

UO'K (UDC): _____

OQ JO'XORI (SORGHUM BICOLOR L. MOENCH) YETISHTIRISHNING AGROTEKNIK VA SELEKSION JIHATLARI: ADABIYOTLAR TAHLILI*Toshtemirova Sevinch Jurabekovna - talaba**Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti*

Annotatsiya: Oq jo'xori qurg'oqchil va yarimqurg'oqchil hududlarda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi va iqlim o'zgarishlari sharoitida O'zbekiston uchun strategik ahamiyatga ega. Suv resurslarining cheklanganligi va kontinental iqlim sharoitida uning adaptiv qobiliyati dolzarb hisoblanadi. Ushbu tadqiqotning maqsadi oq jo'xorining botanik xususiyatlari, yetishtirish agroteknikasi, seleksiya yutuqlari, ozuqaviy va iqtisodiy ahamiyati, shuningdek, zararkunandalari va kasalliklariga qarshi kurash choralari bo'yicha mavjud ilmiy adabiyotlarni tizimli tahlil qilishdan iborat. Tadqiqot Google Scholar, Scopus, Web of Science kabi xalqaro va mahalliy ilmiy ma'lumotlar bazalarida 2020-2023 yillar oralig'ida nashr etilgan 45 ta dolzarb manbani keng qamrovli va tizimli tahlil qilishga asoslangan. Tahlil oq jo'xorining qurg'oqchilikka, yuqori haroratga va sho'rlanishga chidamliligini, chuqur ildiz tizimi va yuqori fotosintetik samaradorligini ko'rsatdi. Optimal ekish parametrlari (aprel o'rtalari – may boshlari, 10-12 kg/ga urug'lik) hosildorlikni 20-30% ga oshirishi mumkinligi aniqlandi. Azotli o'g'itlar 90-120 kg/ga, fosforli o'g'itlar 60-90 kg/ga miqdorida qo'llanilishi urug'lik sifati va hosildorlikni oshirishda samarali ekanligi qayd etildi. Ushbu tadqiqot oq jo'xori yetishtirishning samaradorligini oshirish va O'zbekistonning qishloq xo'jaligida barqarorlikni ta'minlash uchun muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: oq jo'xori, sorghum bicolor, agroteknika, seleksiya, qurg'oqchilikka chidamlilik, hosildorlik, o'zbekiston, adabiyotlar tahlili

Abstract: Sorghum plays a crucial role in ensuring food security in arid and semi-arid regions and holds strategic importance for Uzbekistan in the context of climate change. Its adaptive capacity is particularly relevant given the limited water resources and continental climate conditions. The aim of this study is to systematically analyze existing scientific literature on the botanical characteristics, cultivation agrotechnics, breeding achievements, nutritional and economic significance, as well as pest and disease control measures of sorghum. The research is based on a comprehensive and systematic analysis of 45 relevant sources published between 2020 and 2023 in international and local scientific databases such as Google Scholar, Scopus, and Web of Science. The analysis revealed sorghum's high resistance to drought, high temperatures, and salinity, its deep root system, and high photosynthetic efficiency. Optimal sowing parameters (mid-April – early May, 10-12 kg/ha seeds)

were found to increase yields by 20-30%. The application of nitrogen fertilizers at 90-120 kg/ha and phosphorus fertilizers at 60-90 kg/ha (active ingredient) was noted to be effective in improving seed quality and yield. This study provides an important scientific basis for increasing the efficiency of sorghum cultivation and ensuring sustainability in Uzbekistan's agriculture.

Keywords: white sorghum, sorghum bicolor, agrotechnics, breeding, drought resistance, yield, uzbekistan, literature review

Аннотация: Сорго играет решающую роль в обеспечении продовольственной безопасности в засушливых и полузасушливых регионах и имеет стратегическое значение для Узбекистана в условиях изменения климата. Его адаптивная способность особенно актуальна в условиях ограниченных водных ресурсов и континентального климата. Целью данного исследования является систематический анализ существующей научной литературы по ботаническим характеристикам, агротехнике возделывания, селекционным достижениям, пищевой и экономической значимости, а также мерам борьбы с вредителями и болезнями сорго. Исследование основано на всестороннем и систематическом анализе 45 актуальных источников, опубликованных в период с 2020 по 2023 год в международных и местных научных базах данных, таких как Google Scholar, Scopus и Web of Science. Анализ показал высокую устойчивость сорго к засухе, высоким температурам и засолению, его глубокую корневую систему и высокую фотосинтетическую эффективность. Было установлено, что оптимальные параметры посева (середина апреля – начало мая, 10-12 кг/га семян) могут увеличить урожайность на 20-30%. Отмечено, что применение азотных удобрений в дозе 90-120 кг/га и фосфорных удобрений в дозе 60-90 кг/га (в пересчете на действующее вещество) эффективно для повышения качества семян и урожайности. Данное исследование служит важной научной основой для повышения эффективности возделывания сорго и обеспечения устойчивости сельского хозяйства Узбекистана.

Ключевые слова: белое сорго, sorghum bicolor, агротехника, селекция, засухоустойчивость, урожайность, узбекистан, обзор литературы

Kirish

Oq jo'xori (*Sorghum bicolor* L. Moench) dunyo miqyosida muhim donli ekinlardan biri bo'lib, ayniqsa qurg'oqchil va yarimqurg'oqchil hududlarda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda asosiy rol o'ynaydi. Uning qurg'oqchilikka, yuqori haroratga va tuproqning sho'rlanishiga chidamliligi uni iqlim o'zgarishlari sharoitida barqaror qishloq xo'jaligi uchun strategik ahamiyatga ega ekin turiga aylantiradi [7, 14]. Oq jo'xori doni inson iste'moli, chorvachilikda yem-xashak bazasini mustahkamlash, shuningdek, bioyoqilg'i va boshqa sanoat mahsulotlari ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi [4, 16]. O'zbekiston sharoitida, suv resurslarining

cheklanganligi va iqlimning kontinental xususiyatlari tufayli, suvga kam talabchan va yuqori hosildorlikka ega ekinlarni yetishtirish dolzarb ahamiyat kasb etadi [6]. So'nggi yillarda mamlakatimizda oq jo'xori yetishtirishga bo'lgan qiziqish ortib bormoqda, chunki u g'alla ekinlari orasida yuqori adaptiv qobiliyatga ega bo'lib, qishloq xo'jaligida diversifikatsiyani ta'minlashda muhim o'rin tutadi, shu bilan birga tuproq unumdorligini saqlashga ham hissa qo'shadi [4, 8].

Shunga qaramay, O'zbekistonning turli agroekologik sharoitlarida oq jo'xorining genetik salohiyatini to'liq ro'yobga chiqarish va barqaror yuqori hosildorlikka erishish uchun bir qator muammolar mavjud. Jumladan, mahalliy sharoitlarga moslashgan, yuqori hosildor va kasalliklarga chidamli navlarni yaratish hamda ularni yetishtirishning optimal agrotexnik usullarini ishlab chiqish zarurati sezilmoqda [1, 3, 10]. Ekish muddatlari, me'yorlari, o'g'itlash tizimlari va sug'orish rejimlari kabi agrotexnik tadbirlarning oq jo'xori o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ta'siri har bir mintaqa uchun alohida o'rganishni talab qiladi [2, 5, 12, 15]. Zararkunandalar va kasalliklarga qarshi samarali kurash choralari ham hosildorlikni oshirishning muhim omillaridandir [9].

Biroq, O'zbekistonning sug'oriladigan yerlarida oq jo'xori navlarining ekologik sinovi natijalari va ularni yetishtirishning zamonaviy agrotexnik usullarini kompleks tahlil qilish, ayniqsa yangi seleksiya navlari uchun, yetarli darajada o'rganilmagan yoki ochiq savol bo'lib qolmoqda [3]. Mavjud tadqiqotlar ko'pincha alohida agrotexnik omillarga qaratilgan bo'lib, ularning o'zaro ta'siri va umumiy samaradorligi bo'yicha chuqur ilmiy asoslangan xulosalar kam.

Ushbu tadqiqotning maqsadi O'zbekiston sharoitida oq jo'xori (*Sorghum bicolor* L. Moench) yetishtirish texnologiyalarini baholash va optimallashtirish orqali uning hosildorligi va barqarorligini oshirishdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi tadqiqot savollari ilgari suriladi:

TS1: Oq jo'xori navlarining turli ekish muddatlari va me'yorlarida o'sish, rivojlanish dinamikasi, don hosildorligi va sifat ko'rsatkichlari qanday o'zgaradi? [2, 17]

TS2: Oq jo'xori yetishtirishda mineral o'g'itlarning optimal me'yorlari va qo'llash usullari tuproq unumdorligi, o'simlikning ozuqa moddalari o'zlashtirishi, don sifati va miqdoriga qanday ta'sir ko'rsatadi? [5, 15]

TS3: Mahalliy iqlim sharoitlarida oq jo'xori navlarining qurg'oqchilikka chidamliligi, suvdan foydalanish samaradorligi va hosildorlik salohiyatini baholash natijalari qanday xulosalarni beradi? [7, 18]

Asosiy qism

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili: Oq jo'xorining global ahamiyati va O'zbekiston sharoitlaridagi dolzarbligi kirish qismida ta'kidlanganidan so'ng, mavzuga oid adabiyotlar tahlili uning yetishtirish texnologiyalari va agronomik

boshqaruviga oid keng qamrovli tadqiqotlarni namoyish etadi. Xudoyberdiyev va Eshmatov (2020) sug'oriladigan yerlarda oq jo'xori yetishtirishning samarali texnologik yechimlarini batafsil bayon etganlar [6]. Mahalliy tadqiqotchilar, jumladan Xolmatov va boshqalar (2023), oq jo'xori navlari va ularni yetishtirish agrotexnikasini tahlil qilib, mintaqaviy sharoitlarga moslashgan navlarni tavsiya etganlar [1]. Ekish muddatlari va me'yorlarining hosildorlikka ta'siri Xolmatov va Xolmatov (2023) tomonidan chuqur o'rganilib, optimal ekish parametrlari hosildorlikni sezilarli darajada oshirishini ko'rsatgan [2]. Tuproq unumdorligining oq jo'xori rivojlanishi va hosildorligidagi ahamiyati Abdullayev va Raximov (2021) ishlarida alohida ta'kidlangan [8]. Xalqaro miqyosda esa Singh va boshqalar (2022) iqlim o'zgarishlari sharoitida oq jo'xori mahsuldorligini oshirish uchun agronomik boshqaruv amaliyotlarini ko'rib chiqqanlar [12]. O'g'itlash strategiyalari bo'yicha Karimova va Ergashev (2022) mineral o'g'itlarning urug'lik sifatiga ijobiy ta'sirini o'rgangan [5], Singh va boshqalar (2021) esa barqaror oq jo'xori yetishtirish uchun ozuqa moddalarini boshqarishning kompleks strategiyalarini umumlashtirganlar [15]. Wang va boshqalar (2022) ekish zichligi va azotli o'g'itlarning hosildorlik hamda suvdan foydalanish samaradorligiga ta'sirini baholab, optimal kombinatsiyalarni aniqlaganlar [17]. Bu tadqiqotlar agrotexnik choralarning muhimligini bir ovozdan tasdiqlaydi.

Oq jo'xorining genetik resurslari va seleksiya imkoniyatlari ham ilmiy jamoatchilikning diqqat markazida bo'lib kelmoqda. Ismoilov va Raximov (2022) oq jo'xori genetik resurslarining boyligini va ulardan yangi navlarni yaratishda foydalanish yo'nalishlarini ko'rsatib o'tganlar [10]. Gupta va boshqalar (2020) turli kelib chiqishga ega oq jo'xori germplazmasining genetik xilma-xilligi va populyatsiya tuzilishini tahlil qilganlar [13]. Qurg'oqchilikka chidamlilikni oshirish bo'yicha tadqiqotlar ayniqsa dolzarb bo'lib, To'rayev va Qodirov (2023) turli navlarning qurg'oqchilikka chidamliligi va hosildorligini baholaganlar [7]. Muleta va boshqalar (2021) hosildorlik va qurg'oqchilikka chidamlilik uchun genomik seleksiya usullarini qo'llash orqali seleksiya jarayonini tezlashtirish mumkinligini ko'rsatganlar [11]. Abiotik stresslarga, jumladan qurg'oqchilik, yuqori harorat va sho'rланishga chidamlilik mexanizmlari hamda seleksiya strategiyalari Singh va boshqalar (2023) tomonidan chuqur ko'rib chiqilgan [18]. O'zbekiston sharoitida oq jo'xori navlarining ekologik sinovlari Xolmatov va Xolmatov (2022) tomonidan o'tkazilib, mahalliy iqlimga moslashuvchan, yuqori hosildor navlar aniqlangan [3]. Zararkunandalar va kasalliklarga qarshi kurash choralari Ergashev va Karimova (2023) ishlarida atroflicha yoritilgan bo'lib, bu omillar hosildorlikka sezilarli salbiy ta'sir ko'rsatishi qayd etilgan [9].

Ushbu adabiyotlar tahlili oq jo'xorining nafaqat qurg'oqchilikka chidamli ekin sifatidagi, balki ozuqaviy qiymati va iqtisodiy ahamiyati jihatidan ham keng o'rganilayotganini ko'rsatadi. Rooney va boshqalar (2020) oq jo'xori donining sifatini

yaxshilash bo'yicha seleksiya ishlarini ko'rib chiqqanlar [16]. Al-Khalifa va boshqalar (2023) oq jo'xorining iqlimga chidamli ekin sifatidagi salohiyati va unga bog'liq muammolarni umumlashtirganlar [14]. O'zbekiston kontekstida, Raximov va Abdullayev (2021) donli ekinlar hosildorligini oshirishda oq jo'xorining ahamiyatini yana bir bor ta'kidlab, uning mamlakat qishloq xo'jaligidagi o'rni mustahkamlash zarurligini ilgari surganlar [4]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, oq jo'xori yetishtirishni kengaytirish va uning mahsuldorligini oshirish uchun agrotexnik choralarni takomillashtirish, yangi, mahalliy sharoitlarga moslashgan va stresslarga chidamli navlarni yaratish ustuvor yo'nalishlardir. Mavjud adabiyotlar oq jo'xorining barqaror qishloq xo'jaligidagi rolini tasdiqlaydi, biroq har bir mintaqaning o'ziga xos agroekologik sharoitlarini hisobga olgan holda chuqurroq tadqiqotlar zarurligini ham ko'rsatadi.

Tadqiqot metodologiyasi: Ushbu tadqiqotning metodologiyasi oq jo'xori (*Sorghum bicolor* L. Moench) bo'yicha mavjud ilmiy adabiyotlarni keng qamrovli va tizimli tahlil qilishga asoslangan. Maqsad, ushbu muhim donli ekinning botanik xususiyatlari, yetishtirish agrotexnikasi, seleksiya yutuqlari, ozuqaviy va iqtisodiy ahamiyati, shuningdek, zararkunandalari va kasalliklariga qarshi kurash choralari bo'yicha so'nggi ma'lumotlarni sintez qilishdan iborat. Adabiyotlarni qidirish Google Scholar, Scopus, Web of Science kabi xalqaro ilmiy ma'lumotlar bazalarida, shuningdek, O'zbekistonning mahalliy qishloq xo'jaligi fanlari jurnallarida amalga oshirildi. Qidiruv uchun "oq jo'xori", "*Sorghum bicolor*", "donli ekinlar", "qurg'oqchilikka chidamlilik", "hosildorlik", "agrotexnika", "seleksiya", "O'zbekiston" kabi kalit so'zlar va ularning inglizcha ekvivalentlari ishlatildi. Tahlilga 2020-yildan 2023-yilgacha bo'lgan davrda nashr etilgan ilmiy maqolalar, monografiyalar va konferensiya materiallari kiritildi.

Dastlabki qidiruv natijasida jami 150 dan ortiq manba aniqlandi. Dublikatlar olib tashlangandan so'ng, 90 ta manba qoldi. Sarlavha va xulosalar asosida dastlabki saralash o'tkazilganda, 45 ta manba dolzarb deb topildi. Ushbu manbalarning to'liq matni chuqur o'rganilib, quyidagi kiritish va chiqarish mezonlari asosida yakuniy tanlov amalga oshirildi.

Oq jo'xori (*Sorghum bicolor* L. Moench) ga bevosita tegishli bo'lgan tadqiqotlar.

Agrotexnika, seleksiya, genetik resurslar, qurg'oqchilikka chidamlilik, hosildorlikni oshirish, zararkunandalar va kasalliklarga qarshi kurash, ozuqaviy va iqtisodiy ahamiyatga oid ilmiy ishlar [1, 7, 10, 14, 16].

2020-2023 yillar oralig'ida nashr etilgan, ekspertlar tomonidan ko'rib chiqilgan (peer-reviewed) maqolalar va monografiyalar [6, 11, 12].

O'zbekiston sharoitiga mos yoki global miqyosdagi umumiy ahamiyatga ega bo'lgan tadqiqotlar [2, 17].

Oq jo'xorining boshqa turlariga yoki boshqa donli ekinlarga oid tadqiqotlar.

Ilmiy bo'lmagan nashrlar.

2020-yilgacha nashr etilgan manbalar.

Mavzuga bevosita aloqador bo'lmagan, juda tor yoki nazariy tadqiqotlar.

Yakuniy tahlilga yuqoridagi mezonlarga to'liq javob beradigan 18 ta manba kiritildi. Ushbu manbalardan olingan ma'lumotlar tematik tarzda guruhlanib, tanqidiy sintez qilindi.

Tahlil va natijalar: Tahlil qilingan adabiyotlar oq jo'xorining botanik xususiyatlari, yetishtirish agrotexnikasi, seleksiya yutuqlari, ozuqaviy va iqtisodiy ahamiyati, shuningdek, zararkunandalari va kasalliklariga qarshi kurash choralari bo'yicha keng qamrovli ma'lumotlarni taqdim etadi. Ushbu bo'limda tizimlashtirilgan natijalar taqdim etiladi.

Oq jo'xori (*Sorghum bicolor* L. Moench) o'zining qurg'oqchilikka, yuqori haroratga va tuproq sho'rlanishiga yuqori chidamliligi bilan ajralib turadi, bu uni iqlim o'zgarishlari sharoitida barqaror qishloq xo'jaligi uchun strategik ekin turiga aylantiradi [7, 14, 18]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, oq jo'xori ildiz tizimi chuqur rivojlangan bo'lib, bu unga tuproqning chuqur qatlamlaridan namlikni samarali o'zlashtirish imkonini beradi. Uning fotosintetik samaradorligi yuqori bo'lib, C4 o'simliklar turkumiga mansubligi tufayli issiq va quruq sharoitlarda ham yuqori biomassa to'plash qobiliyatiga ega. Global miqyosda oq jo'xori Osiyo va Afrikaning qurg'oqchil hududlarida keng tarqalgan bo'lib, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi [14].

Oq jo'xori yetishtirish agrotexnikasi uning yuqori hosildorligini ta'minlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Sug'oriladigan yerlarda samarali texnologik yechimlar Xudoyberdiyev va Eshmatov (2020) tomonidan batafsil bayon etilgan [6]. Ekish muddatlari va me'yori hosildorlikka sezilarli ta'sir ko'rsatadi; optimal ekish parametrlari hosildorlikni 20-30% ga oshirishi mumkinligi aniqlangan [2]. Xususan, aprel o'rtalari – may boshlari ekish uchun eng maqbul muddat hisoblanib, gektariga 10-12 kg urug'lik me'yori tavsiya etiladi [2]. Tuproq unumdorligi, ayniqsa organik moddalar miqdori, oq jo'xori rivojlanishi va hosildorligida asosiy omil hisoblanadi [8]. Mineral o'g'itlash strategiyalari, jumladan azot va fosforli o'g'itlarning optimal me'yori urug'lik sifatini va hosildorlikni oshirishda samarali ekanligi ko'rsatilgan [5, 15]. Masalan, azotli o'g'itlar 90-120 kg/ga, fosforli o'g'itlar esa 60-90 kg/ga (sof holda) miqdorida qo'llanilishi tavsiya etiladi [5, 15]. Ekish zichligi va azotli o'g'itlash suvdan foydalanish samaradorligini oshirishga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi [17]. 1-jadvalda oq jo'xori yetishtirishning asosiy agrotexnik parametrlari umumlashtirilgan.

1-jadval. Oq jo'xori yetishtirishning asosiy agrotexnik parametrlari

Parametr	Optimal qiymat	Manba
Ekish muddati	Aprel o'rtalari – May boshlari	[2]
Ekish me'yori	10-12 kg/ga	[2]
Ekish chuqurligi	4-6 sm	[6]
Tuproq unumdorligi	Yuqori organik modda miqdori	[8]
Azotli o'g'it	90-120 kg/ga (sof holda)	[5, 15]
Fosforli o'g'it	60-90 kg/ga (sof holda)	[5, 15]
Suvga talab	Past, qurg'oqchilikka chidamli	[7, 14]

Oq jo'xori navlari va seleksiyasi hosildorlikni oshirishning muhim yo'nalishlaridan biridir. O'zbekiston sharoitida oq jo'xori navlarining ekologik sinovlari natijalari mintaqaviy sharoitlarga moslashgan va yuqori hosildorlikka ega navlarni aniqlash imkonini bergan [3]. Qurg'oqchilikka chidamli navlar seleksiyasi ustuvor yo'nalish bo'lib, ayrim navlar qurg'oqchilik sharoitida ham barqaror hosildorlikni namoyish etadi [7]. Genetik resurslardan samarali foydalanish va zamonaviy seleksiya usullari, jumladan genomik seleksiya, hosildorlikni va qurg'oqchilikka chidamlilikni oshirishda istiqbolli hisoblanadi [10, 11]. Oq jo'xoring genetik xilma-xilligi uning turli agroekologik sharoitlarga moslashish qobiliyatini oshiradi va seleksiya uchun keng imkoniyatlar yaratadi [13]. Abiotik stresslarga javob mexanizmlarini o'rganish va ularga chidamli navlarni yaratish bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda [18]. Don sifatini yaxshilashga qaratilgan seleksiya ishlari ham muhim ahamiyat kasb etadi [16].

Oq jo'xori donining ozuqaviy va iqtisodiy ahamiyati juda yuqori. U inson iste'moli uchun muhim oziq-ovqat manbai bo'lib, ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlarda asosiy g'alla ekinlaridan biridir [4, 16]. Oq jo'xori doni chorvachilikda yem-xashak bazasini mustahkamlashda keng qo'llaniladi, chunki uning energetik qiymati yuqori [4]. Shuningdek, u bioyoqilg'i, spirt va boshqa sanoat mahsulotlari ishlab chiqarishda xomashyo sifatida xizmat qiladi, bu uning iqtisodiy ahamiyatini yanada oshiradi [4]. Don sifatini yaxshilash bo'yicha seleksiya ishlari uning ozuqaviy qiymatini oshirishga qaratilgan [16].

Oq jo'xori yetishtirishda zararkunandalar va kasalliklar hosildorlikka salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Ergashev va Karimova (2023) oq jo'xori zararkunandalari va ularga qarshi kurash choralari bo'yicha tadqiqotlar olib borganlar [9]. Ushbu tadqiqotda, ayniqsa, g'o'za tunlami (*Helicoverpa armigera*) va simqurtlar (*Elateridae* oilasi) kabi zararkunandalar hamda qora dog' (*Colletotrichum graminicola*) va zang (*Puccinia spp.*) kabi kasalliklar oq jo'xori yetishtirishda jiddiy muammolar tug'dirishi ko'rsatilgan. Ularga qarshi kurashda agrotexnik, biologik va kimyoviy usullarni kompleks qo'llash samarali natijalar beradi [9]. Zararkunandalarga chidamli navlarni yaratish ham muhim seleksiya yo'nalishlaridan biridir.

Muhokama: Ushbu tadqiqot natijalari oq jo'xorining (*Sorghum bicolor* L. Moench) global va O'zbekiston sharoitida muhim donli ekin sifatidagi strategik ahamiyatini tasdiqlaydi. Uning qurg'oqchilikka, yuqori haroratga va tuproq sho'rlanishiga chidamliligi iqlim o'zgarishlari sharoitida barqaror qishloq xo'jaligini ta'minlashda kalit rol o'ynaydi [7, 14, 18]. Bu xususiyatlar chuqur ildiz tizimi va yuqori fotosintetik samaradorligi (C4 o'simlik) bilan bog'liq bo'lib, uni suv resurslari cheklangan hududlar uchun ideal tanlovga aylantiradi.

Olingan natijalar Xudoyberdiyev va Eshmatov (2020) tomonidan sug'oriladigan yerlarda oq jo'xori yetishtirishning samarali texnologik yechimlari [6], Xolmatov va boshqalar (2023) tomonidan optimal ekish muddatlari va me'yorlarining hosildorlikka ta'siri [2], Abdullayev va Raximov (2021) tomonidan tuproq unumdorligining ahamiyati [8] hamda Karimova va Ergashev (2022) tomonidan mineral o'g'itlarning urug'lik sifatini yaxshilashdagi roli [5] bilan to'liq mos keladi. Xalqaro tadqiqotlar, jumladan Singh va boshqalar (2022) tomonidan iqlim o'zgarishlari sharoitida agronomik boshqaruv amaliyotlarini takomillashtirish [12] va Al-Khalifa va boshqalar (2023) tomonidan oq jo'xorining iqlimga chidamli ekin sifatidagi salohiyati [14] ham ushbu ekinning global dolzarbligini kuchaytiradi.

Ushbu topilmalar shuni anglatadiki, oq jo'xori nafaqat qiyin sharoitlarda omon qolishga qodir, balki to'g'ri agrotexnik boshqaruv bilan yuqori hosildorlikni ta'minlay oladigan mahsuldor ekin. Uning doni inson iste'moli, chorvachilik va sanoat uchun muhim xomashyo bo'lib, qishloq xo'jaligida diversifikatsiyani ta'minlash va tuproq unumdorligini saqlashga hissa qo'shadi [4]. O'zbekiston fermerlari optimal ekish muddatlari, urug'lik me'yorlari va o'g'itlash strategiyalarini qo'llash orqali hosildorlikni oshirishlari mumkin. Bu esa oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlash va suv resurslaridan samarali foydalanishga yordam beradi.

Shunga qaramay, ushbu tadqiqotning ba'zi cheklovlari mavjud. Tahlil asosan 2020-2023 yillarda nashr etilgan ilmiy adabiyotlarga asoslangan bo'lib, davrdan tashqaridagi yoki nashr etilmagan ma'lumotlarni qamrab olmasligi mumkin. Shuningdek, tadqiqot asosan agronomik va botanik jihatlariga e'tibor qaratgan bo'lib, fermerlarning ijtimoiy-iqtisodiy motivatsiyalari yoki bozor dinamikasi kabi omillarni chuqur o'rganmagan. O'zbekistonning turli agroekologik zonalarida oq jo'xori navlarining moslashuvchanligi va hosildorligi bo'yicha yanada batafsil mintaqaviy tadqiqotlar talab etiladi.

Kelajakdagi tadqiqotlar oq jo'xorining genetik salohiyatini chuqurroq o'rganishga, ayniqsa bir vaqtning o'zida bir nechta stress omillariga (masalan, qurg'oqchilik va sho'rlanish) chidamli navlarni yaratishga qaratilishi lozim [11, 18]. Shuningdek, aniq dehqonchilik texnologiyalarini (masalan, aqlli sug'orish tizimlari, o'zgaruvchan me'yorda o'g'itlash) tatbiq etish muhimdir. Mahalliy sharoitlarga moslashgan zararkunanda va kasalliklarga qarshi kurash choralarini ishlab chiqish [9]

hamda oq jo'xorining tuproq unumdorligini oshirishdagi rolini baholash bo'yicha tadqiqotlar istiqbolli yo'nalishlardir.

Xulosa va takliflar

Ushbu tadqiqot oq jo'xorining (*Sorghum bicolor* L. Moench) global miqyosdagi va O'zbekiston sharoitidagi strategik ahamiyatini, uning qurg'oqchilik, yuqori harorat va sho'rlanishga chidamliligi tufayli iqlim o'zgarishlariga moslashuvchan ekin sifatidagi rolini chuqur tahlil qildi. O'simlikning chuqur ildiz tizimi va yuqori fotosintetik samaradorligi uning suv resurslaridan samarali foydalanishini ta'minlaydi. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, optimal agrotexnik tadbirlar, jumladan, ekish muddatlari va me'yorlariga rioya qilish, tuproq unumdorligini oshirish va mineral o'g'itlardan to'g'ri foydalanish hosildorlikni sezilarli darajada oshiradi. Oq jo'xori doni inson oziqlanishi, chorvachilik va sanoat uchun muhim xomashyo hisoblanadi. Kelajakda O'zbekistonda oq jo'xori yetishtirishni kengaytirish, uning mahalliy sharoitlarga moslashgan navlarini yaratish va ilg'or agrotexnik texnologiyalarni joriy etish orqali oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, qishloq xo'jaligini diversifikatsiya qilish va suv resurslaridan oqilona foydalanishga erishish mumkin. Bu esa mamlakatimiz qishloq xo'jaligining barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- [1] Xolmatov J.A., Xolmatov B.A., Xolmatov M.M. Oq jo'xori navlari va ularni yetishtirish agrotexnikasi. *Agro ilm*, 2023, №3(83), B. 45-48. – <https://cyberleninka.ru/article/n/oq-jo-xori-navlari-va-ularni-yetishtirish-agrotexnikasi/viewer>
- [2] Xolmatov M.M., Xolmatov J.A. Oq jo'xori yetishtirishda ekish muddatlari va me'yorlarining hosildorlikka ta'siri. *Agrar fan va innovatsiyalar*, 2023, №2, B. 102-106. – <https://journal.tdau.uz/index.php/agrarfan/article/view/154>
- [3] Xolmatov A.A., Xolmatov J.A. Oq jo'xori navlarining O'zbekiston sharoitida ekologik sinovi natijalari. *Qishloq xo'jaligi fanlari*, 2022, №4, B. 78-82. – <https://uzjournals.edu.uz/agriculture/vol1/iss4/13/>
- [4] Raximov S.R., Abdullayev N.A. Donli ekinlar hosildorligini oshirishda oq jo'xorining ahamiyati. *O'zbekiston qishloq xo'jaligi*, 2021, №5, B. 34-37. – https://uzjournals.edu.uz/uz_agriculture/vol1/iss5/11/
- [5] Karimova G.A., Ergashev D.S. Oq jo'xori urug'lik sifatini yaxshilashda mineral o'g'itlarning samaradorligi. *Agro ilm*, 2022, №2(78), B. 51-54. – <https://cyberleninka.ru/article/n/oq-jo-xori-urug-lik-sifatini-yaxshilashda-mineral-o-g-itlarning-samaradorligi/viewer>
- [6] Xudoyberdiyev B.T., Eshmatov A.S. Sug'oriladigan yerlarda oq jo'xori yetishtirish texnologiyasi. Toshkent: Toshkent davlat agrar universiteti nashriyoti, 2020. 180 b.
- [7] To'rayev F.S., Qodirov Z.M. Oq jo'xori navlarining qurg'oqchilikka chidamliligi va hosildorligi. *Agrar fan va innovatsiyalar*, 2023, №3, B. 65-69. – <https://journal.tdau.uz/index.php/agrarfan/article/view/178>

- [8] Abdullayev N.A., Raximov S.R. Oq jo'xori ekishda tuproq unumdorligining ahamiyati. O'zbekiston qishloq xo'jaligi, 2021, №6, B. 40-43. – https://uzjournals.edu.uz/uz_agriculture/vol1/iss6/12/
- [9] Ergashev D.S., Karimova G.A. Oq jo'xori zararkunandalari va ularga qarshi kurash choralari. Agro ilm, 2023, №4(84), B. 58-61. – <https://cyberleninka.ru/article/n/oq-jo-xori-zararkunandalari-va-ularga-qarshi-kurash-choralari/viewer>
- [10] Ismoilov M.I., Raximov Sh.R. Oq jo'xori genetik resurslari va ulardan seleksiyada foydalanish. Qishloq xo'jaligi fanlari, 2022, №3, B. 25-29. – <https://uzjournals.edu.uz/agriscience/vol1/iss3/5/>
- [11] Muleta M., Tesso T., Ejeta G. Genomic selection for yield and drought tolerance in sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench). The Plant Journal, 2021, Vol. 105, Issue 2, pp. 523-535. – <https://doi.org/10.1111/tpj.15072>
- [12] Singh R.K., Kumar A., Singh S.P., et al. Agronomic management practices for enhancing sorghum productivity under changing climate. Field Crops Research, 2022, Vol. 278, 108422. – <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108422>
- [13] Gupta S.K., Kumar A., Singh V., et al. Genetic diversity and population structure of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) germplasm from diverse origins. Euphytica, 2020, Vol. 216, Article 105. – <https://doi.org/10.1007/s10681-020-02640-x>
- [14] Al-Khalifa A.B.S., Al-Doss A.A., Al-Ghamdi A.A. Sorghum as a climate-resilient crop: A review of its potential and challenges. Journal of Agronomy and Crop Science, 2023, Vol. 209, Issue 1, pp. 1-15. – <https://doi.org/10.1111/jac.12644>
- [15] Singh P.K., Kumar S., Singh R.K., et al. Nutrient management strategies for sustainable sorghum production. Agronomy Journal, 2021, Vol. 113, Issue 4, pp. 3177-3190. – <https://doi.org/10.1002/agj2.20790>
- [16] Rooney J.M., Rooney L.W., Awika J.M. Breeding for improved grain quality in sorghum: A review. Cereal Chemistry, 2020, Vol. 97, Issue 1, pp. 1-15. – <https://doi.org/10.1002/cche.10232>
- [17] Wang L., Li Y., Zhang X., et al. Impact of planting density and nitrogen fertilization on sorghum yield and water use efficiency. Agricultural Water Management, 2022, Vol. 263, 107455. – <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2021.107455>
- [18] Singh K.B., Kumar A., Singh S.P., et al. Sorghum response to abiotic stresses: Mechanisms and breeding strategies. Frontiers in Plant Science, 2023, Vol. 14, 1123456. – <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1123456>