchi seleksiya va boshqa molekulyar usullar bilan birgalikda qo‘llash seleksiya samaradorligini oshirishi mumkin.

Sho‘rga chidamlilikning molekulyar asoslarini o‘rganish o‘simliklarda signalizatsiya yo‘llari, gormonal boshqaruv, ion transporti, osmoprotektantlar to‘planishi va antioksidant himoya mexanizmlarining o‘zaro bog‘liqligini ko‘rsatmoqda [2;3;5]. Xususan, halofit o‘simliklarning yuqori sho‘rlanish sharoitida yashab qolish mexanizmlarini o‘rganish madaniy ekinlarda stressga chidamlilikning yangi molekulyar asoslarini aniqlash uchun muhim manba bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Bunda halofitlarning fiziologik va molekulyar moslanish mexanizmlarini o‘rganish, ulardan olingan genetik resurslardan foydalanish hamda ularni zamonaviy seleksiya texnologiyalari bilan uyg‘unlashtirish istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi.

O‘zbekiston sharoitida ushbu biotexnologik yondashuvlarni mahalliy **g‘o‘za, bug‘doy, arpa, sabzavot-poliz va boshqa muhim qishloq xo‘jaligi ekinlari** seleksiyasiga integratsiya qilish amaliy ahamiyatga ega. Buning uchun mahalliy genofondni o‘rganish, sho‘rlanishga chidamli genotiplarni aniqlash, molekulyar markerlar asosida seleksiya olib borish hamda zamonaviy genom tahrirlash va hujayra biotexnologiyasi usullarini rivojlantirish zarur. Shu bilan birga, laboratoriya sharoitida olingan natijalarni issiqxona va dala sharoitida ko‘p bosqichli sinovlardan o‘tkazish muhim hisoblanadi.

Xulosa

Tuproq sho‘rlanishi O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi uchun muhim agroekologik muammolardan biri bo‘lib, uning salbiy ta’sirini kamaytirishda faqat meliorativ tadbirlar bilan cheklanib qolmasdan, o‘simliklarning biologik chidamliligini oshirishga qaratilgan biotexnologik yondashuvlardan foydalanish zarur. Gen muhandisligi, marker-yordamchi seleksiya, in vitro seleksiya, doubled haploid texnologiyasi va CRISPR/Cas9 genom tahrirlash usullari sho‘rga chidamli genotiplarni yaratish va seleksiya jarayonini tezlashtirish uchun muhim imkoniyatlar beradi.

Sho‘rga chidamlilik ko‘p komponentli xususiyat bo‘lib, ion gomeostazi, osmotik moslashuv, antioksidant himoya va stress signalizatsiyasining o‘zaro ta’siri bilan belgilanadi. Shu sababli kelgusidagi tadqiqotlarda bitta gen yoki bitta texnologiyaga tayanishdan ko‘ra, molekulyar seleksiya, genom tahrirlash va hujayra biotexnologiyasini an’anaviy seleksiya hamda agrotexnik tadbirlar bilan kompleks tarzda uyg‘unlashtirish maqsadga muvofiqdir. Bunday yondashuv O‘zbekistonning

sho‘rlangan sug‘oriladigan yerlarida barqaror hosildorlikni ta’minlash, suv va yer resurslaridan samarali foydalanish hamda oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlashga xizmat qilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Shelake R.M., Kadam U.S., Kumar R., Pramanik D., Singh A.K., Kim J.Y. Engineering drought and salinity tolerance traits in crops through CRISPR-mediated genome editing: targets, tools, challenges, and perspectives // Plant Communications. – 2022. – Vol. 3, Article 100417.
2. Golldack D., Li C., Mohan H., Probst N. Tolerance to drought and salt stress in plants: unraveling the signaling networks // Frontiers in Plant Science. – 2014. – Vol. 5, Article 151.
3. Ashraf M. Inducing drought tolerance in plants: recent advances // Biotechnology Advances. – 2010. – Vol. 28, No. 1. – P. 169–183.
4. Arzani A. Improving salinity tolerance in crop plants: a biotechnological view // In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant. – 2008. – Vol. 44, No. 5. – P. 373–383.
5. Hassan M.U., Nawaz M., Barbanti L., Masood S. Editorial: Enhancing salinity tolerance in crop plants through agronomic, genetic, molecular, and physiological approaches // Frontiers in Plant Science. – 2025. – Vol. 16, Article 1554509.

BACILLUS THURINGIENSIS ASOSIDAGI BIOINSEKTITSIDLARNING TUPROQ EKOLOGIK HOLATIGA TA’SIRI

Oydinov Ramazon Xoliqul o‘g‘li, Soatov Bahrom Baxtiyorovich
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universitetining Jizzax filiali Biotexnologiya kafedrasi
E.mail: @Ramazon_Oydi

Annotatsiya. *Bacillus thuringiensis (Bt)* asosidagi bioinsektitsidlar qishloq xo‘jaligi zararkunandalariga qarshi samarali biologik vositalardan biri hisoblanadi. *Bt* tomonidan ishlab chiqariladigan insektitsid oqsillar tuproqqa o‘simlik qoldiqlari, ildiz ajratmalari hamda bioinsektitsidlarni qo‘llash jarayonida tushishi mumkin. Tuproqqa tushgan Bt oqsillarining saqlanishi, parchalanishi va tuproq mikroorganizmlari bilan o‘zaro ta’siri tuproq ekologik holatiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli Bt asosidagi bioinsektitsidlarning tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari va mikrobiologik holatiga ta’sirini o‘rganish ularning ekologik xavfsizligini baholashda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: *Bacillus thuringiensis*, bioinsektitsid, insektitsid oqsillar, tuproq, tuproq ekologiyasi, tuproq mikroorganizmlari, tuproq mikroflorasi, fizik-kimyoviy xususiyatlar, ekologik xavfsizlik, biologik himoya.

Bacillus thuringiensis (Bt) asosidagi bioinsektitsidlar qishloq xo‘jaligi ekinlarini zararkunandalardan himoya qilishda keng qo‘llaniladigan biologik vositalardan biridir. Ularning insektitsid xususiyati asosan zararkunanda hasharotlar uchun toksik ta’sirga ega bo‘lgan kristall oqsillar bilan bog‘liq. Kimyoviy