



THE IMPACT OF CLIMATIC FACTORS ON GRAIN YIELD AND ANALYSIS OF FOREIGN EXPERIENCE

Eshqobilov Erali Elmurod o'g'li

First-Year Master's Student in Economics, Surkhandarya Campus, Navoiy
University of Innovations

Abstract

This article analyzes the economic impact of climate factors on grain yields, particularly wheat. It focuses on rising temperatures, precipitation variability, drought, heat stress, and irrigation water scarcity as key risks to agricultural productivity. The study reviews foreign adaptation practices, including climate-resilient breeding, water-saving irrigation, flexible crop calendars, climate services, and public support mechanisms. Based on existing literature, the article identifies relevant adaptation measures for improving the resilience and economic efficiency of Uzbekistan's grain sector under climate uncertainty.

Keywords

climate change, grain yield, wheat, drought, heat stress, food security, adaptation, foreign experience.

IQLIM OMILLARINING G'ALLA HOSILDORLIGIGA TA'SIRI VA XORIJIY TAJRIBALAR TAHLILI

Eshqobilov Erali Elmurod o'g'li

Navoiy innovatsiyalar universiteti, Surxondaryo kampusi, Iqtisodiyot
magistratura yo'nalishi 1-bosqich magistranti

Annotatsiya. Mazkur maqolada iqlim omillarining g'alla, ayniqsa bug'doy hosildorligiga ta'siri iqtisodiy nuqtai nazardan tahlil qilinadi. Tadqiqotda harorat oshishi, yog'inlar notekisligi, qurg'oqchilik, issiq to'lqinlari va sug'orish suvi taqchilligining hosildorlikka salbiy ta'siri yoritiladi. Shuningdek, xorijiy tajribalar asosida iqlimga mos nav seleksiyasi, suv tejamkor sug'orish, moslashuvchan ekin





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-5, 2026**

taqvim va agroiklimiy monitoring kabi yo'nalishlar tahlil qilinadi. Maqolada O'zbekiston sharoitida g'alla yetishtirish barqarorligini oshirish bo'yicha iqtisodiy jihatdan maqbul moslashuv choralari umumlashtiriladi.

Kalit so'zlar: iqlim o'zgarishi, g'alla hosildorligi, bug'doy, qurg'oqchilik, issiq stressi, oziq-ovqat xavfsizligi, moslashuv strategiyalari.

Аннотация. В статье рассматривается экономическое влияние климатических факторов на урожайность зерновых культур, прежде всего пшеницы. Особое внимание уделяется росту температуры, изменению режима осадков, засухам, экстремальной жаре и дефициту оросительной воды. На основе зарубежного опыта анализируются такие меры адаптации, как селекция устойчивых сортов, водосберегающие технологии, изменение сроков сева, климатический мониторинг и институциональная поддержка производителей. Сделаны выводы о перспективных направлениях повышения устойчивости зернового сектора Узбекистана в условиях климатической неопределенности.

Ключевые слова: изменение климата, урожайность зерновых, пшеница, засуха, тепловой стресс, продовольственная безопасность, адаптация.

Kirish

Bug'doy va boshqa g'alla ekinlari jahon oziq-ovqat xavfsizligining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Bug'doy global kaloriya va oqsil iste'molining sezilarli qismini ta'minlagani sababli, uning hosildorligidagi pasayish narxlar barqarorligi, tashqi savdo, importga qaramlik va aholi farovonligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, iqlimga sezgir agrar tizimlarda hosildorlikning kamayishi ishlab chiqarish xarajatlari ortishi, budjet yukining ko'payishi va oziq-ovqat bozorida inflyatsion bosim kuchayishiga olib kelishi mumkin.

So'nggi yillarda harorat oshishi, yog'inlar notekisligi, qurg'oqchilik, issiq to'lqinlari va sug'orish suvi taqchilligi bug'doy yetishtirish barqarorligiga jiddiy xavf tug'dirmoqda. Xalqaro tadqiqotlar har bir qo'shimcha 1°C isish global bug'doy ishlab





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-5, 2026**

chiqarishini o'rtacha 6 foizga kamaytirishi mumkinligini ko'rsatadi. Bu esa iqlim omillarini faqat ekologik emas, balki bevosita iqtisodiy muammo sifatida ham baholash zarurligini anglatadi.

O'zbekiston uchun mazkur masala yanada dolzarbdir, chunki mamlakat qishloq xo'jaligi asosan sug'orma dehqonchilikka tayanadi va suv resurslari o'zgarishiga yuqori darajada bog'liq. Mavjud baholashlarga ko'ra, moslashuv choralari yetarli bo'lmagan sharoitda issiqlik va suv stressi bug'doy hosildorligini pasaytirishi mumkin. Shu bois g'alla yetishtirishda iqlim tavakkalchiliklarini iqtisodiy jihatdan boshqarish, suv tejamkor texnologiyalarni joriy etish, iqlimga mos navlardan foydalanish va ekin taqvimini moslashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur maqolaning maqsadi iqlim omillarining g'alla hosildorligiga ta'sirini iqtisodiy nuqtai nazardan tahlil qilish, O'zbekiston sharoitida yuzaga keladigan asosiy xavflarni aniqlash hamda xorijiy tajribalar asosida samarali moslashuv yo'nalishlarini umumlashtirishdan iborat.

Adabiyotlar tahlili. Mavzuga oid xorijiy adabiyotlarda iqlim omillarining bug'doy hosildorligiga ta'siri bir necha yo'nalishda o'rganilgan. Birinchi yo'nalishda harorat oshishi, yog'inlar o'zgarishi va ekstremal ob-havo hodisalarining hosildorlikka bevosita ta'siri tahlil qilinadi. Jumladan, ayrim tadqiqotlarda global isish bug'doy ishlab chiqarishini sezilarli kamaytirishi, issiq to'liqlari va qurg'oqchilik esa hosil tebranishlarining asosiy omillaridan biri ekani ta'kidlanadi.

Ikkinchi yo'nalish hosildorlik bilan birga don sifati masalasiga e'tibor qaratadi. Iqlimga mos navlar hosil hajmini oshirishi mumkin bo'lsa-da, ayrim hollarda don tarkibidagi oqsil miqdori va bozor sifati ko'rsatkichlariga ta'sir qilishi mumkin. Shu sababli moslashuv choralari nafaqat hosil miqdori, balki mahsulot sifati, narxi va qiymat zanjiri nuqtai nazaridan ham baholanishi lozim.

Uchinchi yo'nalish iqlimga moslashuv va innovatsion seleksiya masalalariga bag'ishlangan. Xorijiy tajribada issiqqa va qurg'oqchilikka chidamli navlar yaratish, suv





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-5, 2026**

tejamkor sug'orish texnologiyalarini qo'llash, ekin ekish muddatlarini moslashtirish hamda agroiqlimiy monitoring tizimlarini rivojlantirish asosiy yo'nalishlar sifatida ko'rsatiladi.

O'zbekiston va Markaziy Osiyo bo'yicha tadqiqotlarda ham bug'doy yetishtirish issiqlik, suv tanqisligi va tuproq sho'rlanishi kabi omillarga sezgir ekani qayd etiladi. Ayrim ishlarda iqlim o'zgarishi bug'doy taklifiga bosim o'tkazishi, hosildorlikni pasaytirishi va oziq-ovqat xavfsizligi bilan bog'liq xavflarni kuchaytirishi mumkinligi asoslanadi.

Metodologiya

Mazkur tadqiqotda iqlim omillarining g'alla hosildorligiga ta'siri iqtisodiy yondashuv asosida baholanadi. G'alla hosildorligi faqat agrotexnik tadbirlar natijasi emas, balki iqlim sharoiti, suv resurslari, texnologik ta'minot, institutsional boshqaruv va bozor omillarining o'zaro ta'siri natijasida shakllanadigan iqtisodiy ko'rsatkich sifatida qaraladi. Shu bois tadqiqotda hosildorlikka ta'sir etuvchi omillar ikki guruhga ajratiladi: bevosita iqlimiy omillar - harorat, yog'in miqdori, qurg'oqchilik, issiq to'lqinlari va namlik ta'minoti; iqtisodiy-moslashuv omillari - sug'orish infratuzilmasi, urug'lik sifati, mineral o'g'itlar, texnika, davlat qo'llab-quvvatlovi va fermerlarning moslashuv salohiyati.

Tadqiqotda tahliliy-qiyosiy, iqtisodiy-statistik, mantiqiy umumlashtirish va sistemali yondashuv metodlaridan foydalaniladi. Tahliliy-qiyosiy metod orqali O'zbekiston sharoitidagi g'alla yetishtirish jarayonlari xorijiy tajribalar bilan solishtiriladi. Iqtisodiy-statistik yondashuv esa hosildorlik, ishlab chiqarish hajmi, import ehtiyoji va iqlimiy xavflar o'rtasidagi bog'liqlikni izohlashga xizmat qiladi.

Hosildorlik quyidagi umumiy funksional bog'liqlik asosida talqin qilinadi:

$$Y = f(T, P, W, D, I, A)$$

Bu yerda **Y** - g'alla hosildorligi; **T** - harorat; **P** - yog'in miqdori; **W** - sug'orish suvi bilan ta'minlanganlik; **D** - qurg'oqchilik va ekstremal ob-havo hodisalari; **I** - ishlab





chiqarish intensivligi va texnologik ta'minot; **A** - moslashuv choralari majmuasini bildiradi. Ushbu modelda iqlim omillari ishlab chiqarish samaradorligini belgilovchi muhim tashqi cheklov sifatida baholanadi.

Metodologik jihatdan maqolada xalqaro tadqiqotlar natijalari nazariy asos sifatida olinadi. Xususan, harorat oshishi bug'doy hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi, global miqyosda har bir qo'shimcha 1°C isish bug'doy ishlab chiqarishini o'rtacha 6 foizga kamaytirishi mumkinligi qayd etiladi. Bu holat O'zbekiston kabi issiq va suv tanqis hududlarda iqlim omillarini iqtisodiy tahlilga kiritish zarurligini asoslaydi.

Tahlil va natijalar

Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, iqlim omillari g'alla hosildorligiga bir yo'nalishda emas, balki ko'p kanalli ta'sir ko'rsatadi. Birinchi kanal - harorat kanali. Bug'doy mo'tadil harorat sharoitida yaxshi rivojlanadigan ekin bo'lib, vegetatsiya davrida keskin issiqlik don shakllanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, boshqoqlash va don to'lish davrida yuqori harorat kuzatilsa, fotosintez jarayoni susayadi, tuproqdagi namlik tez bug'lanadi, natijada donning vazni va sifati pasayadi. Bu holat iqtisodiy jihatdan har gektardan olinadigan yalpi mahsulot qiymatining kamayishi, bir birlik mahsulot tannarxining ortishi va fermer rentabelligining pasayishi bilan ifodalanadi.

Ikkinchi kanal - yog'in va namlik kanali. G'alla yetishtirishda yog'inlarning umumiy miqdoridan tashqari, ularning mavsumiy taqsimoti ham muhim ahamiyatga ega. Kuzgi bug'doy uchun ekishdan keyingi dastlabki namlik, qishlov davridagi qor va bahorgi yog'inlar muhim hisoblanadi. Yog'inning yetishmasligi unib chiqish va tuplanish bosqichida o'simlik zichligini kamaytiradi, bahor oxiridagi qurg'oqchilik esa don to'lish jarayonini cheklaydi. Aksincha, ayrim yillarda me'yoridan ortiq yog'in kasalliklar tarqalishi, dala ishlarining kechikishi va hosilni yig'ib olishda yo'qotishlar ko'payishiga olib keladi. Demak, yog'in omili faqat suv manbai emas, balki ishlab chiqarish xavfini kuchaytiruvchi yoki kamaytiruvchi iqtisodiy parametr sifatida ham namoyon bo'ladi.





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-5, 2026**

Uchinchi kanal - sug'orish suvi taqchilligi kanalidir. O'zbekiston sharoitida g'alla yetishtirishning katta qismi sug'orma dehqonchilik tizimiga bog'liq. Shu sababli iqlim o'zgarishi natijasida suv resurslarining mavsumiy kamayishi, daryo oqimlaridagi beqarorlik, yer osti suvlari va tuproq sho'rlanishi bilan bog'liq muammolar hosildorlikka kuchli ta'sir ko'rsatadi. Jahon banki O'zbekiston qishloq xo'jaligi iqlim o'zgarishiga yuqori darajada sezgirligini alohida qayd etib, moslashuv choralarini hududiy agroekologik sharoitga qarab tanlash zarurligini ko'rsatadi³. Bu jihat g'alla siyosatida yagona umumiy yondashuv emas, balki hududiy differentsiallashtirish strategiya zarurligini anglatadi.

To'rtinchi kanal - ishlab chiqarish xarajatlari kanalidir. Iqlimiy xavflar kuchaygan sharoitda fermer xo'jaligi bir xil hosil olish uchun ko'proq suv, ko'proq agrotexnik ishlov, sifatli urug'lik, qo'shimcha himoya vositalari va ba'zan qayta ekish xarajatlarini amalga oshirishga majbur bo'ladi. Natijada hosildorlik o'zgarmagan taqdirda ham mahsulot tannarxi oshishi mumkin. Agar hosildorlik pasaysa, xarajatlarning bir tonna mahsulotga to'g'ri keladigan ulushi yanada ortadi. Bu esa g'alla yetishtirishda iqlim omillarining iqtisodiy ta'siri bevosita hosil hajmi bilan cheklanmasligini, balki tannarx, foyda normasi, davlat xarid siyosati va oziq-ovqat narxlari orqali ham namoyon bo'lishini ko'rsatadi.

O'zbekiston bo'yicha mavjud statistik ma'lumotlar ham g'alla sektorining oziq-ovqat xavfsizligidagi strategik ahamiyatini tasdiqlaydi. FAO GIEWS ma'lumotiga ko'ra, 2025-yilda O'zbekistonda jami don ekinlari ishlab chiqarishi 8,9 mln tonna darajasida baholangan, shundan 7,3 mln tonnasi bug'doy hissasiga to'g'ri kelgan. Shu bilan birga, 2025/26 marketing yilida bug'doy va un importiga ehtiyoj 4 mln tonna atrofida prognoz qilingan⁴. Bu ko'rsatkichlar shuni anglatadiki, ichki ishlab chiqarish hajmi yuqori bo'lishiga qaramay, mamlakat bug'doy bozorida sifat, talab tarkibi va zaxira barqarorligi nuqtai nazaridan tashqi manbalarga ham tayanadi. Demak, iqlim





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-5, 2026**

sababli hosildorlikdagi salbiy tebranishlar ichki bozor barqarorligiga bevosita ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Xorijiy tajribalar tahlili iqlim xavflariga qarshi kurashishda uchta asosiy yo'nalish samarali ekanini ko'rsatadi. Birinchisi - seleksiya va urug'chilik tizimini iqlimga moslashtirish. Issiqqa, qurg'oqchilikka, kasalliklarga va sho'rlanishga chidamli navlarni yaratish g'alla sektorida uzoq muddatli barqarorlikning asosiy sharti hisoblanadi. Ikkinchisi - suv tejankor texnologiyalarni kengaytirish. Tomchilatib yoki yomg'irlatib sug'orish, lazerli yer tekislash, namlikni saqlovchi agrotexnik tadbirlar suv tanqis hududlarda hosildorlikni barqarorlashtiradi. Uchinchisi - agroiqlimiy axborot va erta ogohlantirish tizimlarini rivojlantirish. Fermer qachon ekish, qachon sug'orish, qachon o'g'itlash va qachon hosilni yig'ib olish haqida aniq iqlimiy ma'lumotga ega bo'lsa, iqlim xavfini iqtisodiy yo'qotishlarga aylanishidan oldin boshqarish imkoniyati kuchayadi.

Xorijiy tajribalar shuni ko'rsatadiki, iqlim xavflari kuchaygan sharoitda g'alla hosildorligini barqarorlashtirish faqat bir yo'nalishdagi chora bilan emas, balki seleksiya, suv boshqaruvi, raqamli agroiqlimiy monitoring, davlat qo'llab-quvvatlovi va fermerlarning iqtisodiy rag'batlarini uyg'unlashtirish orqali amalga oshiriladi. Masalan, Avstraliya, Kanada, AQSH, Xitoy, Hindiston va Turkiya tajribasida bug'doy yetishtirishda iqlim tavakkalchiliklarini boshqarish davlat agrar siyosatining muhim tarkibiy qismiga aylangan. Bu mamlakatlarda g'alla hosildorligini oshirishdan tashqari, hosil tebranishlarini kamaytirish, sug'orish suvining har bir kub metri hisobiga olinadigan mahsulot qiymatini oshirish, fermerlarning ob-havo axborotidan foydalanish imkoniyatini kengaytirish va iqlimga chidamli navlarni amaliyotga tez joriy qilishga alohida e'tibor qaratiladi.

Avstraliya tajribasi, ayniqsa, qurg'oqchil hududlarda bug'doy yetishtirish bo'yicha muhim ahamiyatga ega. Ushbu mamlakatda g'alla sektori yog'inlarning keskin o'zgaruvchanligi, tuproq namligining kamayishi va issiq shamollar ta'siriga moslashgan





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-5, 2026**

holda rivojlangan. Avstraliya fermerlari ekin navini tanlashda nafaqat hosildorlik salohiyatini, balki vegetatsiya davrining qisqaligi, qurg'oqchilikka chidamlilik, issiq stressga bardoshlilik va tuproq namligidan foydalanish samaradorligini ham hisobga oladi. Bunday yondashuv O'zbekiston uchun ham muhim, chunki respublikaning janubiy va markaziy hududlarida vegetatsiya davrida haroratning yuqori bo'lishi bug'doyning don to'lish bosqichida hosildorlik yo'qotishlarini kuchaytiradi.

Xitoy tajribasida esa suv tejamkor texnologiyalar va intensiv agrotexnik tadbirlar muhim o'rin tutadi. Shimoliy Xitoy tekisligida bug'doy yetishtirish suv resurslariga kuchli bog'liq bo'lgani sababli, suvdan foydalanish samaradorligini oshirish bo'yicha keng ko'lamli ilmiy-amaliy tadqiqotlar olib borilgan. Suvni me'yorlash, dalalarni lazerli tekislash, namlikni saqlovchi ishlov berish, tomchilatib va yomg'ir latib sug'orish texnologiyalaridan foydalanish orqali hosildorlikni saqlab qolgan holda suv sarfini kamaytirishga erishilgan. O'zbekiston sharoitida ham aynan shu tajriba alohida ahamiyatga ega, chunki mamlakatda g'alla yetishtirishning iqtisodiy samaradorligi tobora ko'proq suv resurslaridan oqilona foydalanish masalasi bilan bog'lanmoqda.

AQSH va Kanada tajribasida agroiklimiy axborot tizimlari hamda sug'urta mexanizmlari muhim o'rin egallaydi. Fermerlar ekish muddati, o'g'itlash, sug'orish, kasallik va zararkunandalarga qarshi kurashish hamda hosilni yig'ishtirish bo'yicha qarorlarni meteorologik prognozlar va raqamli platformalar asosida qabul qiladi. Bundan tashqari, hosil sug'urtasi fermerlarni iqlimiy yo'qotishlardan qisman himoya qiladi. Mazkur mexanizm g'alla yetishtirishda tavakkalchilikni kamaytirib, fermerning keyingi mavsumga investitsiya kiritish imkoniyatini saqlab qoladi. O'zbekistonda ham g'alla hosildorligi bo'yicha iqlimiy xavflarni sug'urtalash tizimini bosqichma-bosqich rivojlantirish fermer xo'jaliklari barqarorligini oshirishi mumkin.

Turkiya tajribasi esa O'zbekiston uchun institutsional jihatdan yaqinroq hisoblanadi. Turkiyada qurg'oqchilikka chidamli bug'doy navlarini yaratish, mintaqaviy urug'chilik tizimini rivojlantirish, fermerlarga subsidiyalar ajratish va agrar





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-5, 2026**

maslahat xizmatlarini kengaytirish orqali g'alla ishlab chiqarish barqarorligi ta'minlanadi. Bu tajriba shuni ko'rsatadiki, iqlimga moslashuv faqat texnologiya xarid qilish emas, balki fermerga ilmiy ma'lumot, sifatli urug'lik, moliyaviy imkoniyat va bozor kafolatini birgalikda yetkazib berish tizimidir.

Muhokama

Olib borilgan tahlil shuni ko'rsatadiki, iqlim omillarining g'alla hosildorligiga ta'siri ikki yo'nalishda namoyon bo'ladi. Birinchisi, bevosita agronomik ta'sir bo'lib, harorat, yog'in, qurg'oqchilik, tuproq namligi va sug'orish suvi o'simlikning o'sishi hamda don hosil qilish jarayonlariga ta'sir ko'rsatadi. Ikkinchisi, iqtisodiy ta'sir bo'lib, hosildorlikdagi o'zgarish fermer daromadi, mahsulot tannarxi, ichki bozor taklifi, import hajmi va oziq-ovqat xavfsizligi bilan bog'lanadi. Shu sababli iqlim omillari g'alla sektorida strategik iqtisodiy omil sifatida baholanishi lozim.

O'zbekiston sharoitida ushbu muammo yanada dolzarbdir. G'alla yetishtirish sug'oriladigan yerlar, suv resurslari, tuproq sifati va hududiy iqlim sharoitiga kuchli bog'liq. Harorat oshishi, bahorgi qurg'oqchilik, suv tanqisligi va tuproq sho'rlanishi hosildorlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bunday sharoitda faqat ekin maydonlarini kengaytirish yetarli emas; asosiy e'tibor har gektardan olinadigan hosilni oshirish, suvdan foydalanish samaradorligini kuchaytirish va yo'qotishlarni kamaytirishga qaratilishi kerak.

Iqlimga moslashuv choralarining iqtisodiy samarasi qisqa muddatda darhol sezilmasligi mumkin. Yangi navlar yaratish, sug'orish infratuzilmasini modernizatsiya qilish va agroiqlimiy monitoring tizimlarini joriy etish katta investitsiya talab qiladi. Biroq uzoq muddatda bu xarajatlar hosildorlik barqarorligi, importga qaramlikni kamaytirish, fermer daromadlarini himoya qilish va oziq-ovqat narxlarini barqarorlashtirish orqali o'zini oqlaydi.

O'zbekiston uchun hududiy differensial yondashuv muhim ahamiyatga ega. Turli hududlarda suv tanqisligi, sho'rlanish, yuqori harorat, qurg'oqchilik yoki kasalliklar





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-5, 2026**

xavfi turlicha namoyon bo'ladi. Shu bois har bir agroiqlimiy zona uchun alohida moslashuv choralari ishlab chiqilishi zarur.

Xulosa

Tadqiqot natijalari iqlim omillarining g'alla hosildorligiga ta'siri murakkab va iqtisodiy jihatdan sezilarli jarayon ekanini ko'rsatdi. Harorat oshishi, yog'inlar rejimining o'zgarishi, qurg'oqchilik, suv tanqisligi va tuproq namligining kamayishi bug'doy hosildorligiga bevosita ta'sir qiladi. Bu esa ishlab chiqarish tannarxi, fermer daromadi, import ehtiyoji, oziq-ovqat narxlari va agrar siyosat yo'nalishlariga ham ta'sir ko'rsatadi.

Xorijiy tajribalar O'zbekiston uchun bir nechta muhim yo'nalishlarni ko'rsatadi. Avvalo, iqlimga chidamli bug'doy navlarini yaratish va ularni amaliyotga joriy etish zarur. Shuningdek, suv tejamkor sug'orish texnologiyalarini keng qo'llash, agroiqlimiy axborot va erta ogohlantirish tizimlarini rivojlantirish, fermerlarni moliyaviy qo'llab-quvvatlash ham muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Asseng S., Ewert F., Martre P., Rötter R.P., Lobell D.B., Cammarano D. et al. Rising temperatures reduce global wheat production // Nature Climate Change. - 2015. - Vol. 5. - P. 143–147.
2. Asseng S., Martre P., Maiorano A., Rötter R.P., O'Leary G.J., Fitzgerald G.J. et al. Climate change impact and adaptation for wheat protein // Global Change Biology. - 2019. - Vol. 25. - № 1. - P. 155–173.
3. Zampieri M., Ceglar A., Dentener F., Toreti A. Wheat yield loss attributable to heat waves, drought and water excess at the global, national and subnational scales // Environmental Research Letters. - 2017. - Vol. 12. - № 6.
4. Sommer R., Glazirina M., Yuldashev T., Otarov A., Ibraeva M., Martynova L. et al. Impact of climate change on wheat productivity in Central Asia // Agriculture, Ecosystems & Environment. - 2013. - Vol. 178. - P. 78–99.





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-5, 2026**

5. FAO. Climate-Smart Agriculture Sourcebook. - Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013.
6. FAO. GIEWS Country Brief: Uzbekistan. - Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2026.
7. World Bank. Reducing the Vulnerability of Uzbekistan's Agricultural Systems to Climate Change: Impact Assessment and Adaptation Options. - Washington, DC: World Bank, 2013.
8. World Bank. Uzbekistan Climate Adaptation and Resilience Assessment. - Washington, DC: World Bank, 2024.
9. IPCC. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report. - Cambridge: Cambridge University Press, 2022.
10. Babadjanova M., Aw-Hassan A., Sommer R. Can domestic wheat farming meet the climate change-induced challenges of national food security in Uzbekistan? // Water International. - 2024. - Vol. 49. - № 1. - P. 1–23.
11. Zhang T., Zhao C., Yang X., Liu Z., Li X. Climate change may outpace current wheat breeding yield improvements in North America // Nature Communications. - 2022. - Vol. 13.
12. Reynolds M.P., Braun H.J. Wheat improvement: food security in a changing climate. - Cham: Springer, 2022.
13. Rajaram S., van Ginkel M., Fischer R.A. CIMMYT's wheat breeding mega-environments. - Mexico: CIMMYT, 1994.
14. Lobell D.B., Schlenker W., Costa-Roberts J. Climate trends and global crop production since 1980 // Science. - 2011. - Vol. 333. - № 6042. - P. 616–620.
15. OECD–FAO. Agricultural Outlook 2025–2034: Cereals. - Paris: OECD Publishing, 2025.

