ÖZBEKISTON RESPUBLIKASI TA'LIM VA ILM-FAN VAZIRLIGI
GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVÇI DSc.03/2025.27.12.K/B.38.02 RAQAMLI ILMIY KENGAŞ

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

Qölyozma huquqida
UÖK: 581.1.:633.111.1

JUMANOV O'TKIRJON TO'LQIN O'G'LI

ÖSIMLIKLARNING MORFOFIZIOLOGIK-BIOKIMYOVIY XUSUSIYATLARIGA KÖRA TUPROQ-IQLIM ŞAROITIGA MOS NAVLARINI TANLAŞ VA YARATIŞ

03.00.07 - Ösimliklar fiziologiyasi va biokimyosi

Dissertatsiya himoyasisiz seleksiya yutuqlari patentlari asosida biologiya fanlari doktori (DSc) ilmiy darajasini oliş uçun tayyorlangan
TAQDIMNOMA

Ilmiy maslahatçi: Qo'shiyev Habibjon Hojiboboyevich
biologiya fanlari doktori, professor

Guliston-2026

KIRIŞ (fan doktori (DSc) taqdimnomasining annotatsiyasi)

Taqdimnoma mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda global iqlim özgarişi, suv tanqisligi va ikkilamçi şörlaniş suğoriladigan yerlarning qariyb 20 foizida hosildorlikni çeklovçi asosiy abiotik omilga aylangan. Tuproq eritmasi osmotik potensialining pasayişi, Na^+ va Cl^- ionlarining toksik ta'siri hamda kislorodning biologik faol şakllari (KBFŞ) ning ortiqça töplanişi ösimliklarda suv almaşinuvi, fotosintez, oqsil sintezi va membranalar barqarorligini buzadi. Şu sababli şörlaniş va qurğoqçilikka çidamlilikning fiziologik-biokimyoviy mexanizmlarini oçib beriş hamda ularni seleksiya jarayonida tanlaş mezonlari sifatida qöllaş asosida tuproq-iqlim şaroitiga mos navlar yaratiş ösimliklar fiziologiyasi va biokimyosining dolzarb ilmiy-amaliy yönalişi hisoblanadi.

Dunyoning yetakçi ilmiy markazlarida (ICARDA, ICBA, VIR va boşq.) şörga çidamli genotiplarni tanlaşda morfologik belgilar bilan bir qatorda ion gomeostazi (K^+/Na^+ nisbati, Na^+ ning translokatsiyasi), osmoprotektorlar (prolin), antioksidant fermentlar (superoksiddismutaza, katalaza) faolligi, lipidlarning peroksidlaniş darajasi (malondialdegid) va bargning nisbiy suv miqdori kabi integral körsatkiçlardan foydalanişga alohida e'tibor qaratilmoqda. Şu bilan birga, don tarkibida oqsil, almaşinmaydigan aminokislotalar, vitaminlar va mineral elementlar yuqori bölgan, bir vaqtning özida tuproqni fitomelioratsiya qiluvçi dukkakli ekinlar navlarini yaratiş oziq-ovqat va yem-xaşak xavfsizligining muhim omili sifatida qaralmoqda.

Respublikamizda ekin maydonlari unumdorligini oşiriş, şörlsniş tufayli qişloq xöjaligida foydalanişdan çiqib ketgan ekin maydonlarini ekologik qayta tiklaşda ösimlik resurslaridan foydalaniş hamda tuproq-iqlim şaroitga mos ozuqabop ösimlik navlarini yratiş asosida molekulyar genetik yondaşuvlar asosida muayyan natijalarga erişgan. Respublikamizda suğoriladigan yerlarning qariyb yarmi, Sirdaryo viloyatida esa 90 foizdan ortiği turli darajada şörlangan. Bu borada Yangi Özbekistonning Taraqqiyot strategiyasida «qişloq xöjaligini ilmiy asosda intensiv rivojlantiriş» böyiça maqsad va vazifalar belgilab berilgan. Uşbu vazifalarni amalga oşiriş bilan boğliq holda tuproq unumdorligini oşirişda sederat ösimliklardan foydalaniş, şörlangan tuproqlarni ösimlik resurslari yordamida ekologik qayta tiklaş hamda çidamli ozuqabop, tuproq şörlanişiga çidamli qişloq xöjaligi ekinlarining yangi navlarini yartiş va ularning uruğçiligini taşkil etiş dolzarb hamda ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Mazkur hududlarda doni qobiqsiz arpa va vika (*Vicia* L.) ning iqlimlaştirilgan mahalliy navlari mavjud emasligi, şörlangan yerlar unumdorligini biologik usulda tiklovçi siderat ekinlar va töyimli oqsilga boy ozuqabop ekinlar tanqisligi fiziologik-biokimyoviy mezonlar asosida yangi navlar yaratiş zaruratini belgilaydi.

Özbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktyabrdagi PF-5853-son «Özbekiston Respublikasi qişloq xöjaligini rivojlantirişning 2020-2030-yillarga möljallangan strategiyasini tasdiqlaş töğrisida»gi, 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son «2022-2026-yillarga möljallangan Yangi Özbekistonning taraqqiyot strategiyasi töğrisida»gi Farmonlari, 2019-yil 18-martdagi «Çorvaçilik tarmoğini yanada rivojlantiriş va qöllab-quvvatlaş çora-tadbirlari töğrisida»gi, 2022-yil 6-iyuldagi

PQ-307-son, 2024-yil 24-iyundagi PQ-233-son «Iqlim özgarişiga nisbatan barqaror agroekotizimni yaratiş çora-tadbirlari töğrisida»gi qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegişli boşqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oşirişga uşbu taqdimnoma muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanişining ustuvor yönalişlariga mosligi. Tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanişining V. «Qişloq xöjaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi» ustuvor yönalişiga muvofiq bajarilgan.

Dissertatsiya mavzusi böyiça xorijiy ilmiy tadqiqotlar şarhi. Ösimliklarning şörlaniş, qurğoqçilik va boşqa noqulay tuproq-iqlim omillariga çidamliligini oşiriş, morfofiziologik-biokimyoviy belgilar asosida istiqbolli genotiplarni tanlaş, yuqori mahsuldor hamda oqsil va biologik faol birikmalarga boy navlar yaratiş, şuningdek, dukkakli ekinlardan tuproq unumdorligini tiklaşda foydalaniş böyiça ilmiy tadqiqotlar dunyoning yetakçi ilmiy markazlari va oliy ta'lim muassasalarida olib borilmoqda: International Center for Agricultural Research in the Dry Areas ICARDA (xalqaro); International Center for Biosaline Agriculture ICBA (Birləşgan Arab Amirliklari); Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation CSIRO va University of Adelaide (Avstraliya); Okayama University (Yaponiya); N.I.Vavilov nomidagi Ösimlikşunoslik instituti – VIR (Rossiya); United States Department of Agriculture Agricultural Research Service (USDA-ARS), Cornell University va Oregon State University (AQŞ); Universitat de Barcelona (Ispaniya); Xitoy qişloq xöjaligi fanlari akademiyasi va Nanjing qişloq xöjaligi universiteti (Xitoy). Mazkur markazlarda doni qobiqsiz arpa (*Hordeum vulgare* L. convar. *coeleste* (L.) A.Trof.), ekma vika (*Vicia sativa* L.) va tukli vika (*Vicia villosa* Roth) genotiplarining şörga çidamliligi, ion gomeostazi, osmotik moslaşuvi, antioksidant himoya tizimi, fotosintetik faolligi, don va yaşil massasining ozuqaviy qiymati hamda molekulyar-genetik xilma-xilligini örganişga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Jahonda doni qobiqsiz arpa genotiplarining şörlangan tuproq şaroitiga moslaşiş mexanizmlarini oçib beriş va qimmatli xöjalik belgilarini baholaş böyiça qator muhim ilmiy natijalar olingan. Şörga çidamlilikning osmotik va ionli bosqiçlari ajratilib, Na^+ ionining yer ustki organlarga taşilişini çeklaş, uni vakuolalarda töplaş hamda sitoplazmada yuqori K^+/Na^+ nisbatini saqlaş çidamlilikning asosiy fiziologik mexanizmlari ekanligi asoslangan[1]; bu mexanizmlarni seleksiyada baholaşning fenotiplaş va markerga asoslangan yondaşuvlari tizimlaştirilib, çidamlilik belgilarining genotipik manbalari umumlaştirilgan[2]. Issiq arid mintaqalarda arpa genotiplarining hosildorligi, don sifati va fiziologik körsatkiçlari böyiça şörlaniş hamda genotip ta'sirining nisbiy uluşi aniqlanib, şörga çidamli arpa ideotipining mezonlari taklif etilgan[3]. Arpa

[1] Munns R., Tester M. Mechanisms of salinity tolerance // Annual Review of Plant Biology. – 2008. – Vol. 59. – P. 651–681. doi: 10.1146/annurev.arplant.59.032607.092911

[2] Roy S.J., Negrão S., Tester M. Salt resistant crop plants // Current Opinion in Biotechnology. – 2014. – Vol. 26. – P. 115–124.

[3] Rukhsar A., Zearreta Urien E., Kanbar O., Mahmoudi H., Yousfi S., Araus J.L., Serret M.D. Salt-tolerant barley ideotypes for hot arid zones: Genotypic versus salinity effects on yield, grain quality and physiological traits // Agricultural Water Management. – 2026. – Vol. 332. – Art. 110469. doi: 10.1016/j.agwat.2026.110469

donining qobiqsizligi NUD lokusidagi ERF oilasiga mansub transkripsiya omilini kodlovçi gen bilan boşqarilişi va uning lipid biosintezi yöli orqali don pardasining meva qobiğiga yopişişini belgilaşi isbotlangan[4]. Doni qobiqsiz arpa genofondining sistematikasi, kelib çiqişi, geografik tarqalişi va seleksion qimmati umumlaştirilib[5], uning yuqori oqsil, β-glyukan va toza mağiz çiqişi hisobiga oziq-ovqat, yem-xaşak hamda funksional mahsulotlar yönalişidagi istiqbollari körsatilgan[6].

Vika turlari böyiça olib borilgan tadqiqotlarda ekma vika genofondining şörga çidamliligi baholanib, çidamlilik prolin töplaş, ion muvozanatini saqlaş va antioksidant fermentlar faolligining ortişi bilan boğliqligi aniqlangan[7]. Vikaning şör stressiga javobi transkriptom tahlili yordamida oçib berilib, çidamli genotipda ildiz töqimalarining lignifikatsiyasi, bargda erigan şakarlar töplanişi hamda ion gomeostazi va faol kislorod şakllarini zararsizlantirişga javobgar genlarning yuqori ifodalanişi qayd etilgan[8]. Genom böyiça assotsiativ tahlil (GWAS) usulida ekma vikaning şörga çidamliligi bilan boğliq lokuslar va nomzod genlar aniqlangan[9]; vika genomining survey-sekvenirlaşi amalga oşirilib, genom SSR-markerlari işlab çiqilgan va genofondning genetik xilma-xilligi baholangan[10]. Tukli vikaning biomassa hosil qiliş va biologik azot töplaş qobiliyati genotip hamda muhit omillari ta'sirida keng özgarişi, bu belgilarning seleksion yaxşilaş uçun yetarli irsiy asosga egaligi körsatilgan[11]; vika va boşoqli ekinlar aralaşmasining biomassa va azot töplaşdagi afzalliklari meta-tahlil asosida miqdoriy baholangan[12].

Dunyoda doni qobiqsiz arpa va vika genotiplarining morfofiziologik-biokimyoviy xususiyatlariga asoslanib tuproq-iqlim şaroitiga mos navlarni tanlaş va yaratiş böyiça quyidagi ustuvor yönalişlarda tadqiqotlar olib borilmoqda: şörlangan tuproqlarda uruğ unuvçanligi, ösiş va rivojlanişi, fotosintetik pigmentlari hamda hosildorligining özgariş qonuniyatlarini aniqlaş; K^+/Na^+ nisbati, Na^+ translokatsiya indeksi, prolin, bargning nisbiy suv miqdori, superoksiddismutaza, katalaza, vodorod peroksid va malondialdegid körsatkiçlari asosida genotiplarning stressga

[4] Taketa S., Amano S., Tsujino Y. va boşq. Barley grain with adhering hulls is controlled by an ERF family transcription factor gene regulating a lipid biosynthesis pathway // Proceedings of the National Academy of Sciences USA. – 2008. – Vol. 105, № 10. – P. 4062–4067. doi: 10.1073/pnas.0711034105

[5] Lukina K.A., Kovaleva O.N., Loskutov I.G. Naked barley: taxonomy, breeding, and prospects of utilization // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. – 2022. – Vol. 26, № 6. – P. 524–536. doi: 10.18699/VJGB-22-64

[6] Meints B., Vallejos C., Hayes P. Multi-use naked barley: A new frontier // Journal of Cereal Science. – 2021. – Vol. 102. – Art. 103370. doi: 10.1016/j.jcs.2021.103370

[7] Sun Y.M., Li J., Xing J.C. va boşq. Evaluation of salt tolerance in common vetch (Vicia sativa L.) germplasms and the physiological responses to salt stress // Journal of Plant Physiology. – 2022. – Vol. 278. – Art. 153811. doi: 10.1016/j.jplph.2022.153811

[8] Sun Y., Zhao N., Sun H. va boşq. Transcriptome profiling reveals molecular responses to salt stress in common vetch (Vicia sativa L.) // Plants. – 2024. – Vol. 13, № 5. – Art. 714. doi: 10.3390/plants13050714

[9] Jin H., Zhang J., Dimtrov Y. va boşq. Exploring the genetic foundations of salt tolerance in common vetch (Vicia sativa L.) via genome-wide association analysis // Genes. – 2026. – Vol. 17, № 1. – Art. 32. doi: 10.3390/genes17010032

[10] Ma L., Wang X., Yan M., Liu F., Zhang S., Wang X. Genome survey sequencing of common vetch (Vicia sativa L.) and genetic diversity analysis of Chinese germplasm with genomic SSR markers // Molecular Biology Reports. – 2022. – Vol. 49, № 1. – P. 313–320. doi: 10.1007/s11033-021-06875-z

[11] Kissing Kucek L., Muller K., Bastos Martins L. va boşq. Genetic and environmental drivers of legume cover crop performance: Hairy vetch // Crop Science. – 2024. – Vol. 64, № 6. – P. 3052–3072. doi: 10.1002/csc2.21318

[12] Thapa R., Poffenbarger H., Tully K.L., Ackroyd V.J., Kramer M., Mirsky S.B. Biomass production and nitrogen accumulation by hairy vetch–cereal rye mixtures: A meta-analysis // Agronomy Journal. – 2018. – Vol. 110, № 4. – P. 1197–1208. doi: 10.2134/agronj2017.09.0544

çidamliligini kompleks (integral) baholaş usullarini işlab çiqiş; doni qobiqsiz arpaning oqsil, almaşinmaydigan aminokislotalar, β-glyukanlar, vitaminlar va mineral elementlarga boy navlarini yaratiş; ekma va tukli vikaning biologik azot töplaş, tuproq unumdorligini yaxşilaş hamda yuqori sifatli yem-xaşak yetiştiriş imkoniyatlarini kengaytiriş; mahsuldorlikni belgilovçi biometrik belgilarni köp ölçovli statistik usullarda tahlil qiliş, NUD lokusi, SSR va EST-SSR markerlari yordamida navlarni molekulyar-genetik identifikatsiyalaş hamda DNK-pasportlaş tizimini takomillaştiriş; mahalliy şörlangan tuproq-iqlim şaroitiga mos navlarni yaratiş, ularning agroekologik va iqtisodiy samaradorligini baholaş va işlab çiqarişga joriy etiş.

Muammoning örganilganlik darajasi.

Doni qobiqsiz arpa Janubiy-Şarkiy Osiyo, Şimoliy-Şarqiy Afrika hamda Örta Osiyo hudulardan tarkalgan va tadqiqot institutlari kollektsiyasida saqlanmoqda, Rossiya Federatsiyasining ösimlikşunislik institutida (VIR) saqlanyotgan doni qobisiz arpaning 1230 ta kollektsion namunalarining birinçi katolog raqamli (var.himalayense) namunasi 1897 yilda Özbekiston hududidan topilgan. Mazkurz arpa navi qurğoqçilikka, şörga çidamliligi, ertapişarligi va mahsuldorligi kabi körsatkiçlari bilan doni qobiqli arpaga tenglaşa oladi. Mazkur arpa biokimyoviy tarkibi, jumladan, oqsil, ayrim almaşinadigan va almaşinmaydigan aminokislatlar, vitaminlar, makro va mikroelementlar, fenol, flavonoidli birikmalar miqdori bilan oddiy arpadan ustunlik qiladi. Keyingi yillarda dunyo miqyosida doni qobiqsiz arpaning fizioloogik va biokimyoviy xususiyatlarini örganişga doir tadqiqotlar Kanada, Yaponiya, Şvetsariya, Çexiya, Rossiya, Ukraina, Belorussiya kabi davlatlarda yölga qöilgan. Masalan, Kanadada doni qobiqsiz arpaning “Scout”, “Tupper Condor”, “Buck” va” Riçard” kabi navlari yaratilgan. Doni qobiqsiz arpaning muhim fiziologik-dietik komponentlari (1,3;1,4)-β-glyukanlar hisoblandi.Ular qon tarkibida qand va xolesterin miqdorini normada bölişida va jigar funtsiyasni yaxşilaşga yordam beradi. Doni qobisiz arpa navlarida β-glyukanlar miqdori 4-8% ni taşkil etgan. Kanadada arpaning tarkibida β-glyukanlar miqdori 32-41% teng bölgan “waxy” navlari yaratilgan. Doni qobiqsiz arpa oziq-ovqatda sanoatida,qişloq xöjaligi, çorvaçilikda qöllanlmoqda. Yaponiya, Xitoy, Rossiya, Kanada va Evropa davlatlarida dietik arpa uni işlab çiqariş yölga qöyilgan. Buğdoy va arpa uni 9:1 nisbatda aralaştirilganida sifatli non, javdar bilan aralaşmasidan içimliklar tayyorlangan. Doni qobiqsiz arpa doni almaşinmaydigan aminokislatlarning köpligi va kleçatkaning kamligi çorva uçun töyimli oziqa bölib, parrandaçilikda mahsuldorlikni 11.5% oşirgan va bioyoqilği oliş mumkinligi aniqlangan.

Vika(boqla) (*Vicia L)* dukkakdoşlar oilasi mansub bölib uning dunyo böyiça 120ta şuning 53ta turlari çorva ozuqa ekin sifatida foydalanilmoqda. Özbekistonda vikaning 10 ta turi asosan toğ oldi hududlarida, ariq böylari va boşoqli don ekilgan ekinzorlarda uçraydi. Vika turlarining muhim fiziologik va biokimyoviy xususiyatlar qurğoqçilikka,namlikka va past haroratga çidamliligidir. Aynan şu xususiyatlari vikan dunyoning turli mintaqalarida Afğoniston, Avstraliyada va Evropa davlatlari hududlarida keng tarkalişiga asos bölgan.Vikaning biologik qiymati va fiziologik xususiyatlari quyidagilardan iborat: vika dukkakli don ekin

sifatida tuproq unumdorligi oşiradi, çorva uçun töyimli ozuqa, oralik va siderat ekin, sovukka çidamli. Vika tuproqning fizik xossalarini yaxşilaydi, şamol va suv eroziyalaridan saqlaydi uning tarkibidagi mikrorganizmlar faoliyati uçun yaxşi şaroit yaratadi hamda asal beruvçi ösimliklardan hisoblanadi. Vika ğöza va beda ösimliklarlari kabi şörga çidamli hisoblanadi.

Doni qobiqsiz arpaning (*Hordeum vulgare* L. convar. *coeleste* (L.) A. Trof.) kelib çiqişi, tarqalişi va sistematikasi M.V.Lukyanova, A.Ya.Trofimovskaya (1990), T.M.Bogdanova (2001), T.Kikuçi va boşq. (2003), S. Taketa va boşq. (2004, 2008), X.Zeng va boşq. (2018), K.A.Lukina, O.N.Kovaleva (2022) tadqiqotlarida örganilgan. VIR kolleksiyasidagi doni qobiqsiz arpaning 1230 ta namunasidan birinçi katalog raqamli (var. *himalayense*) namunasi 1897-yilda Özbekiston hududidan topilganligi qayd etilgan. Doni qobiqsiz arpaning oqsil, almaşinmaydigan aminokislotalar, (1,3;1,4)-β-glyukanlar, tokotrienollar va fenol birikmalari böyiça biokimyoviy afzalliklari S.Şakib, S.Gabrial (2010), A.Wirkijowska va boşq. (2012), H.Teimouri va boşq. (2018), R.Bozbulut, N.Sanlier (2019), M.Martínez-Subirà va boşq. (2020), B.Meints va boşq. (2021), V.I.Polonskiy (2021) işlarida yoritilgan; Kanadada «Scout», «Tupper», «Condor», «Buck» va «Riçard» navlari yaratilgan.

Arpada don pardasining yopişmasligini (qobiqsizlik) belgilovçi *nud* geni va uning diagnostik markerlari S.Taketa va boşq. (2004, 2008) tomonidan tavsiflangan; arpa genomi uçun SSR-markerlar töplami (Bmag, Bmac, GBM, WMC seriyalari) P.Ramsay va boşq. (2000), A.Varşney va boşq. (2007) işlarida işlab çiqilgan. Vika turlari uçun genom SSR-markerlari GenBank bazasida (KF008505-KF008536) röyxatdan ötkazilgan.

Vika turlarining biologiyasi, ozuqaviyligi, abiotik omillarga çidamliligi va siderat sifatidagi ahamiyati I.V.Larin (1951), Yu.I.Jitin (1990), Yu.S.Tyurin (2007), V.N.Zolotarev (2008), N.V.Paraxin (2010), X.Min va boşq. (2020), Y.Zhu va boşq. (2021), Yu.V.Gorbunova (2024), G.Abid va boşq. (2024) tomonidan örganilgan. Biroq şörlangan suğoriladigan yerlar şaroitida doni qobiqsiz arpa va vika genotiplarining ion gomeostazi, osmoregulyatsiya va antioksidant himoya tizimi körsatkiçlarini tanlaş mezoni sifatida qöllab navlar yaratiş, ularni molekulyar-genetik identifikatsiyalaş va iqtisodiy samaradorligini baholaş böyiça respublikamizda tizimli tadqiqotlar olib borilmagan.

Tadqiqotning oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot işlari rejalari bilan boğliqligi. Tadqiqotlar Guliston davlat universitetining 2014-2015-yillarda bajarilgan IOT-2014-5-3 «Şörlangan tuproq unumdorligini va çorva ozuqa sifatini oşiruvçi boqlaning "Mirzaçöl" navi birlamçi uruğçiligini joriy etiş» mavzusidagi innovatsion hamda 2018-2020-yillarda bajarilgan C-A-2018-005 «Şörga çidamli ösimliklar genofondini boyitiş, saqlaş, reproduksiya oliş va undan işlab çiqarişda foydalanişni yölga qöyiş» mavzusidagi amaliy loyihalar doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi doni qobiqsiz arpa va vika genotiplarining morfofiziologik va biokimyoviy xususiyatlarini şörli muhitga moslaşişining ion-osmotik va antioksidant mexanizmlarini aniqlaş asosida tuproq-iqlim şaroitiga mos navlarni tanlaş, yaratiş hamda ularni işlab çiqarişga joriy etişdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

introduksiya qilingan doni qobiqsiz arpa va vika namunalarining kuçsiz şörlangan tuproq şaroitida unuvçanligi, ontogenez fazalari davomiyligi va biometrik körsatkiçlarini baholaş;

mahsuldorlikni belgilovçi morfologik belgilar tizimini faktorli tahlil asosida aniqlaş va yakka tanlaş samaradorligini baholaş;

genotiplarning şörlanişga çidamliligini unuvçanlik, galoakkumulyatsiya, ion gomeostazi (K^+/Na^+, Na^+ translokatsiya indeksi), osmoregulyatsiya (prolin, RWC) va antioksidant tizim (SOD, KAT, H_2O_2, MDA) körsatkiçlari böyiça baholaş hamda integral çidamlilik indeksini işlab çiqiş;

yaratilgan navlar barg fotosintetik pigmentlari, don oqsilining aminokislota tarkibi, vitaminlar, makro-va mikroelementlar hamda ozuqaviylik körsatkiçlarini aniqlaş;

navlarni NUD-lokus va SSR-markerlar asosida molekulyar-genetik identifikatsiyalaş tizimini şakllantiriş;

fiziologik-biokimyoviy mezonlar asosida navlarni yaratiş, patent bilan himoyalaş, işlab çiqarişga joriy etiş va texnologik karta ma'lumotlari asosida iqtisodiy samaradorligini baholaş.

Tadqiqotning obyekti sifatida ICARDA va ICBA (IKBA) xalqaro markazlaridan introduksiya qilingan doni qobiqsiz arpa (*Hordeum vulgare* L. convar. *coeleste*(L.) A.Trof.) ning ICB 121646, ICB 119155, ICB 119152 namunalari, tukli vika (*Vicia villosa* Roth) va ekma vika (*Vicia sativa* L.) namunalari, ulardan yaratilgan Özbekiston-30, Mirzaçöl-1, Mirzaçöl-2 navlari va Mirzaçöl-3, L-2, L-14, L-23 liniyalari, standart sifatida doni qobiqli arpaning Bolğali navi olingan.

Tadqiqotning predmeti uruğlarning unuvçanligi, ösiş va rivojlaniş, fotosintetik pigmentlar, ion gomeostazi, osmoregulyatsiya va antioksidant himoya tizimi körsatkiçlari, galoakkumulyatsiya, oqsilning aminokislota tarkibi, vitaminlar, makro-va mikroelementlar, ozuqaviylik, navlarning molekulyar-genetik profili, hosildorlik va iqtisodiy samaradorlikdan iborat.

Tadqiqotning usullari. Dala tajribalari Guliston davlat universiteti Agrobiotexnologiyalar va biokimyo ilmiy-tadqiqot institutining kuçsiz va örtaça şörlangan tajriba maydonlarida olib borildi. Uruğlarning şörga çidamliligi 0; 0,5; 0,8 va 1,0% NaCl eritmalarida unuvçanlik böyiça aniqlandi. Fotosintetik pigmentlar SF-2000 spektrofotometrida 470, 649 va 664 nm tölqin uzunliklarida; prolin Şihalyeyeva G.N va boşq. (2014), [1] superoksiddismutaza Giannopolitis, Ries (1977)[2], katalaza Sinha A.K (1972)[3], malondialdegid tiobarbiturat kislota bilan Gür A., Demirel U., (2010), vodorod peroksid Sanders Junglee, (2014), bargning nisbiy suv miqdori Кушниренко М. Д., (1976), α-amilaza Bernfeld (1955), β-glyukan McCleary.B.V, AOAC 995.16 1991 usullarida aniqlandi.

. Aminokislotalar Agilent 1260 Infinity II suyuqlik xromatografida (FLD detektor, Poroşell 120 EC-C18, 150x4,6 mm, 4 mkm kolonka, Sigma-Aldriç standartlari), B_1, B_2, B_6, B_9, B_{12}, C va PP vitaminlari Şimadzu LC-2030C 3D Plus xromatografida (PDA detektor, 260, 290 va 361 nm), makro-va mikroelementlar Avio 200 ICP-OES induktiv boğlangan plazmali optik-emission spektrometrida

aniqlandi. Genom DNK yoş barglardan CTAB usulida (Doyle, 1987) ajratilib, uning konsentratsiyasi va tozaligi NanoDrop OneC spektrofotometrida (220-302 nm) baholandi; PCR 2×EasyTaq SuperMix reagenti bilan MiniAmp Plus amplifikatorida NUD-lokusga allelga xos praymerlar va SSR-markerlar paneli (jami 28ta praymer jufti) yordamida bajarildi, mahsulotlar 2% agaroza gelida ajratilib, fragment uzunligi GeneRuler 50bp etaloni böyiça GelAnalyzer 19.1 dasturida aniqlandi. Navlarning öziga xosligi, bir xilligi va barqarorligi (DUS) Qişloq xöjaligi ekinlari navlarini sinaş markazi tomonidan baholandi. Iqtisodiy samaradorlik suğoriladigan yerlarda boşoqli don yetiştirişning texnologik kartasi asosida hisoblandi. Ma'lumotlar SPSS-17 dasturida dispersion, korrelyatsion va faktorli (boş komponentlar usuli, varimaks aylantiriş) tahlil qilindi; farqlar işonçliligi Styudent t-mezoni böyiça $p<0,05$ darajada baholandi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk bor Mirzaçöl şaroitida doni qobiqsiz arpa va vika namunalarida mahsuldorlikni belgilovçi belgilar yagona faktorga (yuklamalar arpada 0,76-0,98, tukli vikada 0,70-0,88, ekma vikada 0,90-0,96) birlaşişi aniqlanib, şu asosda ötkazilgan yakka tanlaş don mahsuldorligini tegişli ravişda 33,2; 30,5 va 13,5% ga oşirişi isbotlangan;

vika navlari uruğlarining unuvçanligini 50%ga kamaytiruvçi NaCl konsentratsiyasi 0,83-0,86% ni, arpa navlarida 0,72%ni taşkil etişi, doni qobiqsiz arpaning şörga çidamliligi unib çiqiş bosqiçida emas, balki keyingi ontogenez bosqiçlarida ion-osmotik va antioksidant mexanizmlar hisobiga namoyon bölişi asoslangan;

Özbekiston-30, Mirzaçöl-1 va Mirzaçöl-2 navlarining şörli muhitga çidamliligi K^+/Na^+ nisbatida (1,92; 2,18; 2,05) yuqori, Na^+ translokatsiya indeksi (0,42; 0,38; 0,41) pastligi, prolin töplanişi, SOD va katalaza faolligining ortişi hamda H_2O_2 va MDA miqdorining kamayişidan iborat yagona fiziologik-biokimyoviy moslaşuv sindromi bilan belgilanişi (körsatkiçlar örtasida $r=0,986-1,000$; $p<0,01$) aniqlangan va integral şörga çidamlilik indeksi (ISI) taklif etilgan;

vika navlari örtaça galoakkumulyativ ösimlik (quruq massada 8,32-8,33% tuz) sifatida er maydonidan gektaridan 270-296 kg, doni qobiqsiz arpa hosili bilan esa 408 kg tuz olib çiqilişi aniqlangan;

Özbekiston-30 navi donida aminokislotalar yiğindisi (45,68mg/g) va almaşinmaydigan aminokislotalar miqdori (14,36mg/g) standartdan 17,1 va 15,4% yuqoriligi, leysin uluşining (33,7%) osmotik moslaşuv bilan boğliqligi, vika navlarida aspartat uluşining (38,6-40,2%) yuqoriligi va Mirzaçöl-1 navi oqsilining biologik qiymati yuqoriligi (almaşinmaydigan aminokislotalar 40,8%, arginin 3,41mg/g) aniqlangan;

yaratilgan navlarni identifikatsiyalaş uçun NUD-lokusga allelga xos praymerlar hamda 27ta SSR va 28ta EST-SSR markeridan iborat panel şakllantirilib, arpa navlarida markerlarning 87,5%i, vika navlarida esa amplifikatsiya bergan markerlarning 100% i polimorf bölişi aniqlangan va şu asosda har bir nav uçun uning morfologik (DUS) tavsifini DNK darajasida töldiruvçi pasporti işlab çiqilgan;

fiziologik-biokimyoviy mezonlar asosida yaratilgan navlarning texnologik xarita böyiça 1 gektarga nisbatan xarajati 1,26%, 1 tonna donning tannarxi 4,1% va

1 sentner mahsulotga mehnat sarfi 8,7% ga kamayişi, işlab çiqariş şaroitida rentabellik darajasi 30,6-142,8% ni taşkil etişi aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

şörlanişga moyil suğoriladigan yerlar uçun doni qobiqsiz arpaning Özbekiston-30 (NAP588, 13.11.2025), vikaning Mirzaçöl-1 (NAP512, 27.08.2024) va Mirzaçöl-2 (NAP579, 09.09.2025) navlari yaratilgan va Ösimlik navlari davlat reyestriga kiritilgan;

Özbekiston-30 navidan işlab çiqariş şaroitida ekilib gektariga 35,6 sentr don (standartga nisbatan +3,2s/ga) olingan;

Armuğon-60 tritikale navi bilan agrotsenozda Mirzaçöl-1 navidan 420,5 s/ga va Mirzaçöl-2 navidan 334,5s/ga yaşil massa olingan;

vika navlari siderat sifatida qöllanilganda tuproqdagi gumus miqdori 0,2-0,5% ga oşgan;

genotiplarni şörga çidamlilikka erta baholaş uçun C_{50} testi va K^+/Na^+, prolin, MDA, RWC körsatkiçlariga asoslangan integral indeks, navlarni identifikatsiyalaş uçun esa 28ta markerli SSR-panel va navlarning DNK-pasporti seleksiya va uruğçilik amaliyotiga taklif etilgan.

Tadqiqot natijalarining işonçliligi tajribalarning takroriyligi, zamonaviy sertifikatlangan asbob-uskunalar (Agilent 1260 Infinity II, Şimadzu LC-2030C, Avio 200 ICP-OES, SF-2000) va xalqaro standart namunalardan foydalanilganligi, ma'lumotlarning dispersion, korrelyatsion va faktorli tahlil qilinganligi, navlarning Qişloq xöjaligi ekinlari navlarini sinaş markazida DUS-sinovdan ötganligi, Adliya vazirligi tomonidan patent berilganligi hamda natijalarning nufuzli ilmiy naşrlarda çop etilganligi bilan asoslanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Natijalarning ilmiy ahamiyati doni qobiqsiz arpa va vika genotiplarida şörga çidamlilikning ion gomeostazi, osmoregulyatsiya va antioksidant himoya bilan boğliq fiziologik-biokimyoviy mexanizmlari oçib berilganligi, bu körsatkiçlarning seleksiyada tanlaş mezoni sifatida qöllanilişi asoslanganligi hamda yaratilgan navlar donining aminokislota, vitamin va mineral tarkibi tavsiflanganligi bilan izohlanadi.

Natijalarning amaliy ahamiyati respublikada ilk bor doni qobiqsiz arpa va vikaning şörga çidamli navlari yaratilib Davlat reyestriga kiritilganligi, ulardan oziq-ovqat, yem-xaşak va siderat ekin sifatida foydalanilganda şörlangan tuproqlar unumdorligi oşişi hamda qöşimça hosil va iqtisodiy samara olinişi bilan belgilanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinişi. Ösimliklarning morfofiziologik-biokimyoviy xususiyatlariga köra tuproq-iqlim şaroitiga mos navlarini tanlaş va yaratiş böyiça olingan natijalar asosida:

Özbekiston Respublikasi Adliya vazirligi tomonidan doni qobiqsiz arpaning Özbekiston-30 naviga NAP 588 (13.11.2025), vikaning Mirzaçöl-1 naviga NAP 512 (27.08.2024) va Mirzaçöl-2 naviga NAP 579 (09.09.2025) raqamli seleksiya yutuği patentlari berilgan. Natijada şörga çidamli, don oqsili va almaşinmaydigan aminokislotalarga boy navlar bilan respublika navlar fondini boyitiş imkoni yaratilgan;

yaratilgan vikaning Mirzaçöl-1 navi respublika böyiça ekiş uçun qişloq xöjaligi ekinlari Davlat reyestriga kiritilgan (Qişloq xöjaligi vazirligining 2020-yil

7-fevraldagi 31-son buyruği). Natijada vikaning Mirzaçöl-1 navini keng maydonlarda ekiş asosida tuproq unumdorligini oşiriş, çorva mollari uçun oqsilga boy mahsulot yaratiş tizimini yölga qöyiş imkoniyati yuzaga kelgan;

olib borilgan tadqiqotlar asosida yaratilgan navlar 2020-2025-yillarda Sirdaryo viloyatida joriy etilib, Özbekiston-30 navining 18ga, Mirzaçöl-1 navining 10ga, Mirzaçöl-2 navining 10ga, jami 38 ga maydonda 2020-2025-yillarda dastlabki uruğçiligi taşkil etilgan (Qişloq xöjaligi vazirligining 2026-yil 6-maydagi 05/05-04-455-son ma'lumotnomasi). Natijada yaratilgan navlarning uruğlik zahiralari taşkil etilib, keng maydonlarda ekiş imkoniyati yuzaga kelgan va joriy etilgan maydonlardan jami 428,4 mln söm sof foyda, şu jumladan navlar hisobiga 347,6 mln söm qöşimça foyda olingan.

Özbekiston-30 navining taşkil etilgan uruğlik zahirasidan foydalangan holda Sirdaryo viloyati şaroitida standart navlar bilan soliştiriş tizimi asosida joriy etilgan (Özbekiston fermerlar kengaşining 2026-yil 9-iyundagi 01/03-0132-son ma'lumotnomasi). Natijada Özbekiston-30 navidan standartga nisbatan gektariga 3,2-3,57sentr qöşimça don olinib, rentabellik darajasi 29,3-38,2% ni taşkil etiş imkoniyati yuzaga kelgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 13 ta, jumladan 7 ta xalqaro va 6 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokama qilingan; dala tajribalari Agrobiotexnologiyalar va biokimyo ilmiy-tadqiqot institutining aprobatsiya komissiyasi tomonidan ijobiy baholangan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Tadqiqot mavzusi böyiça jami 19 ta ilmiy iş, şu jumladan OAKning doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini çop etiş tavsiya etilgan ilmiy naşrlarda 12 ta maqola (9 tasi respublika va 3 tasi xorijiy jurnallarda), 3 ta seleksiya yutuği patenti va 3 ta tavsiyanoma naşr etilgan.

Taqdimnomaning tuzilişi va hajmi. Taqdimnoma kiriş, ön bir bölimdan iborat asosiy mazmun, xulosalar, işlab çiqarişga tavsiyalar, rus va ingliz tillaridagi rezyume, e'lon qilingan işlar röyxati va uçta ilovadan iborat bölib, 27 ta rasm va 21 ta jadval bilan bezatilgan.

TAQDIMNOMANING ASOSIY MAZMUNI

Şörlangan yerlarda barqaror hosil beruvçi navlar yaratişning fiziologik asosi genotipning stress şaroitida ion muvozanati, suv rejimi, fotosintetik apparat va hujayra membranalari yaxlitligini saqlab qoliş qobiliyatidir. Şu bois tadqiqotlarda seleksiya jarayonining har bir bosqiçi (boşlanğiç manba, tanlaş, nav, işlab çiqariş) morfofiziologik va biokimyoviy körsatkiçlar bilan asoslandi (1-27-rasmlar, 1-21-jadvallar).

1. Boşlanğiç manbalarning ontogenetik va morfofiziologik baholanişi

ICARDA tomonidan introduksiya qilingan doni qobiqsiz arpa kolleksiya namunalarining kuçsiz şörlangan tuproqda dala unuvçanligi 70,0-75,0% ni taşkil etib, standart Bolğali navidan (80,0%) 5-10% past böldi (1-jadval). Birinçi yilda unuvçanlikning pasayişi introduksiya qilingan genotiplarning yangi tuproq-iqlim şaroitiga dastlabki moslaşuvi bilan boğliq. Şu bilan birga, namunalarda boşoqlaş 16-20-aprelda, standartda 26-aprelda kuzatildi; vegetatsiya davri 221-226kunni taşkil etib, standartga (228kun) nisbatan 2-7kun qisqa böldi. Ertapişarlik may oyining

uçinçi ön kunligidagi yuqori harorat va tuproq eritmasi konsentratsiyasining ortişidan, ya'ni terminal stressdan qoçiş mexanizmi sifatida muhim fiziologik afzallik hisoblanadi.

1-jadval

Doni qobiqsiz arpa kolleksiya namunalarining dala unuvçanligi va ontogenez fazalari (oktyabr boşida ekilgan)

Namuna	Kelib çiqişi	Dala unuvçanligi, %	Tuplaniş	Boşoqlaş	Pişiş	Vegetatsiya davri, kun
Bolğali (st.)	Özbekiston	80,0	22.12	26.04	27.05	228
ICB 121646	ICARDA	75,0	23.12	18.04	20.05	221
ICB 119155	ICARDA	70,0	24.12	20.04	22.05	224
ICB 119152	ICARDA	70,0	22.12	16.04	24.05	226

Vika turlarida dala unuvçanligi 65,0-75,0% bölib, tukli vikada ekma vikadan 10% past böldi (2-jadval). Tukli vika keçpişar (vegetatsiya 260kun), ekma vika ertapişar (237kun) ekanligi aniqlandi. Kuzda past haroratda ikkala tur barglarida antotsian pigmentlarining töplanişi kuzatildi. Antotsianlar fotoinhibitsiya va oksidlovçi stressdan himoya qiluvçi ikkilamçi metabolitlar bölib, ularning induksiyalanişi ösimliklarning sovuqqa moslaşuv reaksiyasidan dalolat beradi; bahorda ösimliklarning töliq saqlanib qolişi buni tasdiqladi.

2-jadval

Vika turlarining dala unuvçanligi va ontogenez fazalari (oktyabr boşida ekilgan)

Tur	Kelib çiqişi	Dala unuvçanligi, %	Şoxlaniş	Şonalaş	Gullaş	Pişiş (vegetatsiya, kun)
Tukli vika (*V. villosa* Roth)	ICBA	65,0	25.12	07.05	15.05	30.06 (260)
Ekma vika (*V. sativa* L.)	ICBA	75,0	22.12	25.04	02.05	05.06 (237)

Doni qobiqsiz arpa namunalarining biometrik körsatkiçlari 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Doni qobiqsiz arpa kolleksiya namunalarining biometrik körsatkiçlari

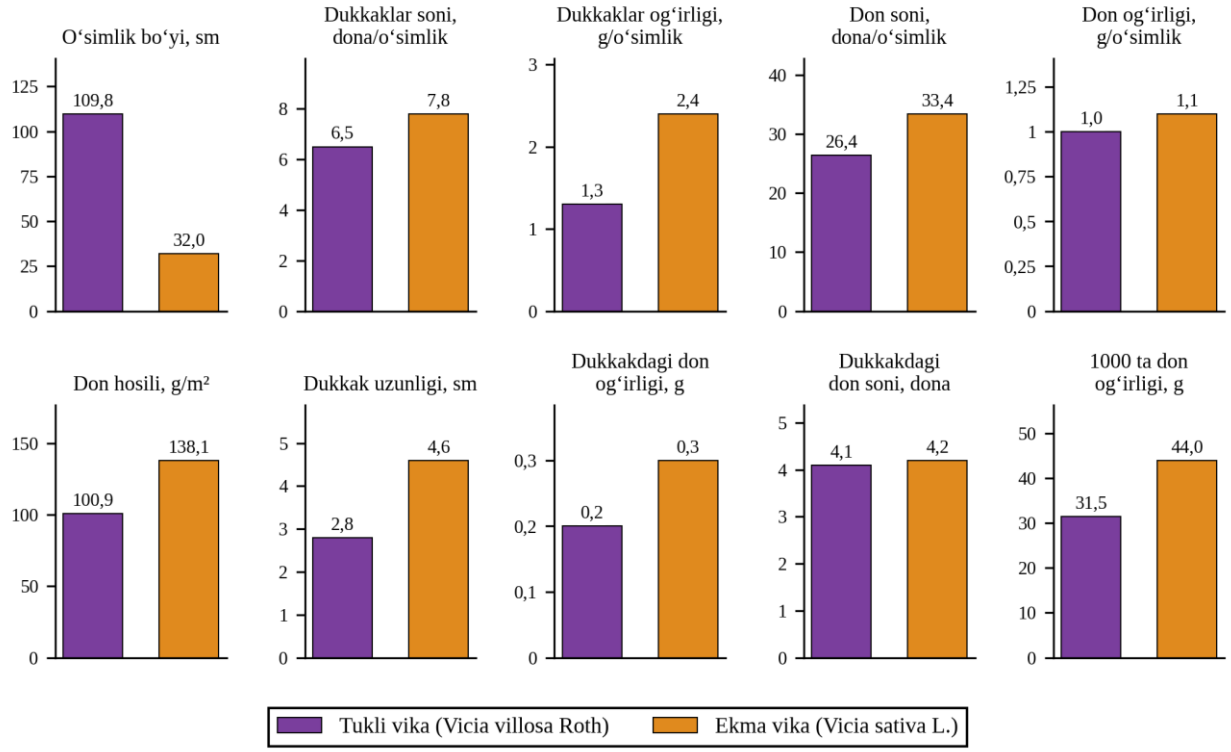
Namuna	Ösimlik böyi, sm	Boşoq uzunligi, sm	Boşoq oğirligi, g	Don çiqişi,%	Mahsul-dorlik, g/m²	1000 ta don oğirligi, g
Bolğali (st.)	110	8,8	2,07	81,51	396,0	41,2
ICB 121646	110	8,0	2,00	81,84	349,0	38,0
ICB 119155	100	6,3	1,60	53,84	342,0	37,9
ICB 119152	120	8,5	2,04	48,87	332,0	38,6

Namunalar don mahsuldorligi böyiça standartdan 11,9-16,2% past böldi (332-349g/m^{2}ga nisbatan 396g/m^2). Bu adabiyotlarda qayd etilgan doni qobiqsiz arpaning qobiqli şakllarga nisbatan 2-3 s/ga kam hosil beriş qonuniyatiga mos keladi.

Namunalar orasida ICB 121646 yuqori boşoq oğirligi (2,00g), don çiqişi (81,84%) va mahsuldorligi (349g/m^2) bilan ajralib turdi va keyingi tanlaş uçun boşlanğiç manba sifatida olindi.

Vika turlari morfologik belgilari böyiça keskin farq qildi (1-rasm). Tukli vika baland böyli (109,8sm), ekma vika past böyli (32,0 sm) böldi. Ekma vikada ösimlikdagi dukkaklar oğirligi (2,4g), dukkak uzunligi (4,6 sm), 1000 ta don oğirligi (44,0g) va don hosili (138,1g/m^2) tukli vikaga nisbatan yuqori böldi.

Demak, tukli vika vegetativ massa (kök öt, siderat), ekma vika esa don yönalişidagi seleksiya uçun istiqbolli boşlanğiç manba hisoblanadi.



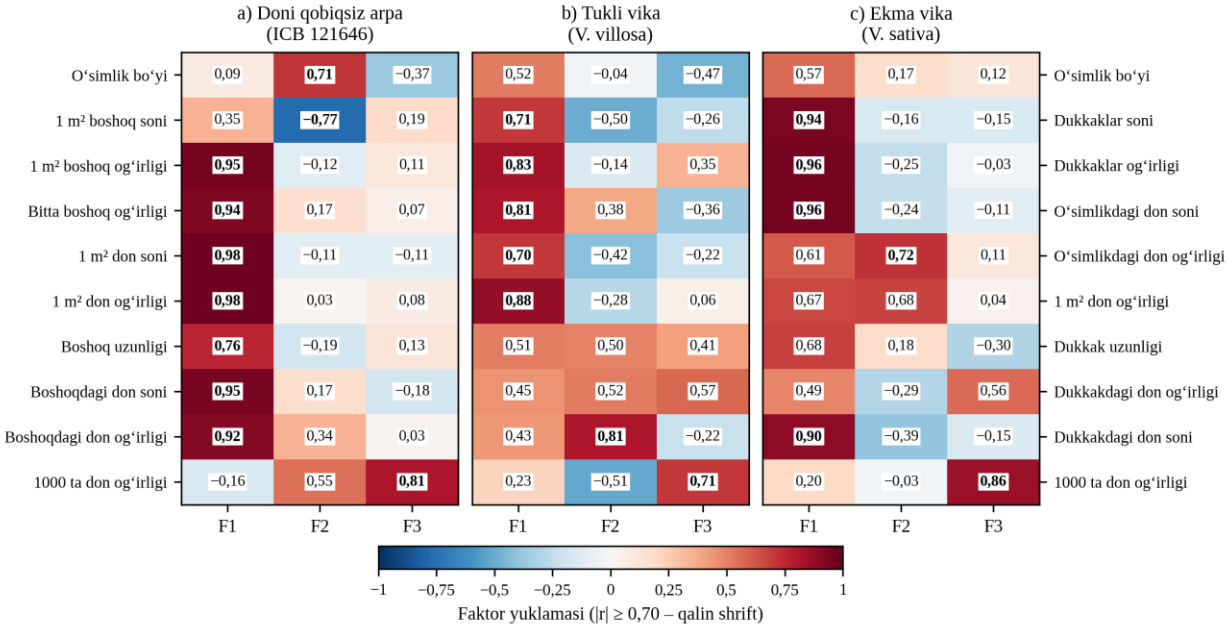
1-rasm. Tukli va ekma vikaning morfologik belgilari (kuçsiz şörlangan tuproq)

2. Mahsuldor genotiplarni tanlaşning biometrik-statistik asoslari

Tanlaş samaradorligini oşiriş maqsadida mahsuldorlik tarkibiy qismlari örtasidagi boğlanişlar faktorli tahlil (boş komponentlar usuli) yordamida aniqlandi (2-rasm). Doni qobiqsiz arpaning ICB 121646 namunasida 10 ta belgidan 7 tasi-1m^2 dagi boşoq oğirligi (0,955), bitta boşoq oğirligi (0,936), 1m^2 dagi don soni va oğirligi (0,976), boşoq uzunligi (0,764), boşoqdagi don soni (0,950) va oğirligi (0,918)-birinçi «mahsuldorlik» faktoriga birlaşdi. Ösimlik böyi (0,715) va 1m^2 dagi boşoq soni (-0,770) ikkinçi, 1000 ta don oğirligi (0,809) uçinçi faktorni hosil qildi. Boşoq soni va ösimlik böyining qarama-qarşi işorali yuklamasi tuplaniş intensivligi bilan ösiş kuçi örtasidagi assimilyatlar raqobatini aks ettiradi.

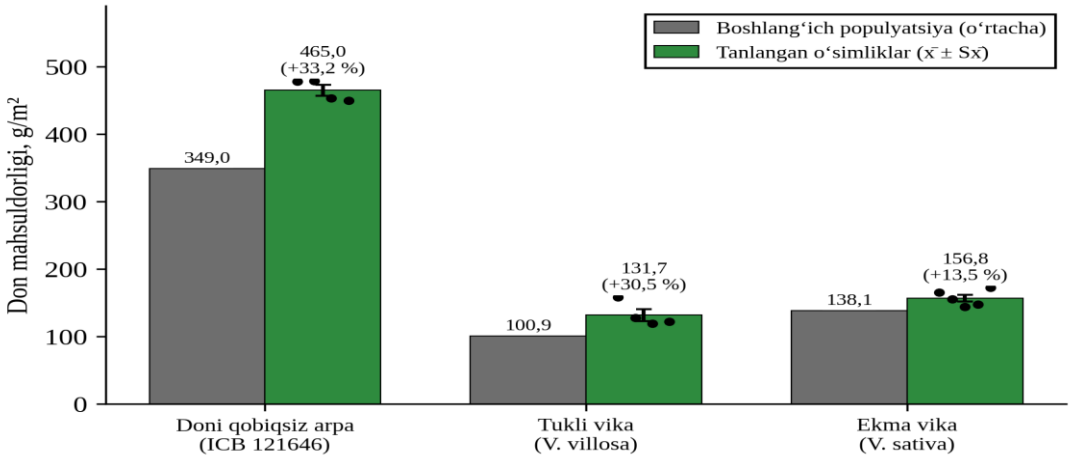
Tukli vikada birinçi faktorga dukkaklar soni (0,710) va oğirligi (0,832), ösimlikdagi don soni (0,810) va oğirligi (0,704), 1m^2 dagi don oğirligi (0,877) yuqori yuklama bilan kirdi; dukkakdagi don soni (0,806) va 1000 ta don oğirligi (0,708) mustaqil faktorlarni taşkil etdi. Ekma vikada birinçi faktorda dukkaklar soni (0,939), oğirligi (0,958), ösimlikdagi don soni (0,956) va dukkakdagi don soni (0,896)

jamlandi. Olingan natijalar har uç tur uçun tanlaşni birinçi faktor belgilarining kompleksi böyiça, yirik donlilikni esa mustaqil belgi sifatida olib boriş zarurligini körsatdi.



2-rasm. Mahsuldorlik belgilarining faktor yuklamalari (boş komponentlar usuli, varimaks aylantiriş)

Faktorli tahlil natijalari asosida tanlangan ösimliklar don mahsuldorligi boşlanğiç populyatsiyaga nisbatan arpada 33,2% (349,0 dan 465,0g/m^2 gaça), tukli vikada 30,5% (100,9 dan 131,7g/m^2 gaça), ekma vikada 13,5% (138,1 dan 156,8g/m^2 gaça) oşdi (3-rasm). Ekma vikada tanlaş samarasining nisbatan pastligi uning öz-özidan çanglanuvçi, genetik jihatdan bir xilroq populyatsiya ekanligi bilan izohlanadi. Tanlangan ösimliklar Özbekiston-30 (ICB 121646 dan, 2008-yil), Mirzaçöl-1 (*V. villosa* KGU-0089 dan) va Mirzaçöl-2 (*V. sativa* KGU-0084 dan) navlarining boşlanğiç oilalari bölib xizmat qildi.

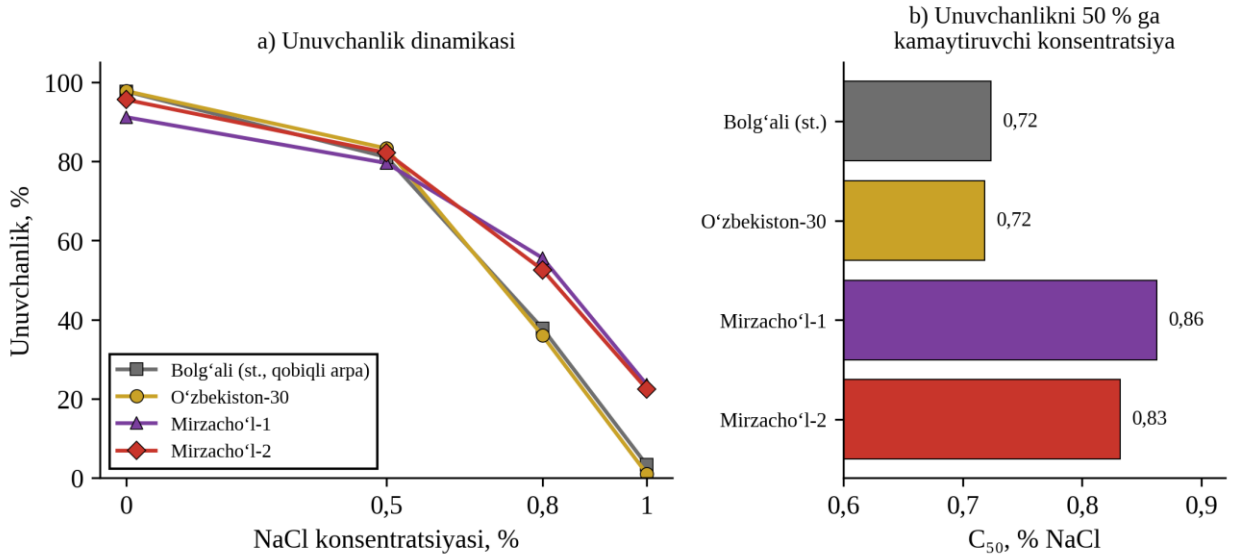


3-rasm. Faktorli tahlil asosida ötkazilgan yakka tanlaşning don mahsuldorligiga ta’siri (nuqtalar-alohida tanlangan ösimliklar)

3. Şörlanişga çidamlilikning ontogenetik bosqiçlarda namoyon bölişi

Unuvçanlik bosqiçi. Uruğlarning NaCl eritmasida unib çiqişi osmotik va ion stressga dastlabki javobni aks ettiradi (4-rasm). Nazoratda unuvçanlik 91,2-97,8%

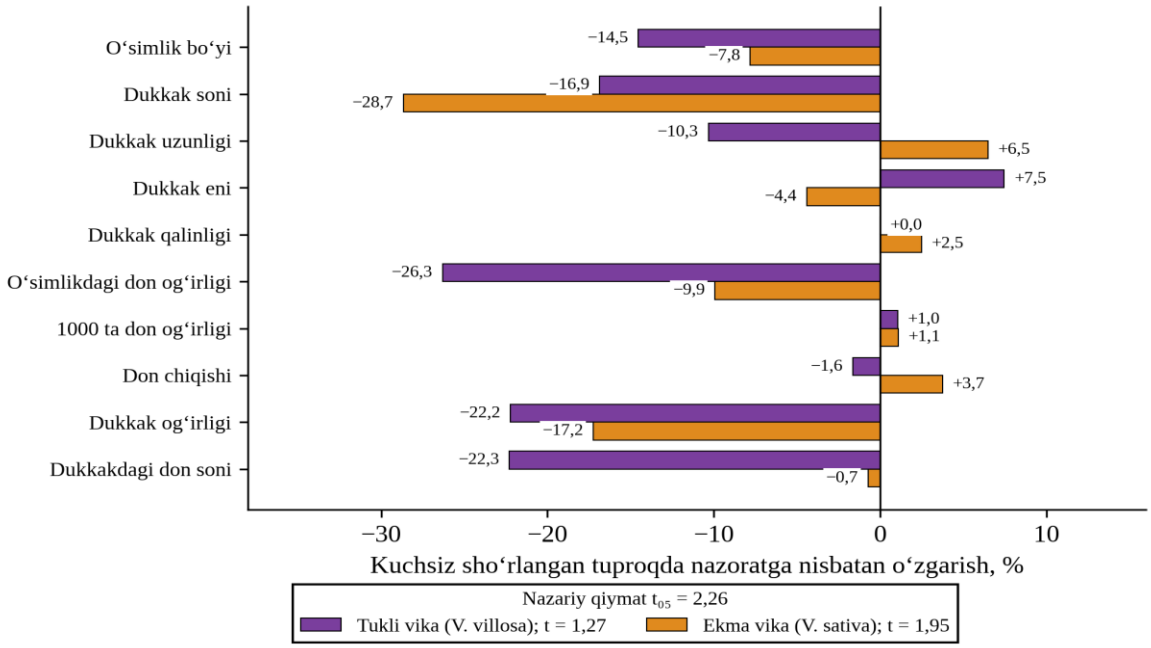
bölib, 0,5% NaCl da 79,6-83,3% gaça kamaydi va navlar örtasida farq kuzatilmadi. 0,8% konsentratsiyada vika navlarida unuvçanlik 52,6-55,6%, arpa navlarida 36,0-37,8% ni, 1,0% da esa tegişli ravişda 22,5-23,6% va 1,1-3,3% ni taşkil etdi. Unuvçanlikni 50% ga kamaytiruvçi konsentratsiya (C_{50}) Mirzaçöl-1 navida 0,86%, Mirzaçöl-2 da 0,83%, Özbekiston-30 va Bolğali navlarida 0,72% ga teng böldi. Demak, vika navlari uruğlari yuqori osmotik bosimga çidamliroq; doni qobiqsiz arpa esa unib çiqiş bosqiçida standartdan farq qilmaydi va uning çidamliligi keyingi ontogenez bosqiçlarida namoyon böladi (4-bölim).



4-rasm. Arpa va vika navlari uruğlarining NaCl eritmasida unuvçanligi (a) va unuvçanlikni 50% ga kamaytiruvçi konsentratsiya C_{50} (b; çiziqli interpolyatsiya)

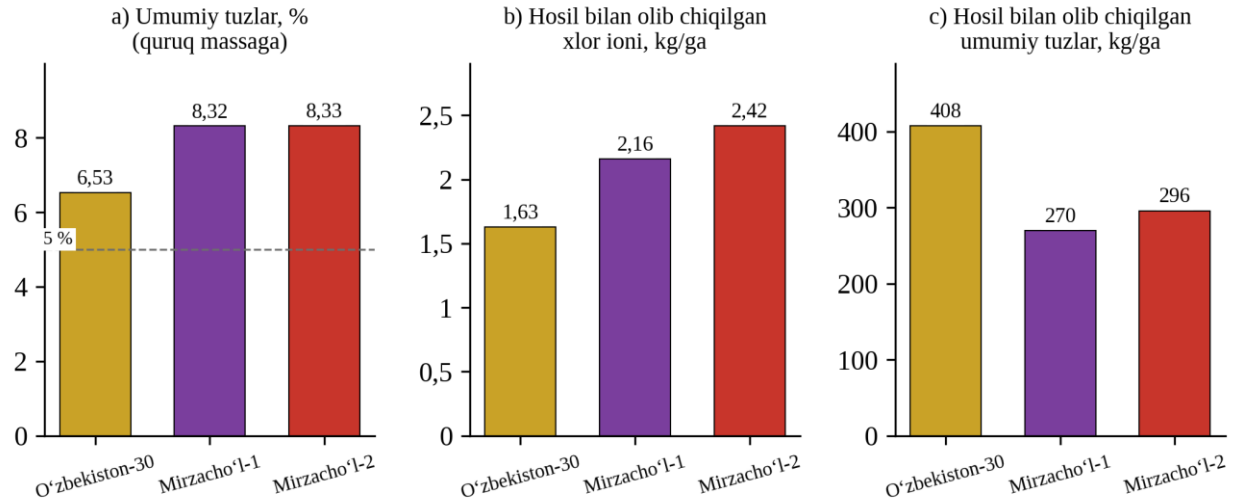
Vegetativ va generativ bosqiç. Kuçsiz şörlangan tuproqda tukli vikaning böyi 14,5%, dukkaklar soni 16,9%, ösimlikdagi don oğirligi 26,3% kamaydi; ekma vikada dukkaklar soni 28,7%, don oğirligi 9,9% kamaydi, biroq dukkak uzunligi (+6,5%) va don çiqişi (+3,7%) ortdi (5-rasm). 1000 ta don oğirligi ikkala turda ham özgarmadi (+1,0-1,1%), bu esa şörlaniş şaroitida ösimlik assimilyatlarni dukkaklar sonini kamaytiriş hisobiga qolgan donlarning töliq tölişiga yönaltirişini körsatadi. Belgilar majmuasi böyiça farqlarning işonçliligi tukli vika uçun t=1,27, ekma vika uçun t=1,95 bölib, nazariy qiymatdan (t_{05}=2,26) kiçik; demak, kuçsiz şörlanişning ta’siri statistik jihatdan işonçsiz va vika turlari şörga çidamli.

Galoakkumulyatsiya. Ösimliklar töqimalarida tuz töplaş xususiyatiga köra kam (quruq massaning 5% gaça), örtaça (5-15%) va köp (>16%) tuz töplovçilarga ajratiladi. Özbekiston-30 navida tuzlar yiğindisi 6,53%, Mirzaçöl-1 va Mirzaçöl-2 da 8,32-8,33% ni taşkil etdi (6-rasm); barça navlar örtaça galoakkumulyatorlar guruhiga kiradi. Hosil bilan gektaridan olib çiqilgan xlor ioni arpada 1,63kg, vika navlarida 2,16-2,42 kg, umumiy tuzlar esa arpada (yuqori biomassa hisobiga) 408 kg, vika navlarida 270-296 kg ni taşkil etdi.



5-rasm. Kuçsiz şörlangan tuproqda vika turlari morfologik belgilarining şörlanmagan tuproqqa nisbatan özgarişi

Töqimalarda tuzning 8% gaça töplanişi bilan hayotçanlikning saqlanişi vikada ionlarning vakuolada kompartmentatsiyalanişi va osmotik moslaşuvda anorganik osmolitlardan foydalanişini körsatadi; bu xususiyat navlarning fitomeliorant sifatida qöllanilişini asoslaydi.



6-rasm. Navlarning galoakkumulyativlik xususiyatlari (uzuq çiziq — örtaça tuz töplovçilar çegarasi)

4. Ion gomeostazi, osmoregulyatsiya va antioksidant himoya tizimi

Örtaça şörlangan tuproq şaroitida doni qobiqsiz arpa genotiplarining fiziologik-biokimyoviy körsatkiçlari 4-jadval va 7-rasmda keltirilgan. **I**

on gomeostazi. Özbekiston-30 navida K^+/Na^+ nisbati 1,92 ga teng bölib, ICB 119155 (1,71) va ICB 119152 (1,62) genotiplaridan 12,3-18,5% yuqori böldi. Na^+ translokatsiya indeksi (poya/ildiz) 0,42 ni taşkil etib, genotiplarda 0,50-0,70 böldi. Bu Özbekiston-30 navida Na^+ ning ildizda uşlab qolinişi va yer ustki organlarga,

xususan, fotosintezlovçi töqimalarga kam ötişini, sitoplazmada K^+ ning ustunligi esa fermentlar faolligi va oqsil sintezining saqlanişini ta'minlaydi.

Osmoregulyatsiya. Özbekiston-30 navi bargida prolin 16,8 μmol/g ni taşkil etib, genotiplarga nisbatan 15,1-52,7% köp töplandi. Prolin moslaşuvçan osmolit, oqsillar va membranalar strukturasining stabilizatori hamda gidroksil radikallarning tutqiçi sifatida hujayra suv potensialini pasaytiradi. Buning natijasida bargning nisbiy suv miqdori (RWC) Özbekiston-30 navida 92,2% ni, genotiplarda 84,0-89,9% ni taşkil etdi.

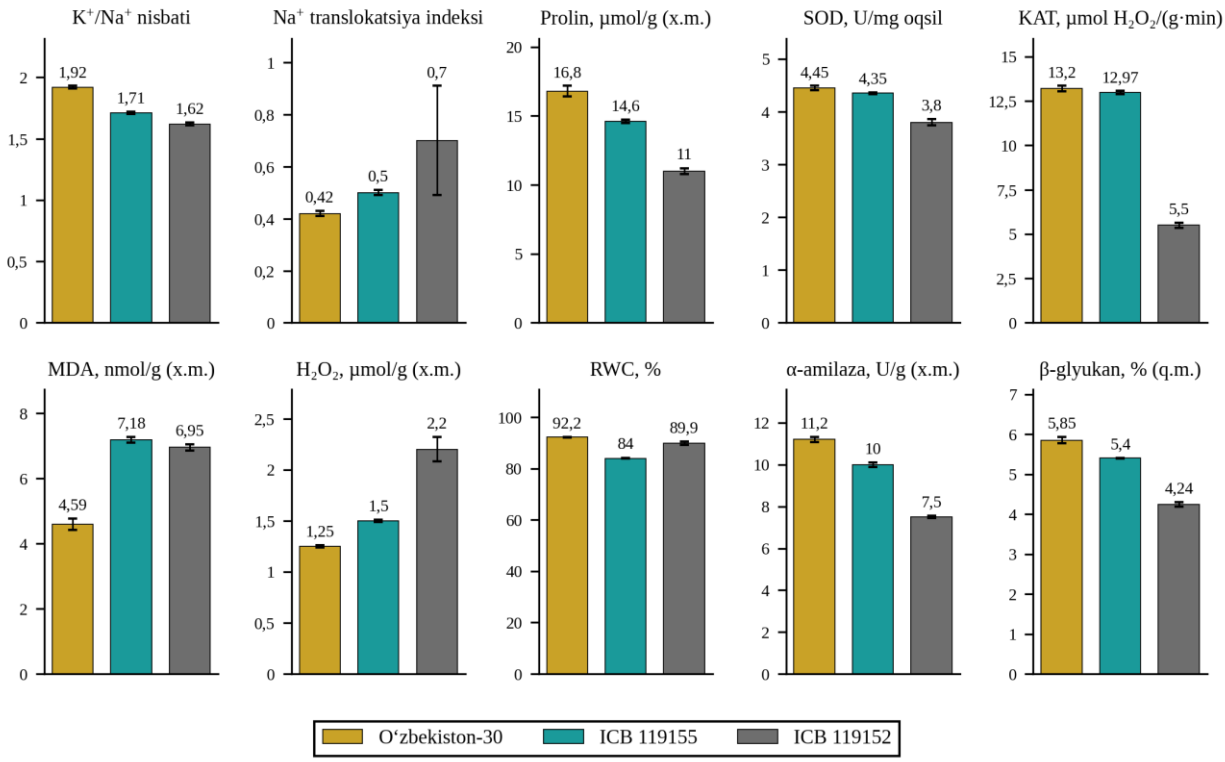
Antioksidant himoya. Özbekiston-30 navida SOD faolligi 4,45 U/mg oqsil, katalaza faolligi 13,20 μmol H_2O_2/(g·min) bölib, ICB 119152 genotipidan tegişli ravişda 17,1 va 140% yuqori böldi. SOD superoksid anion-radikalini (O_2^-) H_2O_2 ga aylantiradi, katalaza esa hosil bölgan H_2O_2 ni suv va kislorodgaça parçalaydi; ikki fermentning muvofiqlaşgan faollaşuvi natijasida Özbekiston-30 navida H_2O_2 miqdori (1,25μmol/g) genotiplarga nisbatan 16,7-43,2% kam böldi. Lipidlar peroksidlanişining yakuniy mahsuloti MDA miqdori Özbekiston-30 navida 4,59 nmol/g ni taşkil etib, genotiplarga nisbatan 34,0-36,1% past böldi, bu hujayra membranalari yaxlitligining saqlanganligidan dalolat beradi. α-amilaza faolligining yuqoriligi (11,2U/g) kraxmalning eruvçan qandlarga gidrolizlanişi, ya'ni organik osmolitlar va energiya bilan ta'minlanişning faolligini körsatadi. Oziq-ovqat sifatini belgilovçi β-glyukan miqdori Özbekiston-30 donida 5,85% ni taşkil etib, genotiplardan 8,3-38,0% yuqori böldi.

4-jadval

Doni qobiqsiz arpa genotiplarining örtaça şörlangan tuproqdagi fiziologik-biokimyoviy körsatkiçlari ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Körsatkiç, birlik	Özbekiston-30	ICB 119155	ICB 119152
K^+/Na^+ nisbati	1,92 ± 0,01*	1,71 ± 0,01*	1,62 ± 0,01*
Na^+ translokatsiya indeksi	0,42 ± 0,01*	0,50 ± 0,01	0,70 ± 0,21
Prolin, μmol/g (xöl massa)	16,8 ± 0,38*	14,6 ± 0,12*	11,0 ± 0,21*
SOD, U/mg oqsil	4,45 ± 0,04*	4,35 ± 0,02	3,80 ± 0,06
Katalaza, μmol H_2O_2/(g·min)	13,20 ± 0,15*	12,97 ± 0,09	5,50 ± 0,15
MDA, nmol/g (xöl massa)	4,59 ± 0,17*	7,18 ± 0,09	6,95 ± 0,09*
H_2O_2, μmol/g (xöl massa)	1,25 ± 0,01*	1,50 ± 0,01	2,20 ± 0,12
RWC (bargning nisbiy suv miqdori),%	92,2 ± 0,07*	84,0 ± 0,12*	89,9 ± 0,66*
α-amilaza, U/g (xöl massa)	11,2 ± 0,12*	10,0 ± 0,10	7,5 ± 0,06
β-glyukan,% (quruq massa)	5,85 ± 0,08*	5,40 ± 0,01*	4,24 ± 0,06*
Don hosildorligi, s/ga	35,6 ± 0,07*	34,2 ± 0,20*	34,4 ± 0,34*

Izoh: *farq- p <0,05 darajada işonçli.



7-rasm. Doni qobiqsiz arpa genotiplarining şörli muhitdagi ion-osmotik va antioksidant körsatkiçlari ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Vika genotiplarida ham aynan şunday qonuniyat kuzatildi (5-jadval, 8-rasm). Mirzaçöl-1 va Mirzaçöl-2 navlarida K^+/Na^+ nisbati 2,18 va 2,05 ni taşkil etib, liniyalarga (1,48-1,78) nisbatan 15,2-47,3% yuqori böldi; Na^+ translokatsiya indeksi navlarda 0,38-0,41, liniyalarda 0,49-0,65 böldi.

5-jadval

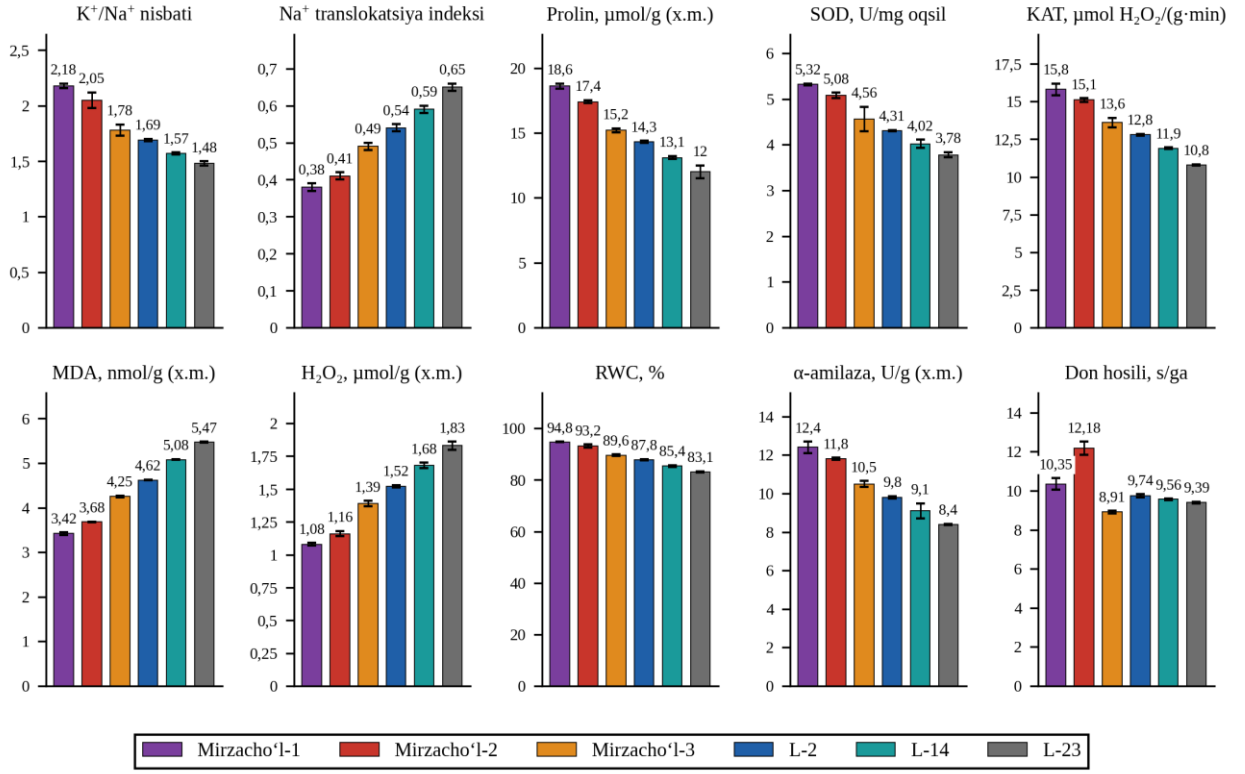
Vika genotiplarining örtaça şörlangan tuproqdagi fiziologik-biokimyoviy körsatkiçlari ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Körsatkiç, birlik	Mirzaçöl-1	Mirzaçöl-2	Mirzaçöl-3	L-2	L-14	L-23
K^+/Na^+ nisbati	2,18±0,02*	2,05±0,07*	1,78±0,05*	1,69±0,01	1,57±0,01	1,48±0,02
Na^+ translokatsiya indeksi	0,38±0,01*	0,41±0,01*	0,49±0,01*	0,54±0,01	0,59±0,01	0,65±0,01
Prolin, µmol/g	18,6±0,21*	17,4±0,12*	15,2±0,15*	14,3±0,09	13,1±0,12	12,0±0,49
SOD, U/mg oqsil	5,32±0,02*	5,08±0,06*	4,56±0,27*	4,31±0,01	4,02±0,09	3,78±0,06
Katalaza, µmol H_2O_2/(g·min)	15,8±0,40*	15,1±0,12*	13,6±0,32*	12,8±0,06	11,9±0,06	10,8±0,03
MDA, nmol/g	3,42±0,03*	3,68±0,01*	4,25±0,02*	4,62±0,01	5,08±0,01	5,47±0,01
H_2O_2, µmol/g	1,08±0,01*	1,16±0,02*	1,39±0,02*	1,52±0,01	1,68±0,02	1,83±0,03
RWC, %	94,8±0,03*	93,2±0,58*	89,6±0,35*	87,8±0,30	85,4±0,35	83,1±0,26
α-amilaza, U/g	12,4±0,29*	11,8±0,06*	10,5±0,15*	9,8±0,06	9,1±0,39	8,4±0,03
Don hosildorligi, s/ga	10,35±0,30*	12,18±0,33*	8,91±0,06*	9,74±0,09	9,56±0,03	9,39±0,05

*Izoh: * - farq $p < 0,05$ darajada işonçli; ölçov birliklari xöl massaga nisbatan.*

Navlarda prolin miqdori (17,4-18,6 µmol/g) L-23 liniyasiga nisbatan 45-55% yuqori, SOD (5,08-5,32U/mg) va katalaza (15,1-15,8) faolligi yuqori, H_2O_2 (1,08-

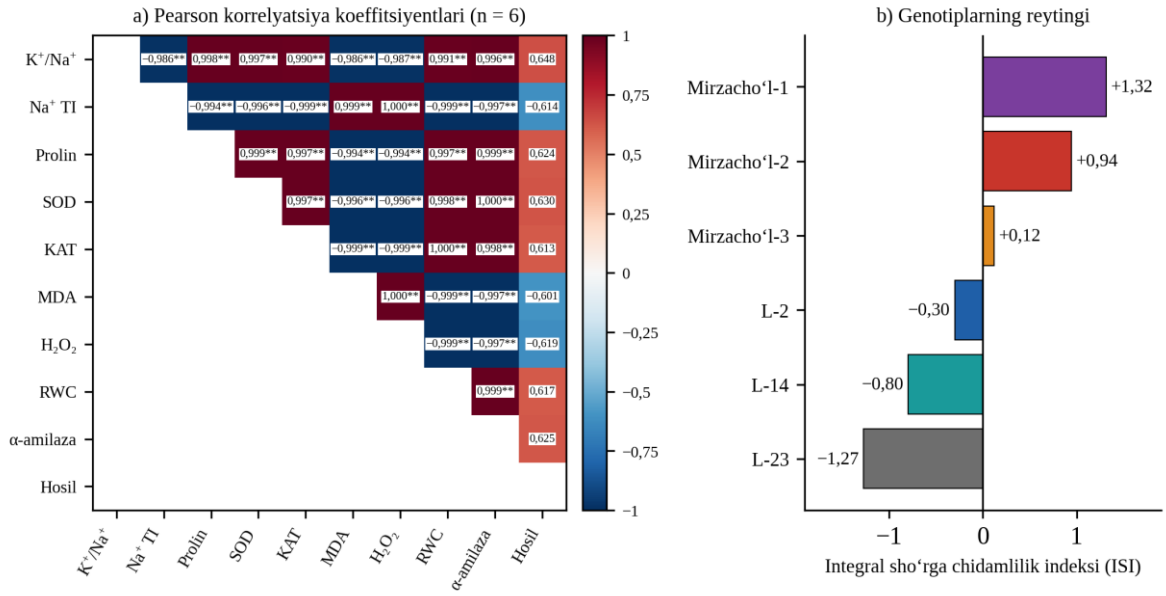
1,16µmol/g) va MDA (3,42-3,68nmol/g) esa 33-41% kam böldi. Navlarda RWC 93,2-94,8% ni, liniyalarda 83,1-89,6% ni taşkil etdi.



8-rasm. Vika genotiplarining şörli muhitdagi ion-osmotik va antioksidant körsatkiçlari ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Korrelyatsion tahlil örganilgan töqqizta fiziologik-biokimyoviy körsatkiç özaro juda kuçli boğlanganligini körsatdi (r=0,986-1,000; p< 0,01) (9a-rasm). K^+/Na^+ nisbati MDA bilan (r= -0,986), SOD va katalaza faolligi H_2O_2 bilan (r= -0,996 va -0,999), prolin RWC bilan (r=+0,997) teskari va töğri boğlangan. Bu ion gomeostazi, osmoregulyatsiya va antioksidant himoya şörga çidamlilikning yagona, muvofiqlaşgan fiziologik sindromini taşkil etişini isbotlaydi: Na^+ ning çeklanişi oksidlovçi stressni kamaytiradi, prolin töplanişi esa suv holatini barqarorlaştiradi. Körsatkiçlarning hosildorlik bilan korrelyatsiyasi örtaça (r= 0,60-0,65), biroq n=6da statistik işonçsiz (p=0,16-0,21) böldi; bu hosildorlik çidamlilikdan taşqari genotipning mahsuldorlik potensialiga ham boğliqligini körsatadi.

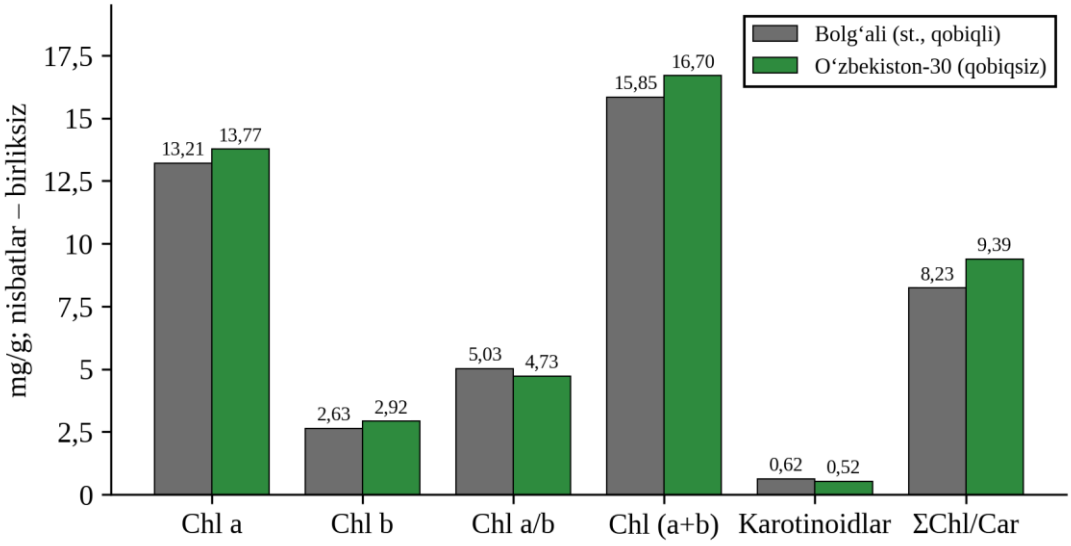
Körsatkiçlarning yuqori kollinearligi ularni bitta integral körsatkiçga birlaştiriş imkonini berdi. Standartlaştirilgan qiymatlarning (z) çidamlilikka mos işora bilan örtaçasi sifatida hisoblangan integral şörga çidamlilik indeksi (ISI= $\Sigma(\pm z_i)/9$) Mirzaçöl-1 navida +1,32, Mirzaçöl-2 da +0,94, Mirzaçöl-3 da +0,12, L-2, L-14 va L-23 liniyalarida -0,30; -0,80; -1,27 ni taşkil etdi (9b-rasm). Arpa genotiplarida ISI Özbekiston-30 navida +0,87, ICB 119155 da -0,01, ICB 119152 da -0,86 ga teng böldi. ISI yaratilgan navlarning çidamliligini miqdoriy asoslaydi va seleksiyada genotiplarni saralaş mezoni sifatida tavsiya etiladi.



9-rasm. Vika genotiplari fiziologik-biokimyoviy körsatkiçlari örtasidagi korrelyatsiya (a; * -p < 0,05; ** -p < 0,01) va integral şörga çidamlilik indeksi (b)

5. Fotosintetik apparat pigmentlari

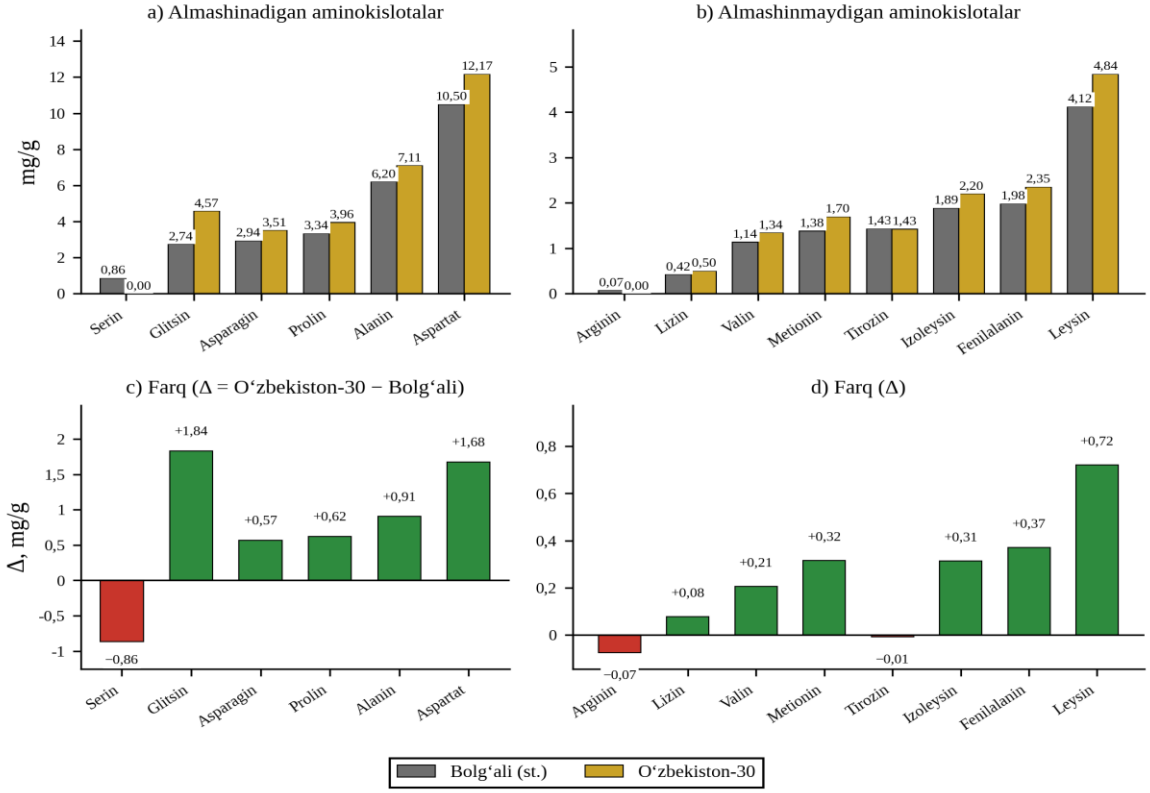
Tuplaniş fazasida Özbekiston-30 navi bargida xlorofill *a* miqdori 13,77, xlorofill *b* 2,92, xlorofillar yiğindisi 16,70mg/g ni taşkil etib, Bolğali navidan tegişli ravişda 4,2; 10,9 va 5,3% yuqori böldi (10-rasm). Xlorofill *b* ning nisbatan köpligi va a/b nisbatining pasayişi (5,03 dan 4,73gaça) yoruğlik yiğuvçi kompleks (LHCII) uluşining ortişini, ya’ni fotosintetik apparatning stress şaroitida yoruğlikdan samaraliroq foydalanişga moslaşuvini körsatadi. Karotinoidlar miqdori Özbekiston-30 navida kamroq (0,52mg/g) bölib, Σchl/car nisbati 9,39ga (standartda 8,23) teng böldi. Bu yuqori antioksidant fermentlar faolligi şaroitida xlorofillni fotooksidlanişdan himoya qiliş uçun karotinoidlarga bölgan ehtiyojning kamayganligi bilan izohlanadi.



10-rasm. Qobiqli (Bolğali) va qobiqsiz (Özbekiston-30) arpa navlari bargidagi fotosintetik pigmentlar (tuplaniş fazasi)

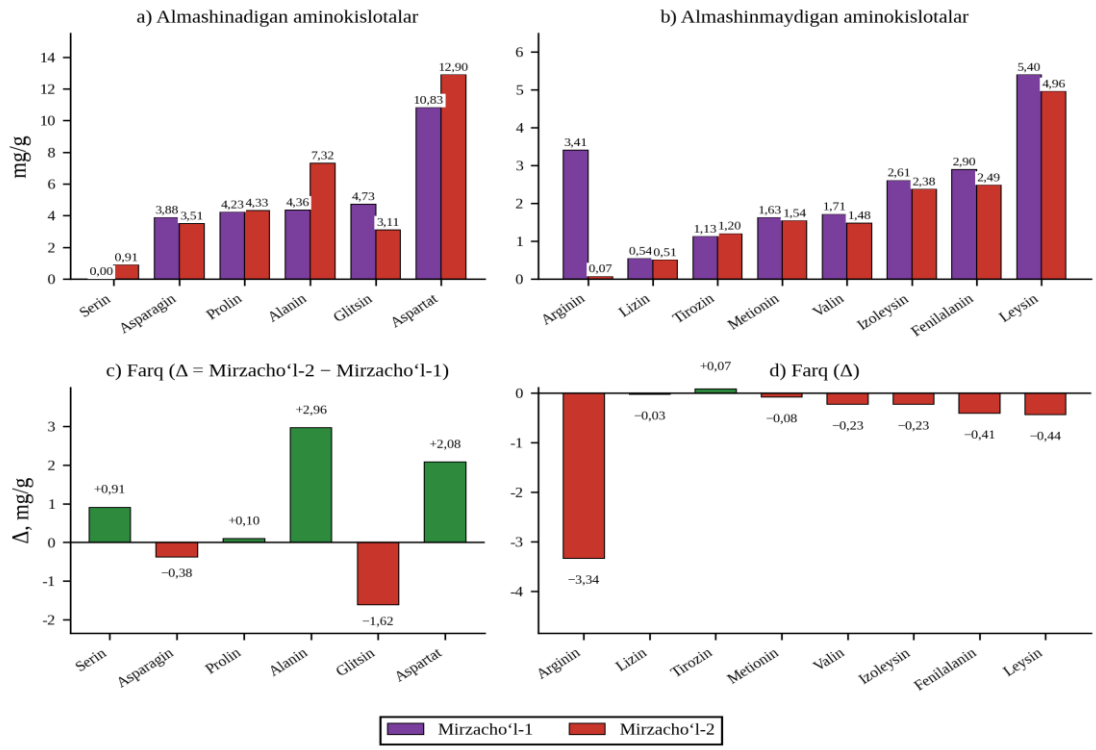
6. Don oqsilining aminokislota tarkibi va biologik qiymati

Arpa navlari donida glutamat, glutamin, treonin va triptofan aniqlanmadi (11-rasm). Almaşinadigan aminokislotalardan glitsin, asparagin, prolin, alanin va aspartat miqdori Özbekiston-30 navida (3,51-12,17 mg/g) Bolğali navidan (2,74-10,50mg/g) 0,57-1,84 mg/g köp böldi; serin faqat standartda (0,87 mg/g) aniqlandi. Almaşinmaydigan aminokislotalar yiğindisi Özbekiston-30 navida 14,36 mg/g ni taşkil etib, standartdan (12,44mg/g) 15,4% yuqori böldi; valin, metionin, izoleysin, fenilalanin va ayniqsa leysin (+0,72mg/g) köp töplandi. Leysin almaşinmaydigan aminokislotalarning 33,7% ini, umumiy aminokislotalarning 10,6% ini taşkil etdi. Tarmoqlangan zanjirli aminokislotalar (leysin, izoleysin, valin) stress şaroitida muqobil energiya manbai va osmoprotektor sintezi uçun prekursor bölib xizmat qiladi. Lizin (0,50mg/g) har ikki navda limitlovçi aminokislota böldi.



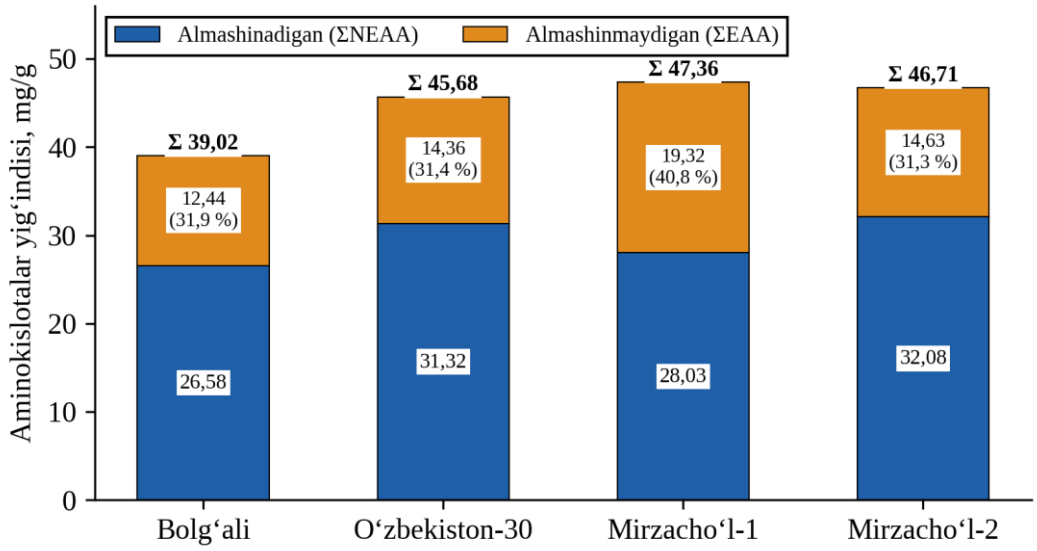
11-rasm. Arpa navlari donidagi almaşinadigan (a) va almaşinmaydigan (b) aminokislotalar hamda Özbekiston-30 navining standartdan farqi (c, d), mg/g

Vika navlarida almaşinadigan aminokislotalar yiğindisi Mirzaçöl-1 da 28,03, Mirzaçöl-2 da 32,08mg/g ni taşkil etdi (12-rasm). Ular orasida aspartat ustunlik qilib, almaşinadiganlarning 38,6 va 40,2% ini taşkil etdi; Mirzaçöl-2 navida alanin (7,32mg/g) Mirzaçöl-1 dan 2,96mg/g köp böldi. Almaşinmaydigan aminokislotalar yiğindisi Mirzaçöl-1 navida 19,33 mg/g, Mirzaçöl-2 da 14,63 mg/g böldi. Farqning asosiy qismi argininga töğri keldi (3,41 va 0,07mg/g). Arginin azot zaxirasining asosiy şakli, poliaminlar va azot oksidi (NO) sintezining prekursori bölib, stress signalizatsiyasi va ildiz ösişida iştirok etadi; uning Mirzaçöl-1 navida yuqoriligi navning biologik azot töplaş va siderat sifatidagi qimmatini biokimyoviy jihatdan asoslaydi. Leysin (4,96-5,40 mg/g), fenilalanin (2,49-2,90) va izoleysin (2,38-2,61) miqdorining yuqoriligi navlarning şör va sovuqqa çidamliligi bilan boğliq.



12-rasm. Vika navlari donidagi almaşinadigan (a) va almaşinmaydigan (b) aminokislotalar hamda navlar örtasidagi farq (c, d), mg/g

Aminokislotalar yiğindisi Özbekiston-30 navida 45,68mg/g ni taşkil etib, standartdan 17,1% yuqori böldi (13-rasm). Almaşinmaydigan aminokislotalar uluşi arpa navlarida 31,4-31,9%, Mirzaçöl-2 da 31,3%, Mirzaçöl-1 da 40,8% ni taşkil etdi. Demak, Mirzaçöl-1 navi oqsili biologik qiymati böyiça eng yuqori, Özbekiston-30 navi esa aminokislotalarning mutlaq miqdori böyiça standartdan ustun.

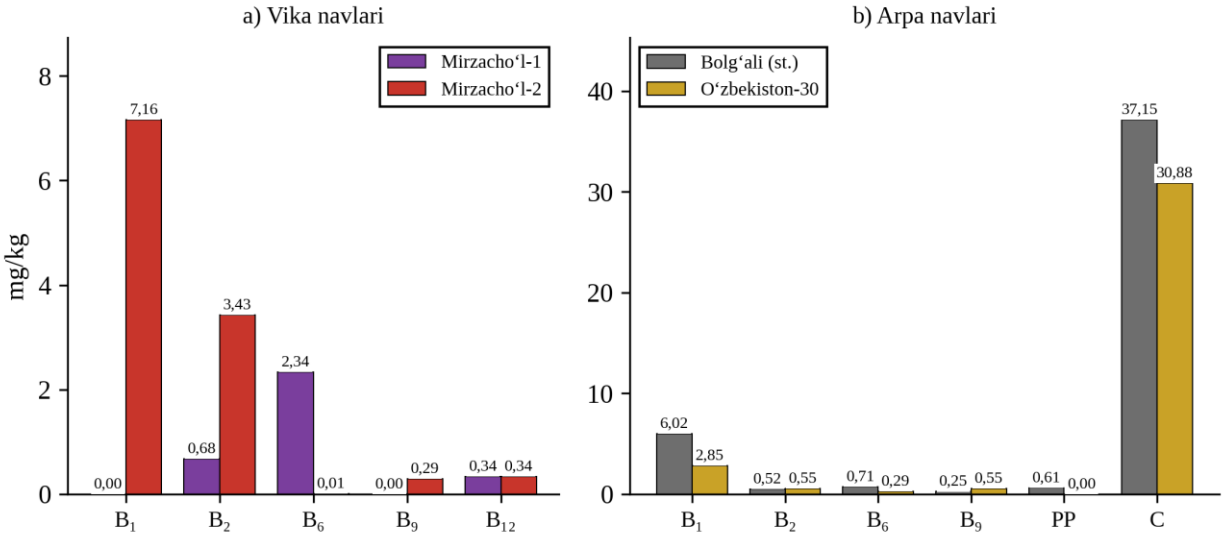


13-rasm. Navlar donidagi almaşinadigan va almaşinmaydigan aminokislotalar yiğindisi hamda uluşi

7. Vitaminlar va mineral elementlar

Vika navlari vitamin tarkibi böyiça keskin farq qildi (14a-rasm). Mirzaçöl-1 navida B_6 (piridoksin, 2,34 mg/kg), Mirzaçöl-2 navida B_1 (tiamin, 7,16 mg/kg) va B_2 (3,43mg/kg) ustunlik qildi. Piridoksin aminokislotalar almaşinuvi

fermentlarining kofaktori va singlet kislorodning samarali tutqiçi, tiamin esa pentozofosfat yöli va Krebs sikli fermentlarining kofaktori sifatida abiotik stressga javobda iştirok etadi. Arpa navlarida askorbin kislota ustunlik qildi (30,88-37,15 mg/kg) (14b-rasm); askorbat-glutation sikli H_2O_2 ni neytrallaşda katalazani töldiradi. Özbekiston-30 navida B_9 (0,55mg/kg) standartdan köp, B_1, B_6 va PP kam böldi; B_{12} arpa navlarida aniqlanmadi.



14-rasm. Vika (a) va arpa (b) navlari donidagi vitaminlar miqdori (YuSSX), mg/kg

Özbekiston-30 navi donida 26ta element aniqlandi (6-jadval, 15a-rasm). Makroelementlardan fosfor (47,42mg/10g), kaliy (41,80), magniy (13,14), kalsiy (4,70) va oltingugurt (2,98) elementlar yiğindisining 94,9% ini taşkil etdi. Elementlar miqdoriga köra uç guruhga ajratildi: I(< 0,1 mg/10 g)-Ba, V, Co, Sb, Ni, As, Cr, B, Mo, Cu, Si; II (0,1-1,0) -Al, Mn, Se, Zn, Fe; III (> 1,0) -Be, Na, S, Ca, Mg, K, P. Oğir metallardan kadmiy, simob va kumuş aniqlanmadi, bu donning ekologik xavfsizligini tasdiqlaydi.

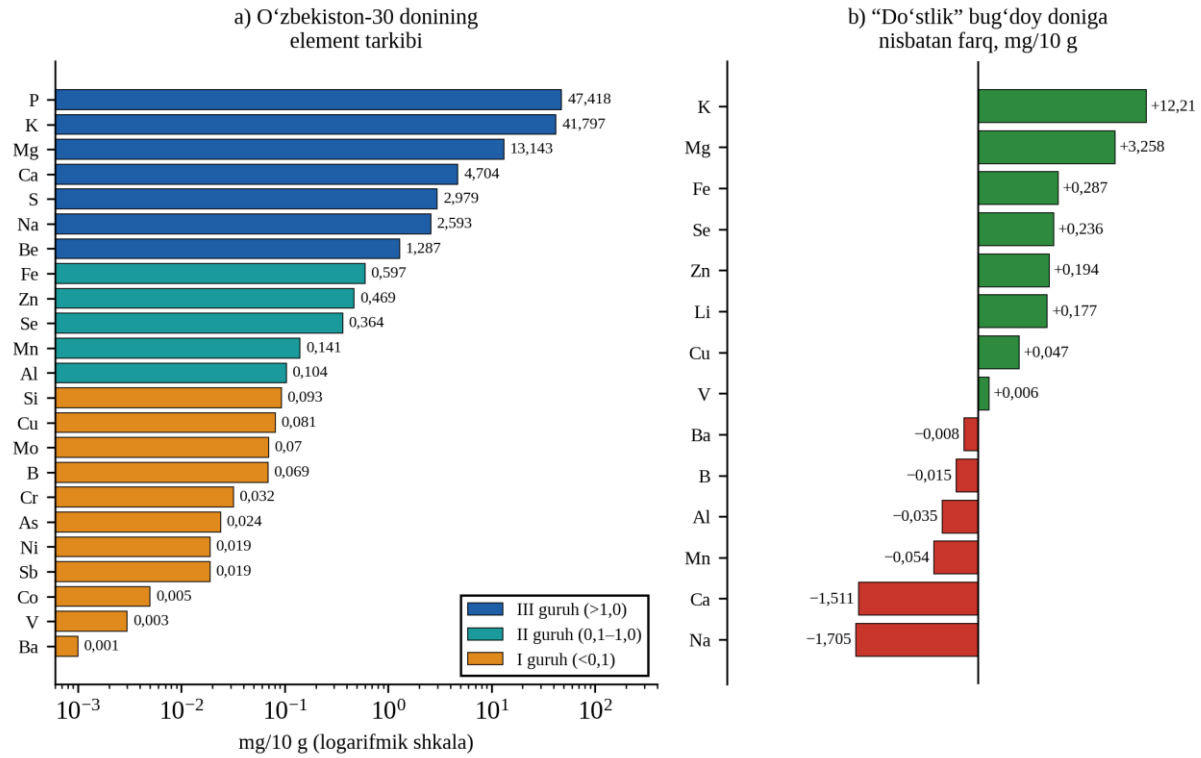
6-jadval

Özbekiston-30 navi donidagi makro-va mikroelementlar miqdori, mg/10 g (ICP-OES)

Element	Miqdori	Element	Miqdori	Element	Miqdori
P -fosfor	47,418	Fe -temir	0,597	B -bor	0,069
K -kaliy	41,797	Zn - rux	0,469	Cr -xrom	0,032
Mg -magniy	13,143	Se -selen	0,364	As -mişyak	0,024
Ca -kalsiy	4,704	Mn -marganes	0,141	Ni -nikel	0,019
S - oltingugurt	2,979	Al -alyuminiy	0,104	Sb -surma	0,019
Na -natriy	2,593	Si -kremniy	0,093	Co -kobalt	0,005
Be -berilliy	1,287	Cu -mis	0,081	V -vanadiy	0,003
Cd, Hg, Ag	aniqlanmadi	Mo -molibden	0,070	Ba -bariy	0,001

Donda K^+ ning Na^+ ga nisbatan 16 marta köpligi (41,80:2,59) nav darajasida saqlangan ion selektivligini aks ettiradi. «Döstlik» yumşoq buğdoy doniga nisbatan

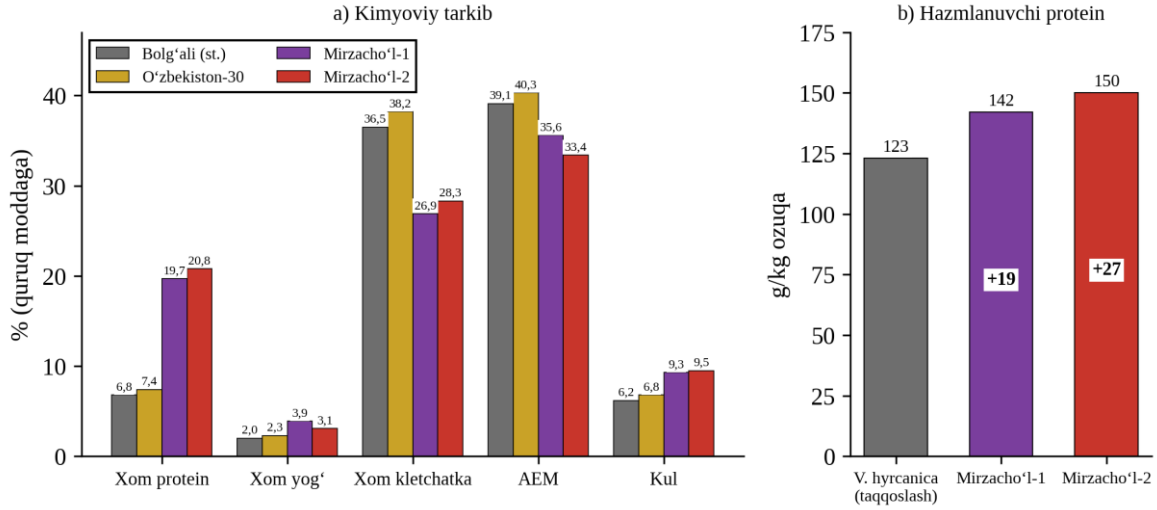
Özbekiston-30 navida kaliy 12,21, magniy 3,26, temir 0,29, selen 0,24, rux 0,19 mg/10g köp, natriy (-1,71) va kalsiy (-1,51) kam böldi (15b-rasm).



15-rasm. Özbekiston-30 navi donining element tarkibi (a) va «Döstlik» buğdoy doniga nisbatan farqi (b)

8. Ozuqaviylik va agroekologik (fitomeliorativ) ahamiyat

Özbekiston-30 navida xom protein 7,4%, xom yoğ 2,3%, azotsiz ekstraktiv moddalar (AEM) 40,3% bölib, Bolğali navidan tegişli ravişda 0,6; 0,3 va 1,2 foiz punktga yuqori böldi; 1kg ozuqadagi hazmlanuvçi protein 52,3 g ni (standartda 48,1), ozuqa birligi 0,85ni (0,80) taşkil etdi (16-rasm).



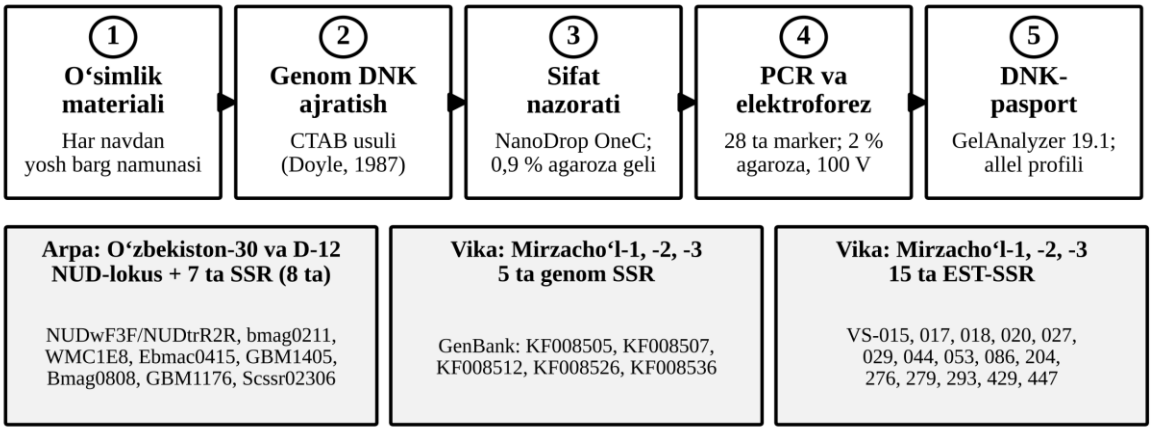
16-rasm. Arpa va vika navlarining kimyoviy tarkibi (a) hamda vika navlarida 1 kg ozuqadagi hazmlanuvçi protein (b)

Vika navlarida xom protein 19,7-20,8% bölib, arpadan 2,7-3,1 marta köp, kletçatka esa 26,9-28,3% bölib, arpadan (36,5-38,2%) 8,2-11,3 foiz punktga kam böldi. 1kg ozuqadagi hazmlanuvçi protein Mirzaçöl-1 navida 142g, Mirzaçöl-2 da 150g ni taşkil etib, *Vicia hyrcanica* Fisç. turidan 19 va 27g köp böldi.

Kuzda ekilgan vika navlari qişki-bahorgi davrda tuproq yuzasini yomğir va şamol eroziyasidan himoya qildi; kök massasi siderat sifatida tuproqqa aralaştirilganda gumus miqdori 0,2-0,5% ga oşdi. Biologik azot fiksatsiyasi, yuqori arginin miqdori va hosil bilan gektaridan 270-296 kg tuzning olib çiqilişi vika navlarining şörlangan yerlarni biologik meliorativ tiklaşdagi ahamiyatini asoslaydi.

9. Yaratilgan navlarni molekulyar-genetik identifikatsiyalaş

Nav öziga xosligining morfologik (DUS) tavsifi muhit ta'sirida ma'lum darajada özgaruvçan bölgani uçun zamonaviy seleksiyada u DNK darajasidagi identifikatsiya bilan töldiriladi. Şu maqsadda yaratilgan navlar NUD-lokusga allelga xos praymerlar hamda mikrosatellit (SSR va EST-SSR) markerlar yordamida genotiplandi: arpaning Özbekiston-30 va D-12 navlari uçun 8ta, vikaning Mirzaçöl-1, Mirzaçöl-2 va Mirzaçöl-3 navlari uçun 20ta, jami 28ta marker qöllanildi (17-rasm). SSR-markerlar kodominant, yuqori polimorf va yuqori takrorlanuvçanlikka ega bölgani uçun navlarni identifikatsiyalaşning xalqaro amaliyotida nav öziga xosligini DNK darajasida qayd etişning asosiy vositasi hisoblanadi.



17-rasm. Navlarni molekulyar-genetik identifikatsiyalaş bosqiçlari va qöllanilgan marker paneli

Genom DNK ajratiş va uning sifatini baholaş. Genom DNK har bir navning yoş barglaridan CTAB usulining modifikatsiyalangan varianti (Doyle J.J., Doyle J.L., 1987) böyiça ajratildi: -20^{0}C da muzlatilgan 50-100mg barg töqimasi maydalanib, 600µl 2xCTAB bufer bilan 60-65^{0}C da 25-30 daqiqa inkubatsiya qilindi, söngra xloroform : izoamil spirti (24:1) aralaşmasi bilan tozalandi, 12000 aylanma/daqiqada sentrifugalanib izopropanol yordamida çöktirildi, 75% etanolda yuvildi va RNKaza (10 mg/ml) bilan 37^{0}C da 30 daqiqa işlov berildi. Ajratilgan DNKning butunligi 0,9% agaroza gelida tekşirilib, barça namunalarda parçalaniş izlari kuzatilmagan, yuqori molekulyar oğirlikdagi yagona yorqin zona qayd etildi (18a-rasm); konsentratsiya va tozalik esa NanoDrop OneC (Thermo Scientific, AQŞ) spektrofotometrida 220-302 nm tölqin uzunligi oraliğida aniqlandi (7-jadval).

7-jadval

Ajratilgan genom DNK namunalarining spektrofotometrik körsatkiçlari (NanoDrop OneC, 220–302 nm)

T/r	Namuna	Nuklein kislota, ng/µl	A_{260}/A_{280}	A_{260}/A_{230}
1	Arpa, Özbekiston-30	1303,634	1,945	1,882
2	Arpa, Özbekiston-30	1384,904	2,050	1,870
3	Arpa, D-12	739,178	2,060	1,848
4	Arpa, D-12	3193,262	2,046	2,007
5	Vika, Mirzaçöl-1	242,614	2,069	1,925
6	Vika, Mirzaçöl-1	2651,348	2,052	2,176
7	Vika, Mirzaçöl-2	1965,056	2,061	1,991
8	Vika, Mirzaçöl-2	936,059	2,049	2,170
9	Vika, Mirzaçöl-3	1561,990	2,064	2,177
10	Vika, Mirzaçöl-3	296,907	2,046	2,037

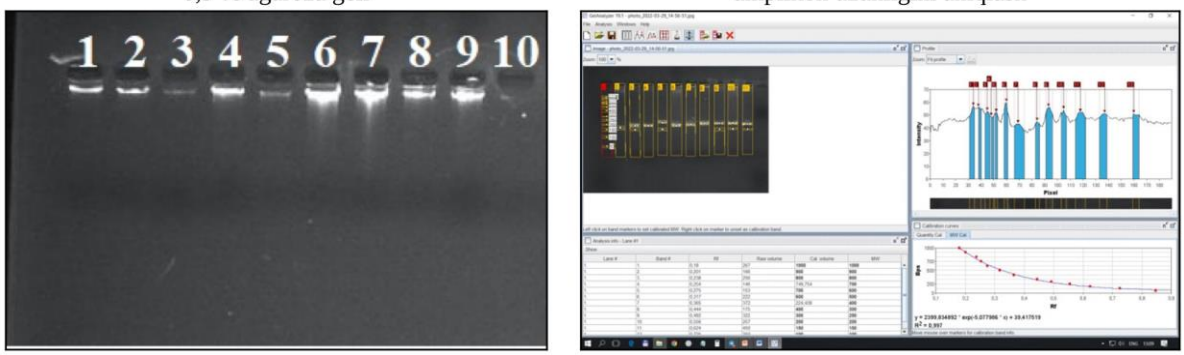
Izoh: har bir navdan ikkita mustaqil DNK preparati tahlil qilindi; barça namunalarda A_{260}/A_{280} va A_{260}/A_{230} nisbatlari maqbul oraliqda böldi.

Namunalarda nuklein kislota konsentratsiyasi 242,6-3193,3ng/µl ni taşkil etdi; A_{260}/A_{280} nisbati 1,945-2,069, A_{260}/A_{230} nisbati esa 1,848-2,177 oraliğida böldi. Birinçi nisbatning 1,8-2,1 oraliğida bölişi DNK preparatlarining oqsil aralaşmasidan, ikkinçisining 1,8 dan yuqori bölişi esa polisaxarid, fenol birikmalari va CTAB qoldiqlaridan amalda xoli ekanligini körsatadi. Bu körsatkiçlar ikkilamçi metabolitlarga boy ğalladoşlar va dukkaklilar barg töqimasidan ajratilgan DNK uçun ayniqsa muhim bölib, olingan preparatlarning PCR-amplifikatsiya uçun yetarli sifatga egaligini tasdiqlaydi.

PCR-amplifikatsiya va fragmentlarni ajratiş. Polimeraza zanjir reaksiyasi 2xEasyTaq® PCR SuperMix (AS111, TransGen Bioteç, Xitoy) reagenti asosida bajarildi: 25 µl SuperMix, 1µl dan oldinga va orqaga praymer, 1µl matritsa DNK va nukleazasiz suv qöşilib, reaksiya hajmi 50µl ga yetkazildi.

a) Genom DNK namunalari, 0,9 % agaroza geli

b) GelAnalyzer 19.1 dasturida amplikon uzunligini aniqlash



18-rasm. Ajratilgan genom DNK namunalarining 0,9% agaroza gelidagi elektroforegrammasi (a) va GelAnalyzer 19.1 dasturida kalibrlaş egri çiziği böyiça amplikon uzunligini aniqlaş(b)

Amplifikatsiya MiniAmp Plus Thermal Cycler (Thermo Fişer Scientific) qurilmasida quyidagi rejimda ötkazildi: dastlabki denaturatsiya 94^0C da 3 daqiqa; 30-35 sikl (94^0C-30s denaturatsiya, 56^0C-30s praymer biriktiriş, 72^0C-elongatsiya

1-2 kb/daqiqa tezlikda); yakuniy elongatsiya 72^0C da 5 daqiqa. Amplifikatsiya mahsulotlari 2% agaroza gelida 100V kuçlanişda 1 soat davomida ajratilib, GeneRuler 50 bp DNA Ladder (Thermo Fişer Scientific) uzunlik etaloni bilan taqqoslandi; fragment uzunligi GelAnalyzer 19.1 dasturida kalibrlaş egri çiziği böyiça hisoblandi va determinatsiya koeffitsiyenti R^2=0,997-0,999 ni taşkil etdi (18b-rasm). Qöllanilgan marker panelining tarkibi 8-jadvalda, praymerlarning töliq nukleotid ketma-ketliklari esa 3-ilovada keltirilgan.

8-jadval

Navlarni molekulyar-genetik identifikatsiyalaşda qöllanilgan marker paneli

Ekin va navlar	Markerlar tipi	Soni	Markerlar
Arpa: Özbekiston-30, D-12	NUD-lokusga allelga xos + genom SSR	8	NUDwF3F/NUDtrR2R, bmag0211, WMC1E8, Ebmac0415, GBM1405, Bmag0808, GBM1176, Scssr02306
Vika: Mirzaçöl-1, -2, -3	Genom SSR (GBSSR-VSspS)	5	KF008505, KF008507, KF008512, KF008526, KF008536
Vika: Mirzaçöl-1, -2, -3	EST-SSR (VS seriyasi)	15	VS-015, VS-017, VS-018, VS-020, VS-027, VS-029, VS-044, VS-053, VS-086, VS-204, VS-276, VS-279, VS-293, VS-429, VS-447
Jami	-	28	Nukleotid ketma-ketliklari 3-ilovada keltirilgan

Arpa navlarining molekulyar profili. Doni qobiqsiz Özbekiston-30 va doni qobiqli D-12 navlari 8 ta marker böyiça taqqoslanganda ularning 7 tasi (87,5%) navlarni farqlovçi polimorf profil berdi, 1 tasi (12,5%) esa monomorf böldi (9-jadval, 19-rasm).

9-jadval

Arpa navlarida markerlar böyiça aniqlangan amplikon ölçamlari, bp

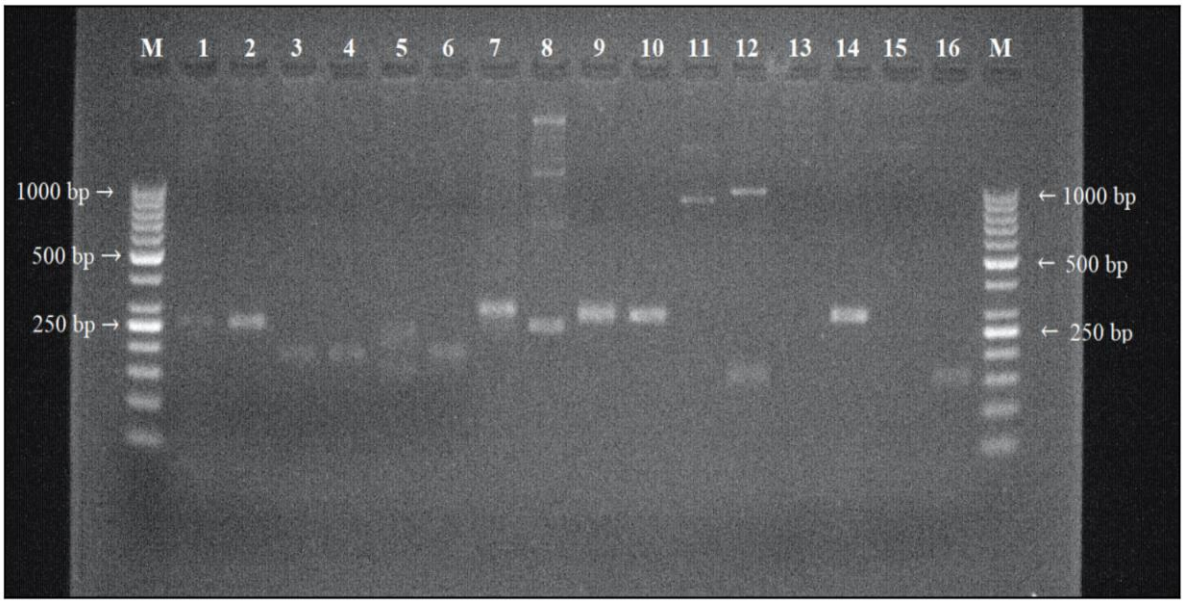
Marker	Özbekiston-30 (doni qobiqsiz)	D-12 (doni qobiqli)	Farqi	Profil
NUDwF3F/NUDtrR2R	291	260	31 bp	polimorf
bmag0211	197	179	18 bp	polimorf
WMC1E8	245; 173	183	profil farqi	polimorf
Ebmac0415	321	245	76 bp	polimorf
GBM1405	305	305	-	monomorf
Bmag0808	919	999	80 bp	polimorf
GBM1176	-(null-allel)	296	null-allel	polimorf
Scssr02306	- (null-allel)	136	null-allel	polimorf

Izoh: «-» - amplifikatsiya mahsuloti kuzatilmagan. 8 ta markerning 7 tasi (87,5%) polimorf, 1 tasi (12,5%) monomorf böldi.

NUD-lokusda Özbekiston-30 navida 291bp, D-12 navida 260bp uzunlikdagi amplikon qayd etilib, farq 31 bp ni taşkil etdi; bmag0211 markerida 197 va 179 bp (18 bp), Ebmac0415 markerida 321 va 245bp (76bp), Bmag0808 markerida esa 919 va 999bp (80bp) fragmentlar aniqlandi. WMC1E8 markerida Özbekiston-30 navida ikkita (245 va 173bp), D-12 navida bitta (183bp) fragment kuzatilib, amplifikatsiya

profillari sifat jihatidan farq qildi; GBM1405 markeri esa har ikkala navda 305 bp fragment berib, monomorf bölib çiqdi.

GBM1176 va Scssr02306 markerlari böyiça Özbekiston-30 navida amplifikatsiya mahsuloti kuzatilmadi (null-allel), D-12 navida esa mos ravişda 296 va 136bp fragmentlar aniqlandi; mazkur ikki marker navlarni ajratişning eng aniq, bir ma'noli mezoni bölib xizmat qiladi. Arpada don pardasining meva qobiğiga yopişmasligi ERF oilasiga mansub transkripsiya omilini kodlovçi Nud geni holati bilan belgilanadi, şuning uçun NUD-lokusdagi 31 bp li tafovut yaratilgan navning qobiqsizlik belgisi bilan boğliq genetik hududlarini çuqurroq tadqiq qiliş uçun asos bölib xizmat qilişi mumkin. Umuman, olingan natijalar Özbekiston-30 navining D-12 navidan DNK darajasida işonçli farqlanişini va uning öziga xos genotipga egaligini tasdiqlaydi.



19-rasm. Arpa navlarining 8 ta marker böyiça PCR-elektroforegrammasi (M GeneRuler 50 bp DNA Ladder; toq yölaklar Özbekiston-30, juft yölaklar D-12; 1-2 NUDwF3F/NUDtrR2R, 3-4 bmag0211, 5-6 -WMC1E8, 7-8-Ebmac0415, 9-10-GBM1405, 11-12-Bmag0808, 13-14-GBM1176, 15-16-Scssr02306)

Vika navlarining molekulyar profili. Mirzaçöl-1, Mirzaçöl-2 va Mirzaçöl-3 navlari 5 ta genom SSR va 15 ta EST-SSR, jami 20 ta marker böyiça baholandi (10-jadval, 20-rasm). Markerlarning 17tasida amplifikatsiya kuzatilib, ularning barçasi-amplifikatsiya bergan markerlarning 100% i va umumiy panelning 85% i navlar örtasida amplikon uzunligi yoki fragmentlar soni böyiça farq körsatdi. KF008536, VS-018 va VS-053 markerlarida uçala navda ham mahsulot olinmadi, bu esa mos lokuslarda praymer biriktiriş hududlarining özgarganligidan dalolat beradi.

Mirzaçöl-1 navida 10 ta marker böyiça 11 ta fragment qayd etildi; bu navni KF008507 markeri (256bp, boşqa ikkala navda 269 bp-13bp farq), VS-017 markeri (154bp, boşqa navlarda 142 bp) va VS-027 markeri (366bp, boşqa navlarda 345bp) böyiça işonçli ajratiş mumkin. Mirzaçöl-2 navida 16ta marker böyiça 17ta fragment aniqlandi: KF008505 markerida 208bp (boşqa navlarda 201bp), VS-029 markerida

esa faqat şu navga xos 205bp fragment qayd etilib, u navning diagnostik markeri sifatida ajralib turdi, VS-293 markerida esa 328 va 235bp dan iborat ikki fragmentli profil kuzatildi. Mirzaçöl-3 navida ham 16ta marker böyiça 17ta fragment aniqlanib, VS-020 markeridagi 577 bp li amplikon (boşqa navlarda 623 bp-46 bp farq) hamda VS-293 markeridagi 249 va 224bp li fragmentlar uni farqlovçi belgilar böldi.

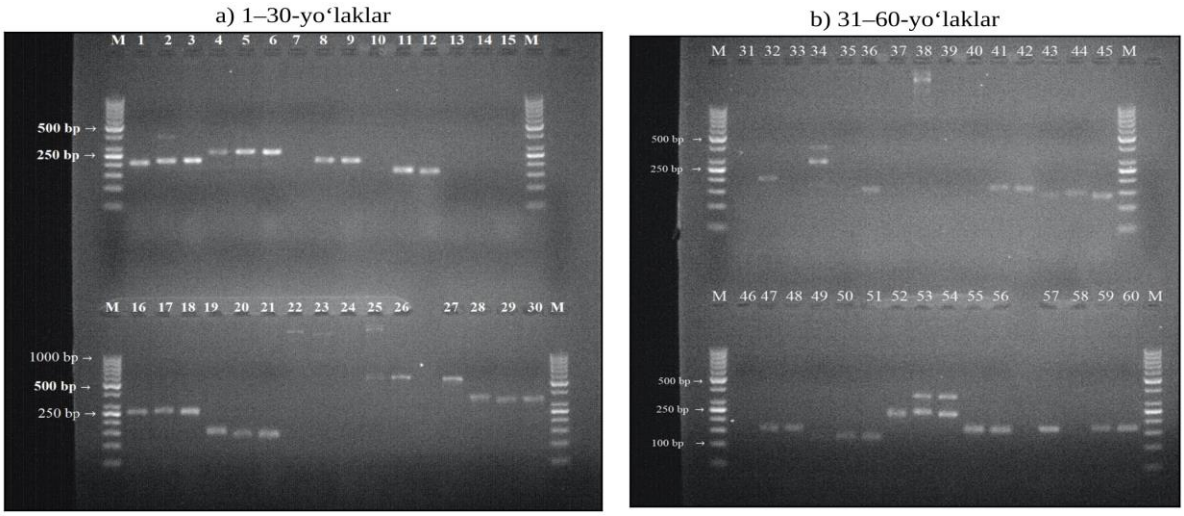
10-jadval

Vika navlarida SSR va EST-SSR markerlar böyiça aniqlangan amplikon ölçamlari,bp

T/r	Marker	Mirzaçöl-1	Mirzaçöl-2	Mirzaçöl-3
1	GBSSR-VSspS-099 (KF008505)	201	208	201
2	GBSSR-VSspS-107 (KF008507)	256	269	269
3	GBSSR-VSspS-125 (KF008512)	-	214	202
4	GBSSR-VSspS-181 (KF008526)	-	161	159
5	GBSSR-VSspS-251 (KF008536)	-	-	-
6	VS-015	265	262	268
7	VS-017	154	142	142
8	VS-018	-	-	-
9	VS-020	623	623	577
10	VS-027	366	345	345
11	VS-029	-	205	—
12	VS-044	433; 278	-	145
13	VS-053	-	-	-
14	VS-086	-	163	152
15	VS-204	132	139	122
16	VS-276	-	150	171
17	VS-279	-	124	126
18	VS-293	212	328; 235	249; 224
19	VS-429	143	144	160
20	VS-447	-	149	155
	Jami fragmentlar	11	17	17

Izoh: «-»-amplifikatsiya mahsuloti kuzatilmagan. 20 ta markerdan 17 tasida (85%) amplifikatsiya qayd etilib, ularning barçasi (amplifikatsiya bergan markerlarning 100% i) polimorf böldi.

VS-204 markeri uçala navni bir vaqtning özida ajratiş imkonini berdi: Mirzaçöl-1 navida 132bp, Mirzaçöl-2 navida 139bp, Mirzaçöl-3 navida 122bp fragment qayd etildi. VS-044 markerida Mirzaçöl-1 navida ikkita (433 va 278bp), Mirzaçöl-3 navida bitta (145bp) fragment aniqlanib, Mirzaçöl-2 navida mahsulot kuzatilmadi. Şunday qilib, vikaning uçala navi ham özига xos, takrorlanuvçi allel kombinatsiyasiga ega bölib, ular bir-biridan ham, boşlanğiç manbadan ham DNK darajasida işonçli farqlandi.



20-rasm. Vika navlarining 20 ta SSR va EST-SSR markeri böyiça PCR-elektroforegrammasi: 1-30-yölaklar (a) va 31-60-yölaklar (b); har bir marker uçun yölaklar ketma-ketligi-Mirzaçöl-1, Mirzaçöl-2, Mirzaçöl-3 (M - GeneRuler 50 bp DNA Ladder)

Navlarning DNK-pasporti. Olingan natijalar har bir nav uçun takrorlanuvçi allel kombinatsiyasini -DNK-pasportini şakllantiriş imkonini berdi: Özbekiston-30 navi NUD-lokusdagi 291 bp li allel hamda GBM1176 va Scssr02306 markerlari böyiça null-allellar majmuasi bilan, Mirzaçöl-1 navi KF008507 (256 bp) va VS-027 (366 bp), Mirzaçöl-2 navi VS-029 (205 bp) va KF008505 (208 bp), Mirzaçöl-3 navi esa VS-020 (577 bp) va VS-204 (122 bp) markerlari böyiça bir ma’noli identifikatsiyalanadi. Şakllantirilgan panel uçta amaliy vazifani bajaradi: navning patent bilan himoyalangan öziga xosligini DNK darajasida qayd etadi; birlamçi va elita uruğçilikda nav tozaligini hamda uruğlik aralaşmasini nazorat qiliş imkonini beradi; kelgusi seleksiya işlarida yaratilgan navlarni boşlanğiç manba sifatida işonçli identifikatsiyalaşni ta’minlaydi.

10. Yaratilgan navlar, ularning DUS tavsifi va patent bilan himoyalanişi

Fiziologik-biokimyoviy mezonlar böyiça tanlangan oilalar seleksiya, nazorat va raqobat nav sinaş köçatzorlarida örganilib, uçta nav yaratildi (11-jadval).

11-jadval

Yaratilgan navlarga berilgan seleksiya yutuğı patentlari

Nav	Ekin	Patent №	Talabnoma № (sana)	Patent kuçga kirgan sana
Özbekiston-30	Doni qobiqsiz arpa	NAP 588	NAP 20210061 (25.11.2021)	13.11.2025
Mirzaçöl-1	Tukli vika	NAP 512	NAP 20200042 (15.06.2020)	27.08.2024
Mirzaçöl-2	Vika	NAP 579	NAP 20210066 (25.11.2021)	09.09.2025

Izoh: patentlar Özbekiston Respublikasi Adliya vazirligi tomonidan berilgan, amal qiliş muddati 20 yil. Patent guvohnomalarining nusxalari 1-ilovada keltirilgan.

Özbekiston-30 navi ICBA 121646 namunasidan 2008-yilda yakka tanlaş yöli bilan (seleksiya köçatzori 2008-2010, nazorat 2010-2012, raqobat nav sinaş 2013-

2015-yillar), Mirzaçöl-1 navi *V. villosa* KGU-0089 namunasidan (2008; 2009-2018-yillar), Mirzaçöl-2 navi *V. sativa* KGU-0084 namunasidan (2008; 2009-2019-yillar) yaratildi.

Navlar Qişloq xöjaligi ekinlari navlarini sinaş markazida öziga xoslik, bir xillik va barqarorlik (DUS) sinovidan ötkazildi (2021-2023-yillar) va tTadqiqot natijalari asosida navlarni farqlovchi DUS belgilar qayd etildi

12-jadval

Navlarni farqlovçi asosiy DUS-belgilar (patent tavsifi böyiça)

Nav	Belgi	Ifodalaniş darajasi (indeks)
Özbekiston-30	Ösimlik: ösiş turi	töğri ösuvçi (1)
	Boşoq: qatorlar soni; şakli	ikkitadan ortiq (2); piramidasimon (3)
	Qiltiq: qirralaridagi tişlar	mavjud (9)
	Boşoqlaş vaqti; ösimlik uzunligi	örtaça (5); örtaça (5)
	Don: aleyron qatlam rangi	xira böyalgan (2)
	Rivojlaniş turi	kuzgi (1)
Mirzaçöl-1	Ösimlik: buta turi	pastak, yotib ösuvçi (9)
	Gullaşning boşlaniş vaqti	örta-keç (6)
	Gul: yelkan rangi	binafşa (2)
	Eng rivojlangan poya uzunligi	uzun (7)
	Uruğ: qobiq rangi; bahorgi ekişda töpgul hosil qilişi	qora (3); kuçli (7)
Mirzaçöl-2	Ösimlik: balandligi; buta turi (gullaşdan keyin)	örtaça (5); yoyilma (7)
	Poya: antotsian rangi	mavjud emas (1)
	Gul: rangi	puşti (3)
	Uruğ: rangi; şakli	jigarrangdan qoragaça, naqşli (4); yassi (2)
	Gullaş va pişiş davri	örtaça (5); örtaça (5)

Özbekiston-30 to‘g‘ri o‘suvchi, piramidasimon va ikkitadan ortiq qatorli bo‘shoqli, qiltiqlarida tishlari bor, o‘rtacha bo‘shoqlash vaqti hamda uzunlikdagi, xira aleyron qatlamli kuzgi nav. Mirzaçöl-1 pastak va yotib o‘suvchi, o‘rta-kech gullovchi, binafsha yelkanli, uzun poyali, qora urug‘li hamda bahorgi ekishda kuchli to‘pgul hosil qiluvchi. Mirzaçöl-2 o‘rtacha baland va yoyilma butali, antotsiansiz poyali, pushti gulli, jigarrangdan qoragacha naqshli yassi urug‘li, o‘rtacha gullash va pishish davriga ega.

Navlar patent tavsifidagi belgilarining har biri tadqiqotda aniqlangan muayyan fiziologik yoki biokimyoviy körsatkiç bilan boğlangan. Boşqaça aytganda, patent bilan himoyalangan belgilar töplami ösimliklar fiziologiyasi va biokimyosi usullari bilan olingan natijalarning morfologik ifodasidir (13-jadval).

13-jadval

Patent tavsifidagi belgilarning fiziologik-biokimyoviy asoslari

Nav (patent)	Patent tavsifidagi belgi	Belgining fiziologik-biokimyoviy asosi (tadqiqot natijasi)
Özbekiston-30 (NAP 588)	Rivojlaniş turi -kuzgi (1); boşoqlaş vaqti -örtaça (5)	Kuzgi ekişda past haroratga moslaşuv; vegetatsiya 221-226 kun-may oyi oxiridagi terminal issiqlik va tuz stressidan qoçiş
	Boşoq: qatorlar soni ikkitadan ortiq (2); boşoq oğirligi 2,00g	1 m² boşoq va don oğirligi birinçi faktorda 0,94-0,98 yuklamaga ega; şu belgilar böyiça tanlaş mahsuldorlikni 33,2% ga oşirgan
	Don: aleyron qatlam rangi xira böyalgan (2)	Don tarkibida β-glyukan 5,85%, aminokislotalar yiğindisi 45,68mg/g, almaşinmaydiganlar 14,36 mg/g (standartdan +15,4%)
	Xöjalik belgisi: şörlangan tuproqlarda barqaror hosil	K^+/Na^+ 1,92; Na^+ TI 0,42; prolin 16,8 μmol/g; SOD 4,45; KAT 13,20; H_2O_2 1,25; MDA 4,59; RWC 92,2%; ISI +0,87
Mirzaçöl-1 (NAP 512)	Buta turi -pastak, yotib ösuvçi (9); poya uzunligi -uzun (7)	Tuproq yuzasini qoplab yomğir va şamol eroziyasidan himoya qiliş; kök massa 130-150 s/ga
	Gullaşning boşlanişi -örta-keç (6)	Vegetatsiya ≈260 kun; kuzgi-bahorgi davrda uzoq vegetatsiya hisobiga yuqori vegetativ massa
	Uruğ: qobiq rangi-qora (3)	Oqsil 19,7%; arginin 3,41 mg/g; almaşinmaydigan aminokislotalar uluşi 40,8% -oqsilning eng yuqori biologik qiymati
	Xöjalik belgisi: şörga va sovuqqa çidamlilik, siderat sifati	C_{50} 0,86% NaCl; K^+/Na^+ 2,18; Na^+ TI 0,38; prolin 18,6; RWC 94,8%; ISI +1,32; tuz töplaş 8,32%
Mirzaçöl-2 (NAP 579)	Balandligi-örtaça (5); gullaş va pişiş-örtaça (5)	Vegetatsiya ≈237 kun-ertapişarlik, don (uruğ) yönalişi uçun mos
	Gul rangi-puşti (3); uruğ-yassi (2), naqşli (4)	1000 ta don oğirligi 43,3g; don hosili 14-15 s/ga; xom protein 20,8%, hazmlanuvçi protein 150g/kg
	Xöjalik belgisi: şörlangan yerlarda barqaror yaşil massa	C_{50} 0,83% NaCl; K^+/Na^+ 2,05; Na^+ TI 0,41; prolin 17,4; RWC 93,2%; ISI +0,94; tuz töplaş 8,33%

Bu boğlaniş yaratilgan navlarning aynan mazkur ixtisoslik doirasidagi tadqiqotlar mahsuli ekanligini asoslaydi.

Yaratilgan navlarning fiziologik-biokimyoviy xususiyatlariga ko‘ra belgilari tegishli tarzda ifodalandi: O‘zbekiston-30 (doni qobiqsiz arpa) to‘g‘ri o‘suvchi, piramidasimon bo‘shoqli, o‘rtacha balandlikdagi kuzgi nav: a) boshoqlash

fazasidagi ekinzor, b) boshoqlar, c) donlar; Mirzacho‘l-1 (tukli vika) pastak, yotib o‘suvchi, binafsha gulli, qora urug‘li nav: d) to‘pgul, e) gullash fazasidagi ekinzor, f) urug‘lar; Mirzacho‘l-2 (ekma vika) o‘rtacha baland, yoyilma butali, pushti gulli, jigarrang-qora yassi urug‘li nav: g) gullash fazasi, h) urug‘lar va dukkaklar (21-rasm).

Navlarning DUS-belgilari, fiziologik-biokimyoviy körsatkiçlari va molekulyar paneli nav pasporti sifatida umumlaştirildi.

11. Navlarni işlab çiqarişga joriy etişning iqtisodiy samaradorligi

Iqtisodiy samaradorlik ikki bosqiçda baholandi: birinçidan, suğoriladigan yerlarda boşoqli don yetiştirişning me’yoriy texnologik kartasi böyiça xarajatlar tarkibi va tannarx tahlil qilindi; ikkinçidan, navlarning işlab çiqariş şaroitida joriy etilişidan olingan haqiqiy natijalar hisoblandi.

O‘zbekiston-30 (doni qobiqsiz arpa, Hordeum vulgare L.)



a) boshoqlash fazasidagi ekinzor



b) boshoqlar



c) donlar

Mirzacho‘l-1 (tukli vika, Vicia villosa Roth)



d) to‘pgul



e) gullash fazasidagi ekinzor



f) urug‘lar

Mirzacho‘l-2 (ekma vika, Vicia sativa L.)



g) gullash fazasi



h) urug‘lar va dukkaklar

21-rasm. Yaratilgan navlarning umumiy körinişi

Hisob-kitoblar quyidagi körsatkiçlar böyiça amalga oşirildi: yalpi mahsulot qiymati YaM =HxN (H-hosildorlik,s/ga; N-1s mahsulotning sotiş narxi, söm); sof foyda SF=YaM−X(X-1gektarga sarf-xarajatlar); 1s mahsulot tannarxi TN=X/H; rentabellik darajasi R= SF/Xx100%; qöşimça sof foyda $\Delta SF=SF_{nav}-SF_{standart}$.

11.1. Texnologik karta böyiça xarajatlar tarkibi va tannarx. Texnologik karta 100 gektar maydon uçun ikki variantda-nazorat nav (hosildorlik 34 s/ga) va yangi nav (35s/ga)-tuzilgan. Xarajatlarning umumiy summasi 1gektar hisobida nazorat navda 10637,5 ming söm, yangi navda 10503,9ming sömni taşkil etib, 133,6 ming sömga yoki 1,26% ga kamaydi (15-jadval, 22-rasm). Xarajatlar strukturasida dizel yoqilğisi (22,0%), fosfor (19,1%) va azot (17,8%) öğitlari ustunlik qiladi; ya'ni energiya taşuvçilar va mineral öğitlar birgalikda xarajatlarning qariyb 60 foizini taşkil etadi va tejamkorlikning asosiy zaxirasi aynan şu moddalarda joylaşgan.

14-jadval

Yaratilgan navlarning xöjalik, fiziologik-biokimyoviy va molekulyar pasporti

Körsatkiç	**Özbekiston-30**	**Mirzaçöl-1**	**Mirzaçöl-2**
Yönalişi	oziq-ovqat va yem uçun don	kök öt, siderat, piçan	don (uruğ), kök öt
Pişiş guruhi; vegetatsiya, kun	örtapişar; 238-242	örta-keçpişar; ≈260	örtapişar; ≈237
Don hosili, s/ga (kuçsiz şörlangan tuproq)	34-36	10-11	14-15
Kök massa hosili, s/ga	200-230	130-150	100-120
1000 ta don oğirligi, g	38,0-38,8	31,8	43,3
C_{50} (unuvçanlik),% NaCl	0,72	0,86	0,83
K^+/Na^+; Na^+ translokatsiya indeksi	1,92; 0,42	2,18; 0,38	2,05; 0,41
Prolin, µmol/g; RWC,%	16,8; 92,2	18,6; 94,8	17,4; 93,2
MDA, nmol/g; ISI	4,59; +0,87	3,42; +1,32	3,68; +0,94
Tuzlar,% q.m.; olib çiqilgan tuz, kg/ga	6,53; 408	8,32; 270	8,33; 296
Xom protein,%; hazmlanuvçi protein, g/kg	7,4; 52,3	19,7; 142	20,8; 150
Aminokislotalar Σ, mg/g; almaşinmaydiganlar uluşi,%	45,68; 31,4	47,36; 40,8	46,71; 31,3
Ustun vitamin, mg/kg	C -30,88	B_6 – 2,34	B_1 – 7,16
β-glyukan,%	5,85	-	-
Molekulyar marker paneli	NUD-lokus + 14 ta SSR	5 ta SSR (GenBank)	15 ta SSR
Patent; joriy etilgan maydon, ga	NAP 588; 18	NAP 512; 10	NAP 579; 10

Özbekiston-30 oziq-ovqat va yem uchun mo‘ljallangan o‘rtapishar (238–242 kun) arpa navi bo‘lib, kuchsiz sho‘rlangan tuproqda 34–36 s/ga don va 200–230 s/ga ko‘k massa beradi, 1000 don og‘irligi 38–38,8 g, xom proteini past (7,4 %), β-glyukani 5,85 % va NAP 588 patenti ostida 18 ga maydonda joriy etilgan. Mirzacho‘l-1 o‘rta-kechpishar (≈260 kun) tukli vika navi bo‘lib, asosan ko‘k o‘t, siderat va pichan uchun ishlatiladi, 10–11 s/ga don va 130–150 s/ga ko‘k massa hosil

qiladi, proteini yuqori (19,7 %), prolin va RWC qiymatlari yaxshi, NAP 512 patenti bilan 10 ga maydonda ekiladi. Mirzacho‘l-2 o‘rtapishar (≈237 kun) ekma vika navi bo‘lib, don (urug‘) va ko‘k o‘t uchun mo‘ljallangan, 14–15 s/ga don va 100–120 s/ga ko‘k massa beradi, 1000 don og‘irligi eng yuqori (43,3 g), proteini 20,8 %, NAP 579 patenti ostida 10 ga maydonda joriy etilgan.

Yangi navda mahalliy o‘g‘it, fosfor, kaliy miqdori o‘zgarmagan, ammo urug‘lik xarajati 367,4 ming so‘mga oshgan, azot o‘g‘iti esa 374,4 ming so‘mga kamaygan; yoqilg‘i, moylash, ta’mirlash, ish haqi va ijtimoiy to‘lovlarda kichik tejashlar kuzatilgan.

15-jadval

Texnologik karta böyiça 1 gektarga sarflanadigan xarajatlar (boşoqli don, suğoriladigan yerlar)

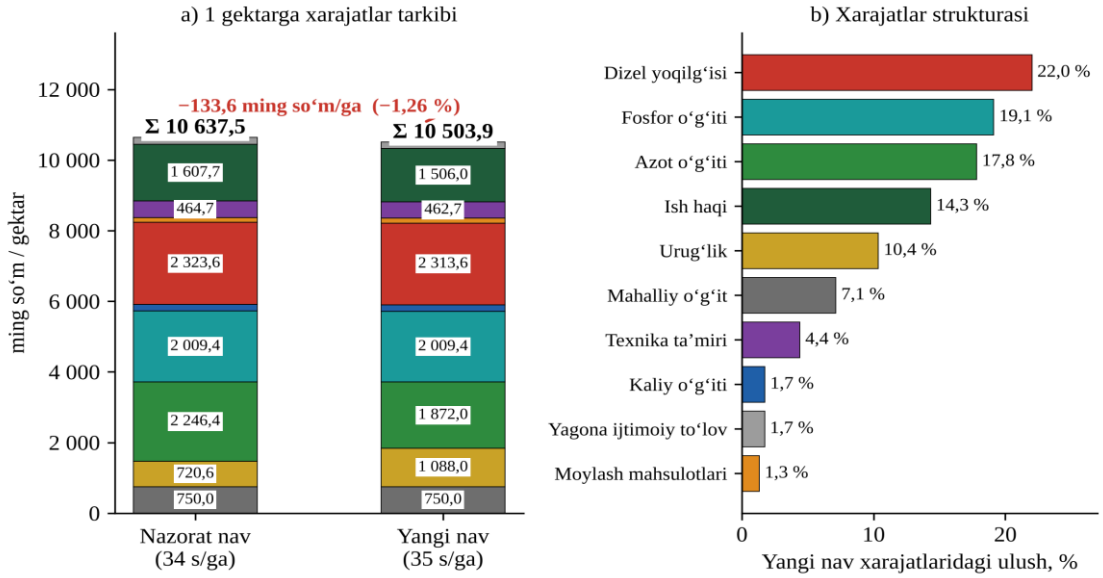
Xarajatlar tarkibi	**Ölçov birligi**	**Nazorat nav: miqdori**	**Nazorat nav: summasi, ming söm**	**Yangi nav: miqdori**	**Yangi nav: summasi, ming söm**	**Farqi (+/-)**
Mahalliy öğit (göng)	tonna	5,0	750,0	5,0	750,0	0,0
Uruğlik	kg	170	720,6	170	1 088,0	+367,4
Mineral öğit – azot	kg	600	2 246,4	500	1 872,0	-374,4
Mineral öğit – fosfor	kg	200	2 009,4	200	2 009,4	0,0
Mineral öğit – kaliy	kg	50	182,6	50	182,6	0,0
Dizel yoqilğisi	litr	165,97	2 323,6	165,26	2 313,6	-10,0
Moylaş mahsulotlari (6 %)	-	-	139,4	-	138,8	-0,6
Texnikani joriy ta’mirlaş (20 %)	-	-	464,7	-	462,7	-2,0
Iş haqi	-	-	1 607,7	-	1 506,0	-101,7
Yagona ijtimoiy tölov (12 %)	-	-	192,9	-	180,7	-12,2
Jami xarajatlar	**ming söm**	-	**10 637,5**	-	**10 503,9**	**-133,6**
Hosildorlik	**s/ga**	-	**34,0**	-	**35,0**	**+1,0**
1 tonna donning tannarxi	**ming söm**	-	**3 128,7**	-	**3 001,1**	**-127,6**

Manba: «Уткир918-230926» texnologik kartasi («Назорат» va «Янги» varaqlari, Лист3). Narxlar: göng 150 000 söm/t; uruğlik 4 239 (nazorat) va 6 400 (yangi nav) söm/kg; azot 3 744 söm/kg; fosfor 10 047 söm/kg; kaliy 3 652 söm/kg; dizel 14 000 söm/l.

Natijada jami xarajatlar 10 637,5 ming so‘mdan 10 503,9 ming so‘mga (133,6 ming so‘mga) kamaygan, hosildorlik 34,0 dan 35,0 s/ga ga oshgan va 1 tonna don tannarxi 3 128,7 dan 3 001,1 ming so‘mga (127,6 ming so‘mga) pasaygan.

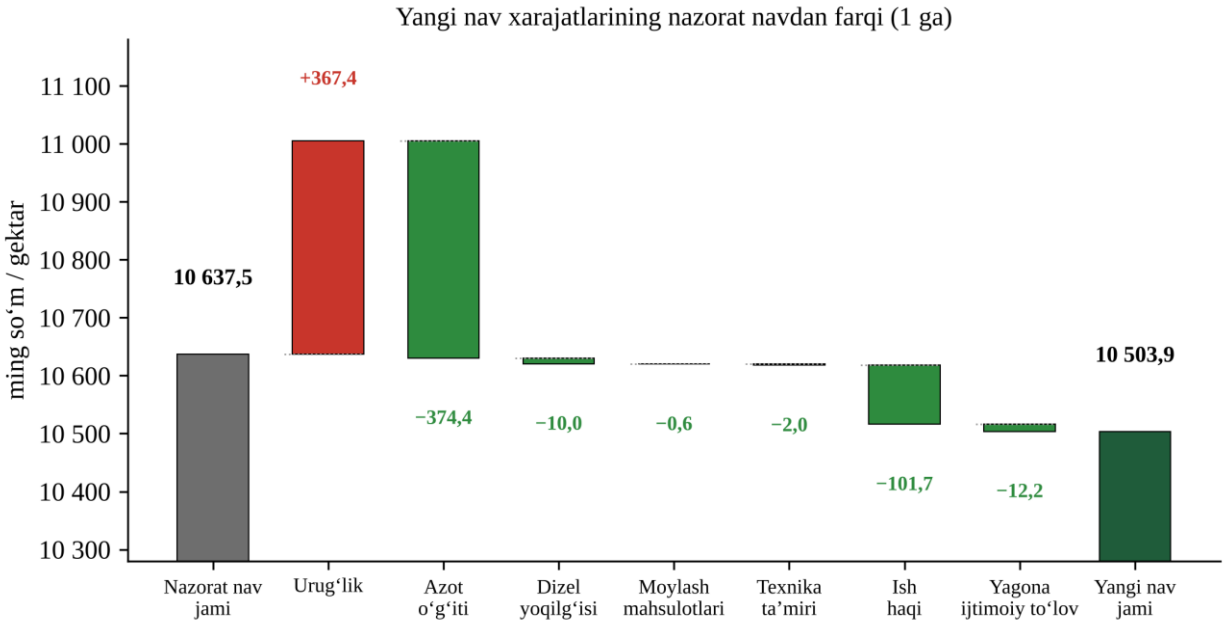
Nazorat nav hamda yangi nav bo‘yicha 1 gektar maydonga sarflanadigan xarajatlar hisob-kitob qilinib, ularning tarkibiy ulushi va o‘zaro farqi qiyosiy tahlil qilindi. Xarajatlar asosida diagrammalar shakllantirilib, yangi navni yetishtirishda iqtisodiy samaradorlikni baholash imkoniyati yaratildi (22-rasm).

Xarajatlar farqining manbalari batafsil tahlil qilinganda (23-rasm) yagona oşiruvçi omil uruğlik ekanligi aniqlandi: yangi navning elita uruği 6400 söm/kg, nazorat navniki 4239söm/kg bölgani uçun bir xil ekiş me'yorida (170 kg/ga) uruğlik xarajati 367,4ming sömga ortadi. Bu ortiqça xarajat töliq qoplanadi: kartada yangi nav uçun azot me'yori 600 örniga 500kg/ga etib belgilangan bölib, bu 374,4 ming söm tejamkorlik beradi; şuningdek iş haqi 101,7, yagona ijtimoiy tölov 12,2 dizel 10,0 texnika ta'miri 2,0 va moylaş mahsulotlari 0,6 ming sömga kamayadi.



22-rasm. Texnologik karta böyiça 1 gektarga xarajatlar tarkibi (a) va yangi nav xarajatlarining strukturasi (b)

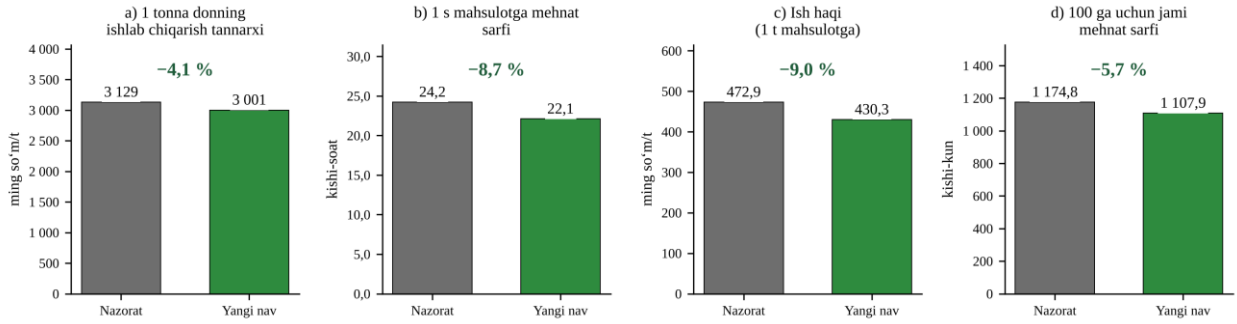
Azot me'yorining 16,7% ga pasaytirilişi navning fiziologik profiliga mos keladi.



23-rasm. Yangi nav xarajatlarining nazorat navdan farqi va uning manbalari (1 ga, ming söm)

Tadqiqotda Özbekiston-30 navida yuqori K^+/Na^+ nisbati va past Na^+ translokatsiyasi aniqlangan bölib, bu şaroitda sitoplazmada fermentlar faolligi va oqsil sintezi saqlanadi; buning biokimyoviy natijasi-don tarkibida aminokislotalar yiğindisining 17,1% va almaşinmaydigan aminokislotalarning 15,4% ga yuqoriligi hamda xom proteinning standartdan ortiqligidir. Ya'ni nav bir xil yoki kamroq azot fonida azotni mahsulot oqsiliga samaraliroq ötkazadi; texnologik kartada qabul qilingan pasaytirilgan azot me'yori şu xususiyatning agrotexnik ifodasidir.

Natijada 1 tonna donning işlab çiqariş tannarxi 3128,7 dan 3001,1 ming sömgaça, ya'ni 4,1% ga pasaydi (24-rasm). Tannarxning pasayişi ikki omilning birgalikdagi ta'siri: hosildorlikning 34 dan 35s/ga ga ortişi va 1gektarga xarajatlarning kamayişi. Mehnat sarfi ham qisqardi: 1sentner mahsulotga 24,2dan 22,1 kişi-soatgaça (-8,7%), 1 tonna mahsulotga iş haqi 472859 dan 430286 sömgaça (-9,0%), 100 gektarga jami mehnat sarfi 1174,8 dan 1107,9 kişi-kungaça (-5,7 %) kamaydi.



24-rasm. Nazorat va yangi nav variantlarida tannarx, mehnat hamda iş haqi sarfining qiyosi

Bosqiçlar böyiça tahlil (2-ilova) tejamkorlikning asosiy qismi vegetatsiya davriga töğri kelişini körsatdi: işçi kişi-kunlari 362,87 dan 310,24 gaça, ya'ni 14,5% ga qisqardi; hosil yiğiş davrida esa sarf deyarli özgarmadi, çunki yuqori hosil qöşimça taşiş işlarini talab qiladi.

11.2. Işlab çiqariş şaroitidagi natijalar. Navlar Sirdaryo viloyati xöjaliklarida joriy etilib, olingan natijalar 16-jadvalda keltirilgan. Özbekiston-30 navidan 35,6s/ga don hosili olinib, standart Bolğali naviga nisbatan 3,2s/ga qöşimça hosil ta'minlandi. Navning doni uruğlik sifatida realizatsiya qilingani uçun 1 sentner mahsulot narxi 540000 sömni taşkil etdi va 1 gektardan 4504,2 ming söm sof foyda olinib, rentabellik darajasi 30,6% ga yetdi (standartda 16,4%). Şunday qilib, navning iqtisodiy ustunligi ikki manbadan şakllanadi: qöşimça hosil va uruğlik don sifatidagi yuqori realizatsiya narxi.

Vika navlari Armuğon-60 tritikale navi bilan agrotsenozda ekildi. Mirzaçöl-1 iştirokidagi agrotsenozda yaşil massa hosildorligi 420,5s/ga bölib, toza tritikale ekiniga nisbatan 152,1s/ga yoki 56,7% qöşimça hosil olindi; Mirzaçöl-2 variantida 334,5s/ga, ya'ni 66,1s/ga yoki 24,6% qöşimça hosil ta'minlandi. Muhim jihat şundaki, har uç variantda 1 gektarga sarf-xarajat bir xil (14719,8 ming söm) bölgani holda hosil ortgan; şuning uçun 1 sentner yaşil massa tannarxi 54843 sömdan

Mirzaçöl-1 variantida 35005 sömgaça (-36,2%) va Mirzaçöl-2 variantida 44005 sömgaça (-19,8%) pasaydi, rentabellik darajasi esa 18,5% dan 142,8 va 93,2% gaça kötarildi (25-rasm).

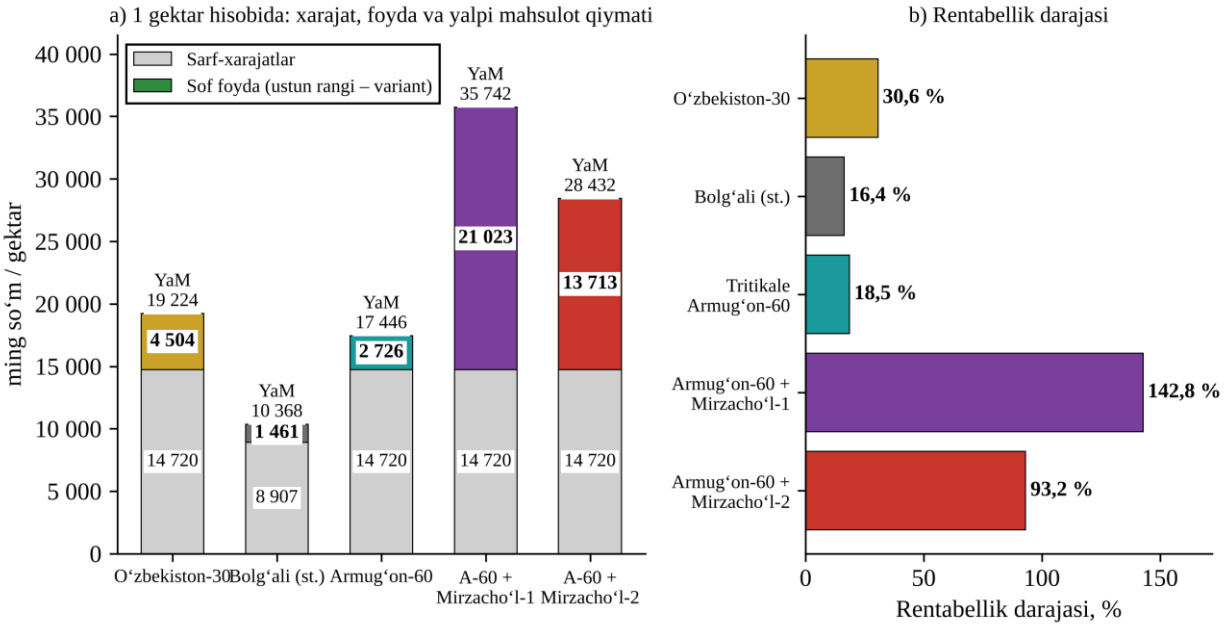
16-jadval

Navlarni işlab çiqarişga joriy etişning iqtisodiy samaradorligi (1 gektar hisobida)

Körsatkiç	**Özbekiston-30**	**Bolğali (st.)**	**Tritikale Armuğon-60**	**Armuğon-60 + Mirzaçöl-1**	**Armuğon-60 + Mirzaçöl-2**
Hisob yönalişi	uruğlik don hosili böyiça	uruğlik don hosili böyiça	silos (yaşil massa) böyiça	silos (yaşil massa) böyiça	silos (yaşil massa) böyiça
Hosildorlik, s/ga (don / kök massa)	35,6	32,4	268,4	420,5	334,5
Qöşimça hosil, s/ga	+3,2	-	-	+152,1	+66,1
1 s mahsulot narxi, söm	540 000	320 000	65 000	85 000	85 000
Yalpi mahsulot qiymati, ming söm/ga	19 224,0	10 368,0	17 446,0	35 742,5	28 432,5
Sarf-xarajatlar, ming söm/ga	14 719,8	8 907,2	14 719,8	14 719,8	14 719,8
Sof foyda, ming söm/ga	**4 504,2**	**1 460,8**	**2 726,2**	**21 022,7**	**13 712,7**
1 s mahsulot tannarxi, söm	413 476	274 914	54 843	35 005	44 005
Rentabellik darajasi, %	**30,6**	**16,4**	**18,5**	**142,8**	**93,2**
Agroekologik samara	tuz olib çiqiş 408 kg/ga	-	-	gumus +0,2-0,5 %	gumus +0,2-0,5 %
Joriy etilgan maydon, ga	18	-	-	10	10

Manba: tajriba natijalari va iqtisodiy hisob-kitoblar; me'yoriy körsatkiçlar Qişloq xöjaligi vazirligining 2026-yil 6-maydagi 05/05-04-455-son hamda Özbekiston fermerlar kengaşining 2026-yil 9-iyundagi 01/03-0132-son ma'lumotnomalari asosida.

Bu natija dukkakli komponentning biologik azot fiksatsiyasi va yuqori oqsilli massa berişi bilan izohlanadi. Tadqiqotda Mirzaçöl-1 navida arginin miqdorining yuqoriligi (3,41mg/g) va almaşinmaydigan aminokislotalar uluşining eng katta ekanligi (40,8%) aniqlangan edi; arginin ösimlikda azot zaxirasining asosiy şakli hisoblanadi. Agrotsenozda dukkakli komponent azot bilan ta'minlaydi, boşoqli komponent esa uglevodga boy massa beradi natijada qöşimça mineral azot sarflamasdan yuqori hosil şakllanadi. Şu bois iqtisodiy samara nafaqat hosil miqdori, balki ozuqa sifati hisobiga ham oşadi: agrotsenoz massasida hazmlanuvçi protein miqdori yuqori böladi.



25-rasm. Variantlar böyiça 1 gektardagi xarajat, sof foyda, yalpi mahsulot qiymati (a) va rentabellik darajasi (b)

11.3. Joriy etilgan maydonlardan olinayotgan daromad. Navlar 2020-2025-yillarda Sirdaryo viloyatida jami 38 gektar maydonda joriy etilgan: Özbekiston-30 18 ga, Mirzaçöl-1 10 ga, Mirzaçöl-2 10 ga. 1 gektardagi körsatkiçlarni joriy etilgan maydonlarga köpaytiriş natijasida olingan yalpi mahsulot qiymati 987,8 mln sömni, sof foyda 428,4 mln sömni taşkil etdi; şundan 347,6 mln sömi aynan yangi navlar hisobiga olingan qöşimça foydadir (17-jadval). Umumiy rentabellik darajasi 76,6% ga teng böldi.

17-jadval

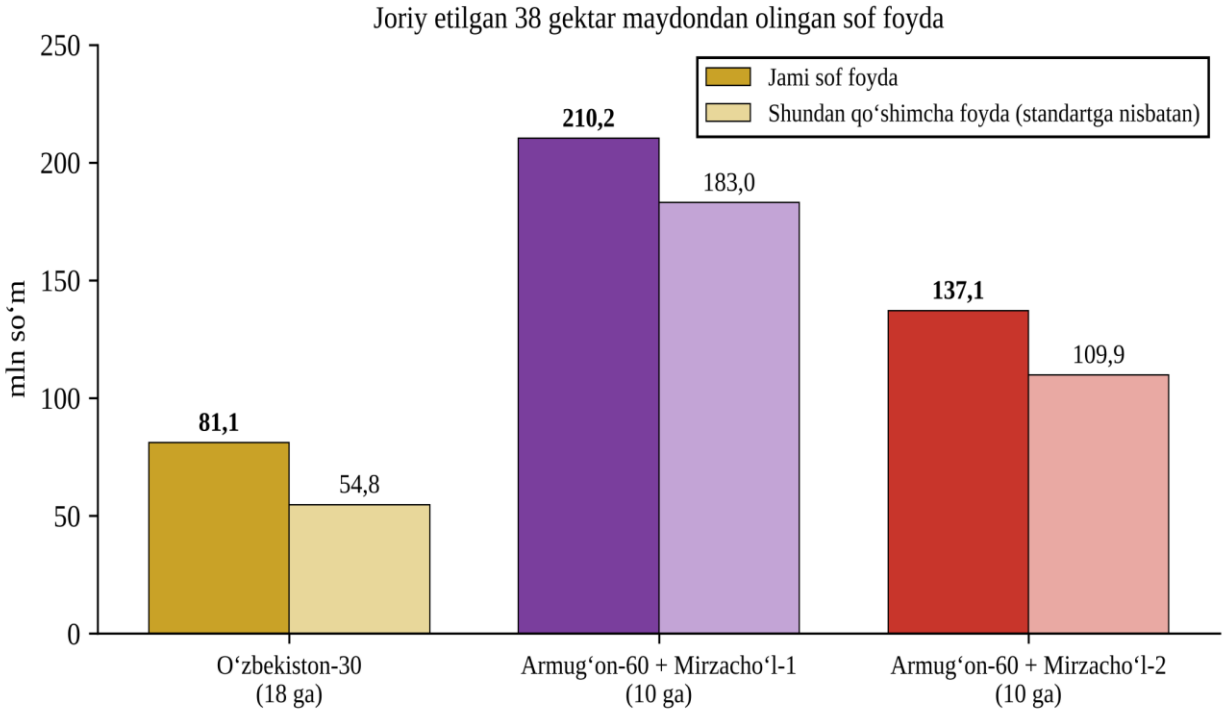
Joriy etilgan maydonlardan olingan daromad va sof foyda

Körsatkiç	**Özbekiston-30 (18 ga)**	**Armuğon-60 + Mirzaçöl-1 (10 ga)**	**Armuğon-60 + Mirzaçöl-2 (10 ga)**	**Jami (38 ga)**
Yalpi mahsulot qiymati, mln söm	346,0	357,4	284,3	987,8
Sarf-xarajatlar, mln söm	265,0	147,2	147,2	559,4
Sof foyda, mln söm	**81,1**	**210,2**	**137,1**	**428,4**
Qöşimça sof foyda, mln söm	**54,8**	**183,0**	**109,9**	**347,6**
Rentabellik darajasi, %	30,6	142,8	93,2	76,6
1 gektardan qöşimça foyda, mln söm	3,04	18,30	10,99	9,15

Izoh: qöşimça sof foyda standart variantga nisbatan hisoblangan arpada Bolğali naviga, vika agrotsenozlarida esa toza tritikale ekiniga nisbatan.

Joriy etilgan 38 gektar maydonda yetishtirilgan navlar bo‘yicha jami 428,4 mln so‘m sof foyda olinib, shundan 347,6 mln so‘mi standartga nisbatan qo‘shimcha foydani tashkil etdi. Eng yuqori iqtisodiy natija 10 gektarda ekilgan Armug‘on-60 +

Mirzacho‘l-1 variantida kuzatilib, 210,2 mln so‘m jami va 183,0 mln so‘m qo‘shimcha foyda olingan. Armug‘on-60 + Mirzacho‘l-**2** variantida esa 137,1 mln so‘m jami, 109,9 mln so‘m qo‘shimcha foyda qayd etilgan. O‘zbekiston-30 navida (18 ga) jami sof foyda 81,1 mln so‘mni tashkil etdi. Ushbu natijalar yangi nav va nav kombinatsiyalarining ishlab chiqarishga joriy etilishi iqtisodiy samaradorlikni oshirish imkoniyatini ko‘rsatadi (26-rasm).



Jami: sof foyda 428,4 mln so‘m, shundan qo‘shimcha foyda 347,6 mln so‘m

26-rasm. Joriy etilgan 38 gektar maydondan olingan sof foyda va uning navlar hisobiga şakllangan qismi

11.4. Keng maydonlarga joriy etiş istiqboli. 1 gektardagi qöşimça sof foyda Özbekiston-30 navida 3,04 mln söm, Mirzaçöl-1 iştirokidagi agrotsenozda 18,30 mln söm, Mirzaçöl-2 variantida 10,99 mln sömni taşkil etadi. Şunga köra navlarni kengroq maydonlarga joriy etişda kutiladigan iqtisodiy samara 18-jadvalda keltirilgan (27-rasm). Masalan, har bir variant böyiça 1000 gektar maydonda mos ravişda 3,0; 18,3 va 11,0 mlrd söm qöşimça sof foyda oliş mumkin.

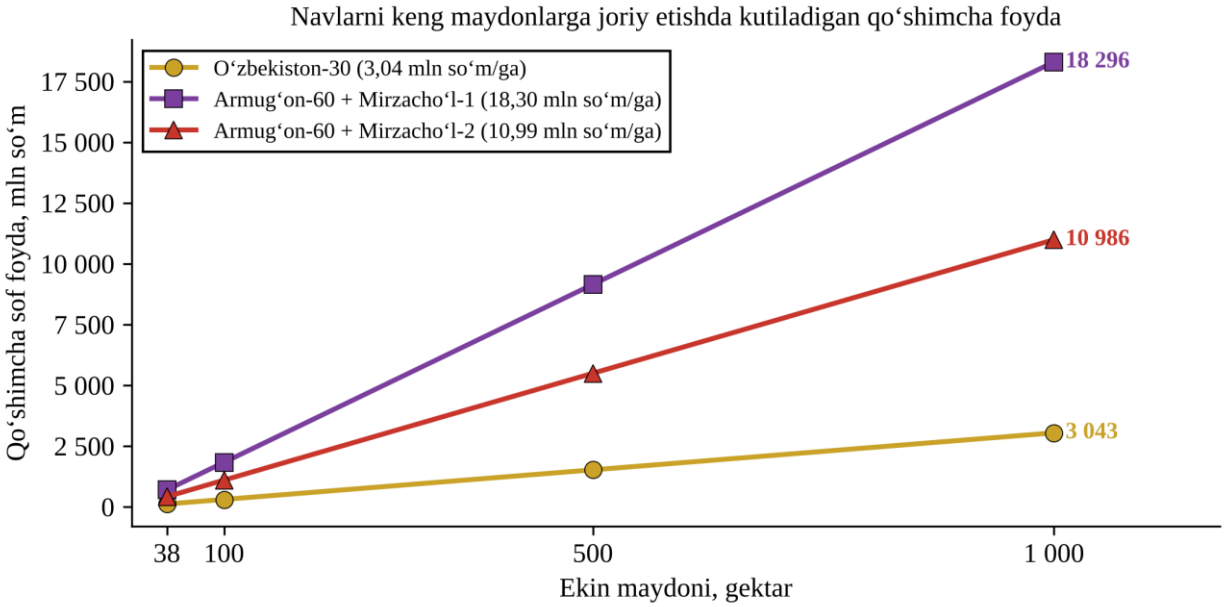
18-jadval

Navlarni keng maydonlarga joriy etişda kutiladigan qöşimça sof foyda, mln söm

Variant	1 ga dan qöşimça foyda, mln söm	100 ga	500 ga	1 000 ga
Özbekiston-30	3,04	304,3	1 521,7	3 043,4
Armuğon-60 + Mirzaçöl-1	18,30	1 829,7	9 148,3	18 296,5
Armuğon-60 + Mirzaçöl-2	10,99	1 098,7	5 493,3	10 986,5

Izoh: hisob joriy narxlar (uruğlik don 540000 söm/s, yaşil massa 85000 söm/s) va amaldagi xarajat darajasi saqlanadi degan farazga asoslangan. Narx yoki xarajat özgarganda natija mutanosib ravişda qayta hisoblanadi; şörlaniş darajasi yuqori maydonlarda hosildorlik pasayişi mumkin.

Yaratilgan yangi navlarni keng maydonlarga joriy etişda kutiladigan qöşimça sof foyda tizimli ravishda o‘sib borishi hisonlandi (27-asm).



27-rasm. Navlarni keng maydonlarga joriy etişda kutiladigan qöşimça sof foyda

Ösimliklar fiziologiyasi va biokimyosi usullari bilan olingan natijalar asosida yaratilgan navlar işlab çiqarişda uç yönalişda iqtisodiy samara beradi: xarajatlarning kamayişi (tannarx 4,1 %, mehnat sarfi 8,7 %), hosildorlik va mahsulot sifatining ortişi hisobiga daromadning oşişi hamda siderat va fitomeliorant sifatidagi agroekologik samara (gumus +0,2 -0,5 %, hosil bilan 270-408 kg/ga tuzning olib çiqilişi).

XULOSALAR

Doni qobiqsiz arpa va vika genotiplarining morfofiziologik va biokimyoviy xususiyatlarini örganiş, ular asosida tuproq-iqlim şaroitiga mos navlar yaratiş va ularni işlab çiqarişga joriy etiş böyiça olingan natijalar asosida quyidagi xulosalar qilindi:

1. Introduksiya qilingan doni qobiqsiz arpa namunalari kuçsiz şörlangan tuproqda standartga nisbatan 27 kun ertapişar (vegetatsiya 221-226kun), biroq 11,9-16,2% kam mahsuldor bölib, vika turlaridan tukli vika vegetativ massa (böyi 109,8sm, vegetatsiya 260kun), ekma vika esa don (138,1g/m², 1000 ta don oğirligi 44,0g) yönalişidagi seleksiya uçun istiqbolli boşlanğiç manba ekanligi aniqlandi.

2. Faktorli tahlil mahsuldorlik belgilarining arpada 0,76-0,98, tukli vikada 0,70-0,88, ekma vikada 0,90-0,96 yuklama bilan yagona «mahsuldorlik» faktoriga birlaşişini körsatdi va şu belgilar kompleksi böyiça ötkazilgan yakka tanlaş don mahsuldorligini tegişli ravişda 33,2; 30,5 va 13,5% ga oşirdi.

3. Uruğ unuvçanligini 50% ga kamaytiruvçi NaCl konsentratsiyasi vika navlarida 0,83-0,86 %, arpa navlarida 0,72% ni taşkil etib, kuçsiz şörlanişning vika morfologik belgilariga ta’siri statistik jihatdan işonçsiz ($t=1,27-1,95 < t_{05}=2,26$)

bölgani holda doni qobiqsiz arpaning çidamliligi unib çiqiş bosqiçida emas, keyingi ontogenez bosqiçlarida namoyon bölişi asoslandi.

4. Navlar örtaça galoakkumulyatorlar guruhiga kirib (quruq massada 6,53-8,33% tuz), hosil bilan gektaridan Özbekiston-30 navi 408kg tuz va 1,63kg xlorni, vika navlari esa 270-296 kg tuz va 2,16-2,42 kg xlorni olib çiqişi ularning fitomeliorativ ahamiyatini miqdoriy asoslaydi.

5. Navlarning şörga çidamliligi yuqori K^+/Na^+ nisbati (1,92-2,18), past Na^+ translokatsiya indeksi (0,38-0,42), prolin töplanişi (16,8-18,6 μmol/g), SOD va katalaza faolligining ortişi, H_2O_2 (16,7-43,2%) hamda MDA (33-41%) miqdorining kamayişi va bargning yuqori nisbiy suv miqdori (92,2-94,8%) dan iborat yagona fiziologik-biokimyoviy sindrom bilan belgilanib ($r=0,986-1,000$; $p<0,01$), integral çidamlilik indeksi Mirzaçöl-1 navida +1,32, Mirzaçöl-2 navida +0,94, Özbekiston-30 navida +0,87 ni taşkil etdi.

6. Özbekiston-30 navi bargida xlorofillar yiğindisi (16,70 mg/g) standartdan 5,3 % yuqori, a/b nisbati past (4,73) va ΣChl/Car nisbati yuqori (9,39) bölişi stress şaroitida yoruğlik yiğuvçi kompleks uluşining ortişini hamda pigment apparatining barqarorligini körsatadi.

7. Özbekiston-30 navi donida aminokislotalar yiğindisi (45,68mg/g) va almaşinmaydigan aminokislotalar (14,36mg/g) standartdan 17,1 va 15,4% köp bölib, ulardan leysin 33,7% ni taşkil etadi, vika navlarida esa aspartat almaşinadiganlarning 38,6-40,2% ini taşkil etib, Mirzaçöl-1 navi oqsili almaşinmaydigan aminokislotalar uluşi (40,8%) va arginin miqdori (3,41 mg/g) böyiça eng yuqori biologik qiymatga ega.

8. Mirzaçöl-1 navida B_6 (2,34 mg/kg), Mirzaçöl-2 navida B_1 (7,16 mg/kg) va arpa navlarida vitamin C (30,88-37,15 mg/kg) ustunlik qilib, Özbekiston-30 donida P, K, Mg, Ca va S elementlar yiğindisining 94,9% ini taşkil etadi hamda Cd, Hg va Ag aniqlanmaydi, vika navlarida esa xom protein 19,7-20,8%, hazmlanuvçi protein 142-150g/kg bölib, siderat sifatida qöllanilganda tuproqdagi gumus miqdori 0,2-0,5% ga oşadi.

9. Fiziologik-biokimyoviy mezonlar asosida yaratilgan doni qobiqsiz arpaning Özbekiston-30 (NAP 588), vikaning Mirzaçöl-1 (NAP 512) va Mirzaçöl-2 (NAP 579) navlari patent bilan himoyalanib Davlat reyestriga kiritildi hamda ularni identifikatsiyalaş uçun NUD-lokusga allelga xos praymerlar va SSR markerlaridan iborat 28ta praymer juftli panel asosida har bir navning DNK-pasporti şakllantirildi.

10. Texnologik karta böyiça yangi nav varianti 1 gektarga xarajatni 1,26%, 1 tonna don tannarxini 4,1% va 1 sentner mahsulotga mehnat sarfini 8,7% ga kamaytirib, işlab çiqariş şaroitida rentabellik darajasi Özbekiston-30 navida 30,6 %, Armuğon-60+Mirzaçöl-1 agrotsenozida 142,8% va Armuğon-60 + Mirzaçöl-2 variantida 93,2% ni taşkil etdi hamda joriy etilgan 38 gektar maydondan 428,4mln söm sof foyda, şu jumladan navlar hisobiga 347,6 mln söm qöşimça foyda olindi.

IŞLAB ÇIQARIŞGA TAVSIYALAR

Taqdimnomada keltirilgan iqtisodiy samaradorlik tahlili natijalariga asoslanib quyidagilar tavsiya etiladi:

1. **Doni qobiqsiz arpaning Özbekiston-30 navi.** Sirdaryo, Jizzax viloyatlari va şunga öxşaş kuçsiz hamda örtaça şörlangan suğoriladigan yerlarda oktyabrning birinçi ön kunligida don uçun ekiş tavsiya etiladi. Ekiş me'yori 170 kg/ga; azot me'yorini 500 kg/ga darajasida belgilaş maqsadga muvofiq texnologik karta böyiça bu 1 gektarda 374,4 ming söm tejamkorlik beradi va nav hosildorligini pasaytirmaydi. Kutilayotgan natija: 35,6s/ga don, standartga nisbatan +3,2 s/ga qöşimça hosil, 1 gektardan 4,5mln söm sof foyda va 30,6% rentabellik. Donni uruğlik sifatida realizatsiya qiliş daromadni eng köp oşiradi (1s narxi 540000 söm).

2. **Vikaning Mirzaçöl-1 navi.** Şörlangan va unumdorligi past yerlarda kuzda (oktyabr boşi) Armuğon-60 tritikale navi bilan agrotsenozda ekiş tavsiya etiladi. Kutilayotgan natija: 420,5s/ga yaşil massa, 1 sentner mahsulot tannarxi 35 005 söm, 1 gektardan 21,0 mln söm sof foyda va 142,8% rentabellik. Kök massani bahorda tuproqqa aralaştiriş gumus miqdorini 0,2-0,5% ga oşiradi va gektaridan 270 kg gaça tuzni hosil bilan olib çiqadi.

3. **Vikaning Mirzaçöl-2 navi.** Don (uruğ) va kök öt uçun, Armuğon-60 bilan agrotsenozda kuzgi va erta bahorgi muddatlarda ekiş tavsiya etiladi. Kutilayotgan natija: 334,5s/ga yaşil massa, 1 gektardan 13,7 mln söm sof foyda va 93,2 % rentabellik; don hosili (14-15s/ga) uruğçilik hamda omixta yem sanoatida oqsil manbai sifatida foydalaniladi.

4. **Navlarni keng maydonlarga joriy etiş.** 1 gektardagi qöşimça sof foyda Özbekiston-30 navida 3,04 mln söm, Mirzaçöl-1 agrotsenozida 18,30 mln söm, Mirzaçöl-2 variantida 10,99 mln söm bölganligi sababli navlarni dastlab Sirdaryo viloyatining şörlanişga moyil tumanlarida har bir variant böyiça kamida 100 gektarga kengaytiriş iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq; bu mos ravişda 0,3; 1,8 va 1,1 mlrd söm qöşimça foyda beradi.

5. **Seleksiya muassasalariga.** Arpa va dukkakli ekinlar genotiplarini şörga çidamlilikka baholaşda: dastlabki bosqiçda 0,8-1,0% NaCl eritmasida unuvçanlik testi (C_{50}); dala şaroitida K^+/Na^+ nisbati (arpada≥1,9; vikada≥2,0), Na^+ translokatsiya indeksi (≤0,42), prolin, MDA va RWC (≥ 92%) körsatkiçlari hamda ularga asoslangan integral şörga çidamlilik indeksidan (ISI>0) foydalaniş tavsiya etiladi.

6. **Uruğçilik taşkilotlariga.** Navlarning birlamçi uruğçiligini Guliston davlat universiteti Agrobiotexnologiyalar va biokimyo ilmiy-tadqiqot institutida taşkil etib, uruğlik maydonlarini 20 gektarga yetkaziş; nav tozaligini 3-ilovada keltirilgan 28 ta markerli SSR-panel va navlarning DNK-pasporti (Özbekiston-30 NUD-lokus 291 bp, Mirzaçöl-1-KF008507 256 bp, Mirzaçöl-2 VS-029 205 bp, Mirzaçöl-3- VS-020 577 bp) yordamida nazorat qiliş tavsiya etiladi.

E’LON QILINGAN IŞLAR RÖYXATI

I bölim (I часть; Part I)

1. Kuliyev T.X., Qöşiyev H.H., Toderiç K.N., Eşkuvatov A.K., Jumanov Ö.T. «Mirzaçöl-1» vika navi. Seleksiya yutuğiga patent № NAP 512. -Özbekiston Respublikasi Adliya vazirligi, 27.08.2024. https://im.adliya.uz/register/PLANT?page=18

2. Qöşiyev H.H., Kuliyev T.X., Jumanov Ö.T., Kenjayev A.A. «Mirzaçöl-2» vika navi. Seleksiya yutuğiga patent № NAP 579. - Özbekiston Respublikasi Adliya vazirligi, 09.09.2025. https://im.adliya.uz/register/ PLANT?page=12

3. Kuliyev T.X., Kenjayev A.A., Jumanov Ö.T., Qöşiyev H.H. «Özbekiston-30» arpa navi. Seleksiya yutuğiga patent № NAP 588. – Özbekiston Respublikasi Adliya vazirligi, 13.11.2025. https://im.adliya.uz/register/ PLANT?page=12

4. U.T.Jumanov., H.H.Kuşie, T.Kuliev, O.Yunusov, B.Norbutayeva, A.Muminov, M.Gaybullayeva, G.Sapaeva, M.Nuriyeva, Ş.Fozilov “The Common Vetç (*Vicia Sativa L.*) Cultivar “Mirzaçul-2”: Morphobiological Çaracteristics, Productivity, and Agronomic Value //American Journal of Life Sciences 2026, Vol. 14, No. 5, pp. 128-135 https://doi.org/10.11648/j.ajls.20261405.12” https://sciencepg.com/article/10.11648/j.ajls.20261405.12

5. T. X. Kuliyev, Ö.T.Jumanov., M. Ş.Xudoynazarov, M. Çoriyev, L.Yudoşeva “Amino Acid Content in Hulled and Hull-Less Barley Varieties” // American journal of biology and natural sciences https://biojournals.us/index.php/AJBNS ISSN: 2997-7185 https://biojournals.us/index.php/AJBNS/article/view/2267/1907

6. T. Ö.T.Jumanov., X. Kuliyev, Ş.Payonov, J.DJaborov, M.Safarova. “Amino Acid Content in the Seeds of Vetç Varieties Under Saline Soil Conditions” // American Journal of Biodiversity https://biojournals. us/index. php/AJB ISSN: 2997-3600 Publişed: 2026, 22, Apr https://biojournals.us/index.php/AJB/article/view/2264/1904

7. T.Kuliyev, H.Qöşiyev, A.Kenjayev, A.Abdukarimov “Pöstsiz arpaning şörlangan tuproq şaroitidagi biometric körsatkiçlari” // Paxtaçilik va donçilik ilmiy amaliy journal №-4son-(4)2021 B-48-54 https://arm.guldu.uz/oz/resource/12637

8. T.Kuliyev, D.Sodiqova, Ö.T.jumanov. “Doni qobiqsiz arpaning Özbekiston-30 navi” // Özbekiston agrar fani xabarnomasi № 5(17)2024 https://arm.guldu.uz/oz/resource/12639

9. T.Kuliyev, S.Abduraxmonov, Ö.T.Jumanov, F Burxev. “Doni qobiqsiz arpaning Özbekiston-30 navida makro va mikro elementlar miqdori” https://arm.guldu.uz/uz/resource/12643

10. T.Kuliyev, Ö.T.Jumanov, S.Abduraxmonov, R.Bakiyev. “Arpa genotiplarini şörli muhitga çidamliligini baholaşda stress indeksidan foydalaniş” // Paxtaçilik va donçilik ilmiy amaliy journal №-2 son-(19)2025 B-94-99 https://arm.guldu.uz/uz/resource/12646

11. T.Kuliyev, S.Abduraxmonov, Ö.T.Jumanov. “Arpa genotiplarining abiotic omillarga çidamliligini uglevodlar miqdori böyiça baholaş” // Qöqon davlat pedagogika institute ilmiy xabarlari № 2026-yil 6-son. B-468-473 https://arm.guldu.uz/uz/resource/12648

12. Ö.T.Jumanov, T.Kuliyev, H.Qöşiyev, F.Burxev. “Vika navlarining abiotic omillarga çidamliligi, makro va mikro elementlar miqdori” // Namangan davlat universiteti ilmiy axbarotnomasi, № 2026-yil, 3-son, B-307-3012 https://arm.guldu.uz/uz/resource/12678

13. T.Kuliyev., Ö.T.Jumanov, A.Primqulov B.Norbutayeva., “Sirdaryo şaroitida dukkakli don ekinlaridan foydalaniş imkoniyatlari” Özbekiston agrar fani xabarnomasi. № 4 (28) 2026 B-316-319 https://arm.guldu.uz/uz/resource/12680

14. Ö.T.Jumanov, T.Kuliyev., H.Qöşiyev, B.Norbutayeva., “Makroelementlar miqdoriga tuproq şörlanişi darajasi hamda doni qobiqli va qobiqsiz arpa navlariga boğliqligi” // Özbekiston agrar fani xabarnomasi, № 2 (26) 2026 B-286-290 https://arm.guldu.uz/uz/resource/12632

15. T.Kuliyev., H.Qöşiyev, Ş.Payanov “Boqla (vika)ning Mirzaçöl-1 navi” // Qöqon davlat pedagogika instituti ilmiy xabarlari № 2026-yil 7-son. B-477-486 https://arm.guldu.uz/uz/resource/12634

II bölim (II часть; Part II)

16. T.Kuliyev., N Ablakulova., Ö.T.Jumanov, B.Norbutayeva., S Abduraxmonov, Ösimliklarni abiotic omillarga çidamliligini aniqlaşda stress indeksidan foydalaniş **Tavsiyanoma** // Guliston davlat universiteti öquv uslubiy kengaşining 2026- yil 31-martdagi 8-son yiğiliş bayyonnomasi qarori bilan çop etişga ruxsat berilgan” B-15 https://arm.guldu.uz/uz/resource/12692

17. T.Kuliyev., H.Qöşiyev, Ö.T.Jumanov, A.Toşboyev, “Vikaning Mirzaçöl-1 navi pzuqabob oraliq ekin”// **Tavsiyanoma** Guliston davlat universiteti öquv uslubiy kengaşining 2026- yil 31-martdagi 8-son yiğiliş bayyonnomasi qarori bilan çop etişga ruxsat berilgan. B-15 https://arm.guldu.uz/uz/resource/12688

18. T.Kuliyev., H.Qöşiyev, Ö.T.Jumanov, A.Toşboyev “Vikaning Mirzaçöl 2 navi”// **Tavsiyanoma** Guliston davlat universiteti öquv uslubiy kengaşining 2026-yil 31-martdagi 8-son yiğiliş bayyonnomasi qarori bilan çop etişga ruxsat berilgan B-13 https://arm.guldu.uz/uz/resource/12686

19. T.Kuliyev., H.Qöşiyev, A.Toşboyev “Doni qobiqsiz arpaning Özbekiston-30 navi” **Tavsiyanoma** Guliston davlat universiteti öquv uslubiy kengaşining 2026-yil 31-martdagi 8-son yiğiliş bayyonnomasi qarori bilan çop etişga ruxsat berilgan B-15. https://arm.guldu.uz/uz/resource/12690

20. T.Kuliyev, A.Kenjayev, Ö.T.Jumanov, “Şörlangan tuproq şaroitida kuzgi dukkali ekinlarining mahsuldorligi” // Materials international scientific and practical confrens “Protection and rational use of natural resources of the south aral sea region” Nukus, june, 23-24, 2020 P-73-76 https://arm.guldu.uz/uz/resource/12696

21. T.Kuliyev, Ö.T.Jumanov, D.Sodiqova, R.Bakiyev. “Tuplaniş fazasida kuzgi qobiqsiz arpa ösimliklarida quruq modda miqdori va barg yuza sathi” // American researç in modern science internatipnal scientific-online confrense P-15-18 https://inlibrary.uz/index.php/arims/article/view/50135/50486

22. T.Kuliyev, Ö.T.Jumanov, D.Sodiqova, S.Abduraxmonov. “Doni qobiqsiz arpadan oziq-ovqat sanoatida foydalaniş imkoniyatlari”// “Glabal iqlim özgarişida lalmikor ekinlar selleksiyasi va yetiştiriş agrotexnologiyalarida muommolar va

ularning innovatsion yeçimlari” mavzusidagi xalqaro ilmiy amaliy konfrensiya 16-17 may, 2025 yil. P-184-186 https://arm.guldu.uz/uz/resource/12696

23. T.Kuliyev, N.Ablakulova, Ö.T.Jumanov, S.Abduraxmonov “Doni qobiqsiz arpaning biokimyoviy tarkibi va oziq-ovqat sanoatida ahamiyati” // Международной научно-течнической конференции “Инновационные технологии переработки минеральных и вторичных ресурсов в химической и пищевой промышленности” Янгиер. 16-26 октября 2025г ст-281-283 https://arm.guldu.uz/uz/resource/12655

24. T.Kuliyev, D.Sodiqova, Ö.T.Jumanov, “Особенности изменчивости и детерминированности признаков голосемянного ячменная в условиях орошения” // “Наука и инновационные технологии в решении проблем продовольственной безопасности” Материалы Международной научно-практической конференции Горки. 20-22 февраля 2025 г С-71-76 https://arm.guldu.uz/ru/resource/12656

25. Ö.T.Jumanov, T.Kuliyev., H.Qöşiyev, A.Toşboyev “Physiological and bioçemical çaracteristics of hulless barley (Hordium vulgare) and vetç (vica sativia L and vica Vilosa roth) genotypes under salinity stress conditions” // Science, teçnology and innovation: Global çallenges and future solutions conference proceedings, international online scientific and practical conference, London-Toşkent September 30, 2026 P-80-86 https://arm.guldu.uz/en/resource/12699

26. Ö.T.Jumanov, T.Kuliyev., H.Qöşiyev, I.Noryigitov “Comprarative evaluation of the çemical composition and nutritional value of Hulles barley (Hordium vulgare) and vetç (vica spp) genotypes” // Science, teçnology and innovation: Global çallenges and future solutions conference proceedings, international online scientific and practical conference, London-Toşkent September 30, 2026 P-67-71 https://arm.guldu.uz/en/resource/12693

27.T.Kuliyev, A.Kenjayev, Ö.T.Jumanov. “Ösimliklar agrotsenozi”// “Orolböyi xududlarida noqulay ekologik omillarning salbiy tasirlarini yumşatiş masalalari” mavzusidagi respublika miqyosidagi onlayn ilmiy-amaliy anjumani. Nukus 2021. B-30-33https://arm.guldu.uz/oz/resource/12695

28. Ö.T.Jumanov, D.Sadikova, T.Kuliyev, “Doni qobiqsiz arpa navlarida fotosintetik pigmentlar miqdori” // Fan, ta’lim va innovatsiya ilmiy jurnal, B-1-7 https://arm.guldu.uz/oz/resource/12657

29. T.Kuliyev, A.Xoliyev A.Kenjayev, Ö.T.Jumanov, “Şörlangan tuproq şaroitida don va dukkakli ekinlar unuvçanligiga agrotsenozning tasri” // “Biologiya, ekologiya va qişloq xöjaligi muommolarining ilmiy hamda innovation yeçimlari” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konfrensiyasi. Urganç-2021. B-338-342 https://arm.guldu.uz/uz/resource/12691

30. T.Kuliyev., H.Qöşiyev, Ö.T.Jumanov, M.Çoriyev, Ş.Payanov “Ozuqabob vikaning Mirzaçöl-1 navi morfologiyasi, agrotexnikasi va foydalaniş imkoniyatylari” // “Zamonaviy dunyoda ilm-fan va texnologiyalar” nomli ilmiy amaliy online konfrensiya. 2026. B-139-143 https://www.in-academy.uz/index.php/ZDIFT/article/view/ 55066/24915

31. T.Kuliyev., H.Qöşiyev, R.Qurbonova, Ş.Payanov, “Hordium vulgare L. ning yangi Özbekiston-30 navi kelib çiqişi, biologic-xöjalik xususiyatlari va amaliy

ahamiyati” // Olm fan va innovatsiya” respublika ilmiy-amaliy online konfrensiya. 2026 B-4-7 https://www.in-academy.uz/index.php/SI/article/view/ 55082/24926

32. T.Kuliyev., H.Qöşiyev, R.Qurbonova, Ş.Payanov “Vica sativa L ning yangi Mirzaçöl-2 navi: kelib çiqişi, biologic xususiyatlari va amaliy ahamiyati” // “Yoş olimlar” respublika ilmiy-amaliy konfrensiyasi 2026. B-122-125 https://sindex.uz/article/51346/pdf

РЕЗЮМЕ

Жуманов Ўткиржон Тўлқин ўғли. Подбор и создание сортов растений, адаптированных к почвенно-климатическим условиям, на основе морфофизиологических и биохимических особенностей. Представление на соискание учёной степени доктора биологических наук (DSc) без защиты диссертации на основании патентов на селекционные достижения по специальности 03.00.07 -Физиология и биохимия растений.

На основе физиолого-биохимических критериев из интродуцированных образцов ICARDA и ICBA созданы сорт голозёрного ячменя Узбекистон-30 (патент NAP 588), сорта вики Мирзачул-1 (NAP 512) и Мирзачул-2 (NAP 579), включённые в Государственный реестр. Установлено, что солеустойчивость сортов определяется единым физиолого-биохимическим синдромом: высоким отношением K^+/Na^+ (1,92-2,18), низким индексом транслокации Na^+ (0,38-0,42), накоплением пролина (16,8–18,6 мкмоль/г), повышенной активностью СОД и каталазы, снижением содержания H_2O_2 и МДА и высоким относительным содержанием воды в листьях (92,2-94,8%); показатели тесно коррелируют между собой ($r=0,986-1,000$; $p<0,01$). Предложен интегральный индекс солеустойчивости. Концентрация NaCl, снижающая всхожесть на 50%, составила 0,83-0,86% у вики и 0,72% у ячменя. Сорт Узбекистон-30 превосходит стандарт по сумме аминокислот (на 17,1%) и незаменимых аминокислот (на 15,4%); сорта вики содержат 19,7-20,8% сырого протеина и повышают содержание гумуса на 0,2-0,5%. Для идентификации сортов сформирована панель из локуса NUD и 34 пар SSR-праймеров. По технологической карте затраты на 1га снижены на 1,26%, себестоимость 1т зерна-на 4,1%, затраты труда на 1ц продукции-на 8,7%. В производственных условиях уровень рентабельности составил 30,6% (Узбекистон-30), 142,8% (Армугон-60+Мирзачул-1) и 93,2% (Армугон-60+ Мирзачул-2); с внедрённых 38 га получено 428,4 млн сум чистой прибыли, в том числе 347,6 млн сум дополнительной прибыли за счёт новых сортов.

ABSTRACT

Jumanov Ötkirjon Tölqin öğli. Selection and development of plant varieties adapted to soil and climatic conditions based on their morphophysiological and bioçemical traits. Presentation for the degree of Doctor of Biological Sciences (DSc) without dissertation defence on the basis of plant variety patents, specialty 03.00.07-Plant physiology and bioçemistry.

Using physiological and bioçemical selection criteria, the hulless barley variety Özbekiston-30 (patent NAP 588) and the vetç varieties Mirzaçöl-1 (NAP 512) and Mirzaçöl-2 (NAP 579) were developed from ICARDA and ICBA accessions and entered into the State Register. Salt tolerance of the varieties rests on a single coordinated physiological syndrome: a high K^+/Na^+ ratio (1.92-2.18), low Na^+ translocation index (0.38-0.42), proline accumulation (16.8-18.6 μmol g^{-1}), enhanced superoxide dismutase and catalase activities, reduced H_2O_2 and malondialdehyde contents, and high leaf relative water content (92.2-94,8%); the traits were tightly intercorrelated ($r=0.986-1.000$; $p<0.01$), and an integral salt tolerance index was proposed. The NaCl concentration reducing germination by 50% was 0.83-0.86% in vetç and 0.72% in barley. Özbekiston-30 exceeded the standard in total (+17.1%) and essential (+15.4%) amino acids; the vetç varieties contained 19.7-20.8% crude protein and raised soil humus by 0.2-0.5% as green manure. A molecular panel comprising the NUD locus and 34 SSR primer pairs was establişed for variety identification. According to the teçnological çart, costs per hectare fell by 1.26%, the cost of 1 t of grain by 4.1% and labour input per 100 kg of product by 8.7%. Under production conditions profitability reaçed 30.6% (Özbekiston-30), 142.8% (Armuğon-60+Mirzaçöl-1) and 93.2% (Armuğon-60+ Mirzaçöl-2); the 38 ha under cultivation yielded 428.4 million UZS of net profit, of whiç 347.6million UZS was additional profit attributable to the new varieties.

1-ILOVA. Seleksiya yutuği patentlari

Quyida Özbekiston Respublikasi Adliya vazirligi tomonidan berilgan uçta seleksiya yutuği patenti guvohnomasining nusxalari keltirilgan. Patentlarning amal qiliş muddati 20 yil.

O‘SIMLIK NAVIGA

PATENT

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI ADLIYA VAZIRLIGI

№ NAP 588

Ushbu patent O‘zbekiston Respublikasining “Seleksiya yutuqlari to‘g‘risida”gi Qonuniga asosan quyidagi o‘simlik naviga berildi:

'Ўзбекистон-30'

Talabnoma kelib tushgan sana: **25.11.2021** Talabnoma raqami: **NAP 20210061**

Patent egasi(lari): **KULIYEV TOJIDIN XAMDAMOVICH; KENJAYEV AZIZ ABITQULOVICH; JUMANOV O‘TKIRJON TO‘LQIN O‘G‘LI; QO‘SHIYEV HABIBJON HOJIBOBOYEVICH**

O‘simlik navi muallif(lari)i: **JUMANOV O‘TKIRJON TO‘LQIN O‘G‘LI, UZ; QO‘SHIYEV HABIBJON HOJIBOBOYEVICH, UZ; KENJAYEV AZIZ ABITQULOVICH, UZ; KULIYEV TOJIDIN XAMDAMOVICH, UZ**

Patent O‘zbekiston Respublikasi hududida 13.11.2025 yildan boshlab patentni kuchda saqlab turish uchun patent boji o‘z vaqtida to‘langandagina 20 yil mobaynida amal qiladi. O‘zbekiston Respublikasi O‘simlik navlari davlat reyestrida 13.11.2025 yilda ro‘yxatdan o‘tkazildi.

NAP 588 «Özbekiston-30» doni qobiqsiz arpa navi (13.11.2025)

O‘SIMLIK NAVIGA

PATENT

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI ADLIYA VAZIRLIGI

№ NAP 512

Ushbu patent O‘zbekiston Respublikasining “Seleksiya yutuqlari to‘g‘risida”gi Qonuniga asosan quyidagi o‘simlik naviga berildi:

Мирзачўл-1

Talabnoma kelib tushgan sana: **15.06.2020** (210) Talabnoma raqami: **NAP 20200042**

Patent egasi(lari): **KULIYEV TOJIDIN XAMDAMOVICH; QO‘SHIYEV HABIBJON HOJIBOBOYEVICH; TODERICH KRISTINA NIKOLAYEVNA; ESHKUVATOV ABRIY KAZIMOVICH; JUMANOV O‘TKIRJON TO‘LQIN O‘G‘LI**

O‘simlik navi muallif(lari)i: **KULIYEV TOJIDIN XAMDAMOVICH, UZ; QO‘SHIYEV HABIBJON HOJIBOBOYEVICH, UZ; TODERICH KRISTINA NIKOLAYEVNA, UZ; ESHKUVATOV ABRIY KAZIMOVICH, UZ; JUMANOV O‘TKIRJON TO‘LQIN O‘G‘LI, UZ**

Patent O‘zbekiston Respublikasi hududida 27.08.2024 yildan boshlab patentni kuchda saqlab turish uchun patent boji o‘z vaqtida to‘langandagina 20 yil mobaynida amal qiladi. O‘zbekiston Respublikasi O‘simlik navlari davlat reyestrida 27.08.2024 yilda ro‘yxatdan o‘tkazildi.

NAP 512 «Mirzaçöl-1» vika navi (27.08.2024)

O‘SIMLIK NAVIGA

PATENT

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI ADLIYA VAZIRLIGI

№ NAP 579

Ushbu patent O‘zbekiston Respublikasining “Seleksiya yutuqlari to‘g‘risida”gi Qonuniga asosan quyidagi o‘simlik naviga berildi:

Мирзачўл-2

Talabnoma kelib tushgan sana: **25.11.2021** Talabnoma raqami: **NAP 20210066**

Patent egasi(lari): **QO‘SHIYEV HABIBJON HOJIBOBOYEVICH; KULIYEV TOJIDIN XAMDAMOVICH; JUMANOV O‘TKIRJON TO‘LQIN O‘G‘LI; KENJAYEV AZIZ ABITQULOVICH**

O‘simlik navi muallif(lari)i: **Қўшиев Ҳабибжон Ҳожибобоевич, UZ; Кулиев Тожиддин Хамдамович, UZ; Жуманов Ўткиржон Тўлқин ўғли, UZ; Кенжаев Азиз Абидкулович, UZ**

Patent O‘zbekiston Respublikasi hududida 09.09.2025 yildan boshlab patentni kuchda saqlab turish uchun patent boji o‘z vaqtida to‘langandagina 20 yil mobaynida amal qiladi. O‘zbekiston Respublikasi O‘simlik navlari davlat reyestrida 09.09.2025 yilda ro‘yxatdan o‘tkazildi.

NAP 579 «Mirzaçöl-2» vika navi (09.09.2025)

Patentlarning töliq matni, jumladan DUS-belgilarining batafsil tavsifi, Intellektual mulk agentligining rasmiy naşrlarida va taqdimnomaga ilova qilingan asl guvohnomalarda keltirilgan.

2-ILOVA. Texnologik karta ma’lumotlari

Iqtisodiy hisob-kitoblar suğoriladigan yerlarda boşoqli don ekinlarini yetiştirişda qöllaniladigan texnologik karta («Уткир918-230926» fayli) asosida bajarilgan. Karta 100 gektar maydon uçun ikki variantda tuzilgan: nazorat nav (hosildorlik 34 s/ga, yalpi hosil 340 t) va yangi nav (35 s/ga, 350 t). Xarajatlarning töliq tarkibi taqdimnomaning 15-jadvalida keltirilgan; quyida mehnat va yoqilği sarfining bosqiçlar böyiça taqsimoti berilgan.

19-jadval

Texnologik karta böyiça mehnat va yoqilği sarfining bosqiçlar böyiça taqsimoti (100 gektar hisobida)

Bosqiç	Nazorat: traktorçi, kişi-kun	Nazorat: işçi, kişi-kun	Nazorat: yoqilği, litr	Yangi nav: traktorçi, kişi-kun	Yangi nav: işçi, kişi-kun	Yangi nav: yoqilği, litr
I. Ekişgaça bölgan davr	165,39	158,91	10 437	164,08	157,91	10 395
II. Ekiş va vegetatsiya davri	94,63	362,87	1 664	93,21	310,24	1 618
III. Hosilni yiğiş davri	98,44	109,80	3 307	99,26	109,80	3 327
Jami (+15% közda tutilmagan xarajatlar bilan)	**412,26**	**726,28**	**17 719**	**410,05**	**664,65**	**17 641**
1 s mahsulotga mehnat sarfi, kişi-soat	24,2	-	-	22,1	-	-
1 t mahsulotga iş haqi, söm	472 859	-	-	430 286	-	-

Manba: «Уткир918-230926» fayli, «Назорат» va «Янги» varaqlari. Mehnat sarfining asosiy tejamkorligi vegetatsiya davriga töğri keladi - işçi kişi-kunlari 14,5% ga qisqargan.

3-ILOVA. Navlarni identifikatsiyalaş uçun tanlangan molekulyar markerlar

20-jadval

Özbekiston-30 va D-12 navlarini genotiplaşda foydalanilgan NUD-lokus va SSR-praymerlar (5′→3′)

Marker	Oldinga praymer F (5′→3′)	Orqaga praymer R (5′→3′)
NUDwF3F/NUDtrR2R	CTACAAAGCCGTGGGAATCG	GCGGTCCTTTCTTTCCAGT
bmag0211	ATTCATCGATCTTGTATTAGTCC	ACATCATGTCGATCAAAGC
WMC1E8	TCATTCGTTGCAGATACACCAC	TCAATGCCCTTGTTTCTGACCT
Ebmac0415	GAAACCCATCATAGCAGC	AAACAGCAGCAAGAGGAG
GBM1405	TACACGCACTGAAAAGACGG	CTCGCTGCTGAGTTTGTCTG
Bmag0808	TCATAGACTACGACGAAGATG	TCTTTGGATGTGTGTTTACTG
GBM1176	TATACATCAGCGGGCCTTTT	CTCCAACCCCTCGCAAAGAGTC
Scssr02306	TGCCTTGTTTATGTAATATCTTGTG	GGCGTAAATAAGAGTGTCTTCAG

21-jadval

Mirzaçöl-1, Mirzaçöl-2 va Mirzaçöl-3 navlarini genotiplaşda foydalanilgan SSR va EST-SSR praymerlar (5′→3′)

Markerlar guruhi	Marker	Oldinga praymer F (5′→3′)	Orqaga praymer R (5′→3′)
Genom SSR (GBSSR-VSspS), 5 ta	GBSSR-VSspS-099 (KF008505)	ATCCATGCCTCTTTTGCC	AGCCTCATTTCAGCAGCA
	GBSSR-VSspS-107 (KF008507)	TGGTTTCTTTCTAAAGGGGTG	CGGCTCGATGGACAGTAG
	GBSSR-VSspS-125 (KF008512)	GGCCGGTATTCGTCAACT	CCCCGTATTTTCTCGGTC
	GBSSR-VSspS-181 (KF008526)	CACTGTGACTCAGTTTCGTTG	CGATTTTGAACCCTAACCG
	GBSSR-VSspS-251 (KF008536)	TGGTGGACGTCACTATGGA	CATGGTGCTTCCGACAAT
EST-SSR (VS seriyasi), 15 ta	VS-015	TTCGGGTGATGAAGAAGCT	CAATTAAGCGTCTATATTCATCGG
	VS-017	AACCTAGAATCCAAGACGACGA	GAGGAAATGCGTCACAGTGAT
	VS-018	AGAGAGAGAAGCTGCGATGTT	TATGACTGTCTGGCTTTCTTGA
	VS-020	TTTGAAGCAGCTTGTTGATGC	TAACAAACAATTAGAGTCCAAGG
	VS-027	TCAGGTATCAAACTGGTTCATAAA	TTGTGGTTGTGGTGGTGG
	VS-029	GAACTAAGAATGGGAGGAGAAGA	TCCGAATCCTCCCTGATGA
	VS-044	GAAGAAGCCATACAAGGACCTA	ATGGGCAATCTAGTGGTGGTAA
	VS-053	AGTGATAGCGGCAGTGGCA	ATAATCAATCCAAATTCTCTGGTC
	VS-086	CCATGATTAACTGAACCGCCTA	ATCTGGAGGAGGAAAGGGA
	VS-204	GGTTCCACAAACGACAATAC	GTTCCCTCAACATCCAAATC
	VS-276	CTCCGAAACATGGTTCATC	TTCTCACTCTCACACTTTGC
	VS-279	GATTGCCAGATATGCATGAG	GCCGGGTTAAAGAGATTGT
	VS-293	TCCACACTCAGTCTTCGTTT	GCTCTCATCACAATCTGTCC
	VS-429	GAGACTGGACAGATTGTTGG	ACAACCCTTCTCTTCTGCTT
	VS-447	GAGACCAAGGGAACTGAATC	CAGATTGATTAGGCAGCAAG

Manba: «primers-ARPA+VIKA» va «ÖTKIR MARKERS» fayllari. Jami 28 ta praymer jufti (arpa uçun 8 ta, vika uçun 20 ta); praymer uzunligi 18-25 nukleotid. Vika markerlari GenBank bazasida röyxatdan ötgan (KF008505-KF008536).