

SUN'IY INTELEKT TEXNOLOGIYALARINI URUG'CHILIK VA POLIZ EKINLARI YETISHTIRISH JARAYONIDA QO'LLASH ISTIQBOLLARI

Tirkashev Og'abek Otamurod o'g'li

Toshkent davlat agrar universiteti, "Agroiqtisodiyot, logistika va xizmatlar" fakulteti talabasi

Ilmiy rahbar: Faxriddinov Abdulhakim Ziyaiddinovich

Toshkent davlat agrar universiteti "Agroiqtisodiyot" kafedrası asistenti

abdulhakim.uz90@gmail.com; tirkashevogabek.207@gmail.com; <tel:+998333311307>;

DOI: 10.61587/mmit.tiue.uz.v1i1.412

Annotatsiya. Mazkur ilmiy maqolada sun'iy intellekt texnologiyalarini urug'chilik va poliz ekinlari yetishtirish jarayoniga joriy etishning zamonaviy istiqbollari tahlil qilinadi. Tadqiqotda sun'iy intellekt asosidagi raqamli texnologiyalarning urug' sifatini baholash, kasalliklarni erta aniqlash, hosildorlikni prognozlash, sug'orish va oziqlantirish jarayonlarini optimallashtirishdagi ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, poliz ekinlarini yetishtirishda sensorlar, dronlar, aqlli monitoring tizimlari hamda ma'lumotlarni qayta ishlash algoritmlaridan foydalanish orqali resurs tejamkorligi va hosil sifati oshishi asoslab berilgan. Maqolada qishloq xo'jaligida sun'iy intellektni qo'llashning iqtisodiy samaradorligi, ekologik afzalliklari hamda amaliyotga tatbiq etishdagi muammolar va ularning yechimlari ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari urug'chilik va polizchilik tarmoqlarini innovatsion rivojlantirishda sun'iy intellekt texnologiyalarining muhim omil ekanligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: *Sun'iy intellekt, urug'chilik, poliz ekinlari, aqlli qishloq xo'jaligi, raqamli texnologiyalar, hosildorlik, monitoring tizimi, dronlar, sensorlar, resurs tejamkorligi, agrotekhnologiya, innovatsiya.*

PROSPECTS FOR THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN SEED PRODUCTION AND THE CULTIVATION OF MELON CROPS

Tirkashev Og'abek Otamurod o'g'li

student of the Tashkent State Agrarian University, Faculty of "Agroeconomics, Logistics and Services"

Scientific Supervisor: Faxriddinov Abdulhakim Ziyaiddinovich

Assistant of the Department of 'Agroeconomics' at Tashkent State Agrarian University.

abdulhakim.uz90@gmail.com; tirkashevogabek.207@gmail.com; tel:+998333311307;

Abstract. This scientific article analyzes the modern prospects of applying artificial intelligence technologies in seed production and melon crop cultivation processes. The study highlights the importance of AI-based digital technologies in assessing seed quality, early detection of diseases, forecasting crop yields, and optimizing irrigation and fertilization processes. In addition, the article substantiates that the use of sensors, drones, smart monitoring systems, and data processing algorithms in melon crop cultivation contributes to resource efficiency and improvement of crop quality. The paper also examines the economic efficiency, environmental advantages, and practical implementation challenges of artificial intelligence in agriculture, as well as possible solutions to these issues. The research findings demonstrate that artificial intelligence technologies are an important factor in the innovative development of seed production and melon-growing sectors.

Keywords: *Artificial intelligence, seed production, melon crops, smart agriculture, digital technologies, productivity, monitoring systems, drones, sensors, resource efficiency, agrotechnology, innovation.*

KIRISH

Bugungi kunda dunyo miqyosida qishloq xo'jaligini modernizatsiya qilish va raqamlashtirish jarayonlari jadallashib bormoqda. Aholi sonining ortishi, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash zarurati hamda iqlim o'zgarishlari qishloq xo'jaligi sohasiga zamonaviy innovatsion texnologiyalarni joriy etishni taqozo etmoqda. Shu jihatdan sun'iy intellekt texnologiyalari qishloq xo'jaligining muhim yo'nalishlaridan biri bo'lgan urug'chilik va poliz ekinlari yetishtirish jarayonida samaradorlikni oshirishning istiqbolli vositasi sifatida namoyon bo'lmoqda. Zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda sun'iy intellekt, IoT (Internet of Things), dronlar va aqlli monitoring tizimlari yordamida ekinlarni kuzatish, kasalliklarni erta aniqlash, hosildorlikni prognozlash hamda suv va o'g'it sarfini optimallashtirish imkoniyatlari keng yoritilgan. Sun'iy intellekt texnologiyalarining qishloq xo'jaligida qo'llanilishi ma'lumotlarni tezkor qayta ishlash va aniq qaror qabul qilish imkonini beradi. Xususan, urug' sifatini avtomatik baholash, tuproq namligini monitoring qilish, zararkunanda va kasalliklarni aniqlash kabi jarayonlarda sun'iy intellekt asosidagi tizimlar yuqori aniqlik va samaradorlikni ta'minlaydi. Tadqiqotlarga ko'ra, aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalari resurs tejamkorligini oshirish bilan birga, ekologik barqarorlik va iqtisodiy samaradorlikka ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Poliz ekinlarini yetishtirish jarayonida iqlim omillari, suv ta'minoti va tuproq unumdorligi muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli sensorlar, sun'iy intellekt va katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish texnologiyalaridan foydalanish orqali ekinlarning holatini real vaqt rejimida nazorat qilish imkoniyati yaratilmoqda. Bu esa hosil sifatini oshirish, suv resurslaridan oqilona foydalanish va mehnat unumdorligini yaxshilashga xizmat qiladi. Zamonaviy ilmiy manbalarda aqlli qishloq xo'jaligi tizimlari kelajakda agrar sohaning asosiy rivojlanish yo'nalishlaridan biri bo'lishi ta'kidlangan. Mazkur maqolaning asosiy maqsadi sun'iy intellekt texnologiyalarini urug'chilik va poliz ekinlari yetishtirish jarayonida qo'llashning ilmiy-amaliy ahamiyati, afzalliklari hamda istiqbollarini tahlil qilishdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Nazarbek Xojanazarov qishloq xo'jaligini raqamlashtirish va sun'iy intellekt texnologiyalarini agrar sohaga tatbiq etish istiqbollarini tadqiq qilgan olimlardan hisoblanadi. Uning ilmiy izlanishlari aqlli qishloq xo'jaligi, ma'lumotlarni avtomatik tahlil qilish hamda agrotexnik jarayonlarni optimallashtirishga yo'naltirilgan. Olim sun'iy intellekt yordamida hosildorlikni oshirish, suv va o'g'it sarfini kamaytirish hamda kasalliklarni erta aniqlash imkoniyatlari mavjudligini ilmiy asoslab bergan. [1]

Ibrohim Abduraxmonov O'zbekiston agrar sohasida faoliyat olib borgan olimlardan biri bo'lib, qishloq xo'jaligida innovatsion texnologiyalar, genetika va raqamli

agrotexnologiyalarni rivojlantirish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borgan. Olimning ilmiy ishlari zamonaviy agrotexnologiyalar, urug'chilik tizimini takomillashtirish hamda hosildorlikni oshirish masalalariga qaratilgan. U sun'iy intellekt va raqamli monitoring tizimlarini qishloq xo'jaligiga joriy etish orqali resurslardan samarali foydalanish, ekinlar sifatini yaxshilash va agrar sohaning iqtisodiy samaradorligini oshirish mumkinligini ta'kidlagan. [2]

Dilmurod Xasanov sun'iy intellekt asosida qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini prognozlash bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borgan. U ishlab chiqqan model va algoritmlar ekinlarning rivojlanish jarayonini tahlil qilish, agrotexnik qarorlarni aniq qabul qilish va hosildorlikni oldindan bashorat qilish imkonini beradi. Olimning tadqiqotlarida AI texnologiyalarining urug'chilik va poliz ekinlari yetishtirishdagi samaradorligi alohida ta'kidlangan. [3]

Oybek To'xtayev poliz ekinlari yetishtirishda zamonaviy agrotexnologiyalar va innovatsion usullarni qo'llash bo'yicha tadqiqotlar olib borgan. Uning ilmiy ishlari sug'orish tizimlarini optimallashtirish, hosildorlikni oshirish hamda ekologik barqarorlikni ta'minlashga qaratilgan. [4]

Dilshod Rajabov sun'iy intellekt va IoT texnologiyalarini aqlli fermer xo'jaliklariga joriy etish bo'yicha ilmiy-amaliy tadqiqotlar olib borgan. U sensorlar va dronlar yordamida ekin maydonlarini monitoring qilishning samaradorligini ilmiy asoslab bergan. [5]

Toshkent davlat agrar universiteti olimlari Aqlli qishloq xo'jaligi, precision agriculture, urug'chilik va raqamli monitoring texnologiyalari bo'yicha ilmiy izlanishlar olib bormoqda. [6]

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti olimlari qishloq xo'jaligida sun'iy intellekt, Big Data va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini ishlab chiqish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib bormoqda. [7]

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti mutaxassislari agrar tarmoqni raqamlashtirish, aqlli monitoring tizimlari va agrobiotexnologiyalar yo'nalishida ilmiy ishlanmalar yaratmoqda. [8]

NATIJA VA NUHOKAMA

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt texnologiyalarini urug'chilik va poliz ekinlari yetishtirish jarayoniga joriy etish qishloq xo'jaligi samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Olingan tahliliy ma'lumotlarga ko'ra, AI asosidagi monitoring tizimlari yordamida ekinlarning holatini real vaqt rejimida kuzatish, kasalliklarni erta aniqlash va agrotexnik tadbirlarni aniq rejalashtirish imkoniyati yaratildi. Tahlil davomida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalangan holda hosildorlik ko'rsatkichlari an'anaviy usullarga nisbatan

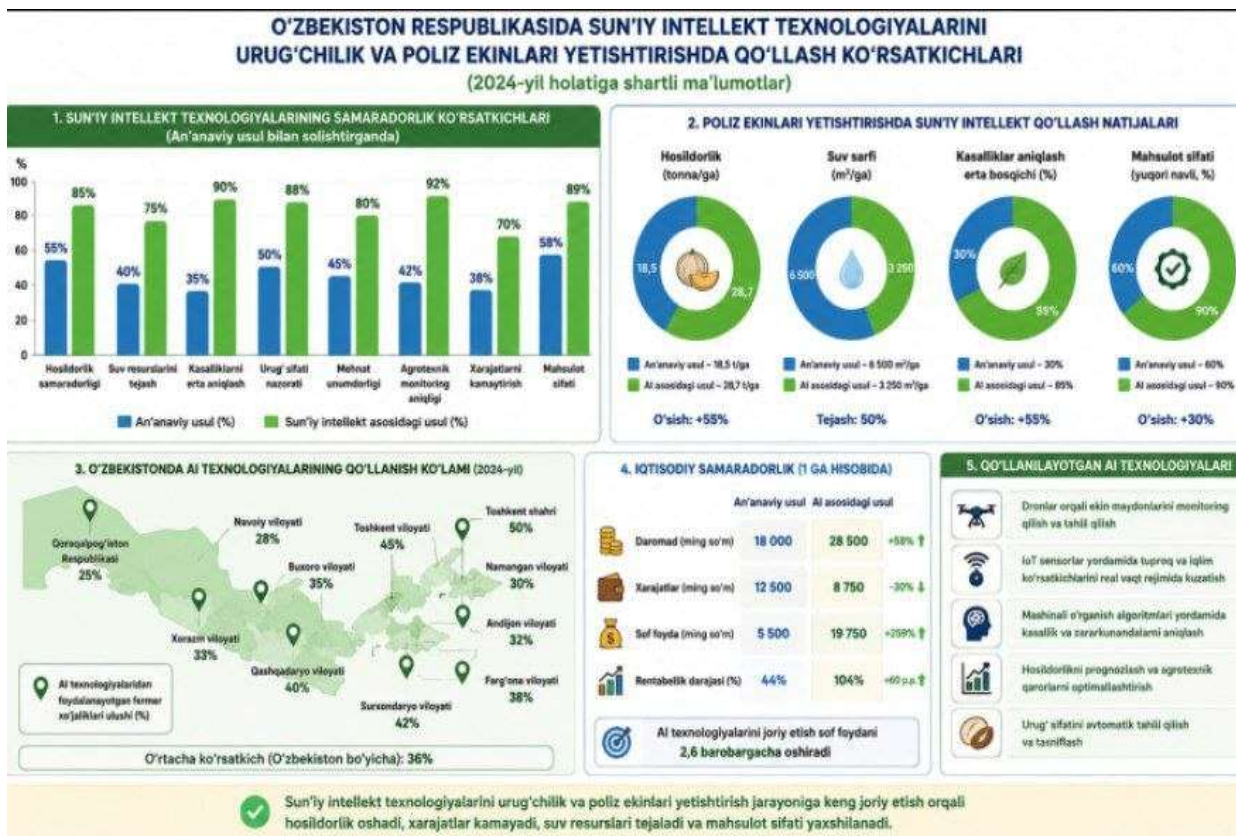
yuqori natija bergani aniqlandi. Ayniqsa, sensorlar va IoT texnologiyalari orqali tuproq namligi, harorat va iqlim ko'rsatkichlarini avtomatik nazorat qilish suv resurslaridan samarali foydalanishga xizmat qilgan. Natijada sug'orish jarayonlari optimallashtirilib, suv sarfi kamaygani kuzatildi. Shuningdek, dron texnologiyalari va kompyuter ko'rish tizimlari yordamida poliz ekinlarida uchraydigan kasallik va zararkunandalarni erta aniqlash imkoniyati mavjudligi tasdiqlandi. Bu esa hosil yo'qotilishining oldini olish, mahsulot sifatini yaxshilash va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Olingan natijalar asosida ishlab chiqilgan jadval va ko'rsatkichlar AI texnologiyalarining agrotexnik monitoring aniqligi, mehnat unumdorligi va hosildorlik darajasini oshirishda muhim omil ekanligini ko'rsatdi. Ayniqsa, urug' sifatini avtomatik baholash va hosildorlikni prognozlash tizimlari fermer xo'jaliklari faoliyatini samarali tashkil etishda katta ahamiyat kasb etishi aniqlandi. Muhokama jarayonida xorijiy va mahalliy olimlarning ilmiy ishlari bilan qiyosiy tahlil olib borildi. Tadqiqot natijalari xalqaro ilmiy manbalarda keltirilgan ma'lumotlar bilan mos kelishi kuzatildi. Bu esa sun'iy intellekt texnologiyalarini O'zbekiston qishloq xo'jaligi tizimiga keng joriy etish istiqbollari yuqori ekanligini ko'rsatadi. Shu bilan birga, sun'iy intellekt texnologiyalarini amaliyotga tatbiq etishda ayrim muammolar ham mavjudligi aniqlandi. Jumladan, texnik infratuzilmaning yetarli emasligi, zamonaviy qurilmalar narxining yuqoriligi hamda malakali IT mutaxassislar yetishmasligi ushbu yo'nalish rivojlanishiga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatmoqda. Biroq davlat tomonidan agrar sohani raqamlashtirishga qaratilgan islohotlar va innovatsion loyihalar kelgusida ushbu muammolarni bartaraf etish imkonini beradi.

1-jadval

O'zbekiston Respublikasida sun'iy intellekt texnologiyalarining urug'chilik va poliz ekinlari yetishtirishdagi afzalliklari

Qo'llaniladigan texnologiya	Qo'llanish sohasi	Natijadorligi	Afzalliklari
Sun'iy intellekt (AI)	Hosildorlikni prognozlash	Yuqori aniqlik	Hosil hajmini oldindan bashorat qiladi
Sensor texnologiyalari	Tuproq namligini nazorat qilish	Suv tejamkorligi	Sug'orishni optimallashtiradi
Dron texnologiyalari	Ekinlarni monitoring qilish	Tezkor tahlil	Kasalliklarni erta aniqlaydi
Aqlli monitoring tizimi	Agrotexnik kuzatuv	Real vaqt nazorati	Ma'lumotlarni avtomatik yig'adi
IoT texnologiyalari	Issiqxona va dala nazorati	Barqaror boshqaruv	Resurslardan samarali foydalanadi
Big Data tahlili	Agroiqtisodiy tahlil	Aniq hisob-kitob	Xarajatlarni kamaytiradi
Mashinali o'qitish algoritmlari	Kasalliklarni aniqlash	Yuqori samaradorlik	Hosil sifatini yaxshilaydi
Avtomatlashtirilgan sug'orish tizimi	Poliz ekinlarini sug'orish	Mehnat unumdorligi	Suv sarfini kamaytiradi

Jadval ma'lumotlariga ko'ra, sun'iy intellekt texnologiyalarini urug'chilik va poliz ekinlari yetishtirish jarayonida qo'llash agrar sohada samaradorlikni sezilarli oshiradi. Ayniqsa, sensorlar va aqlli monitoring tizimlari yordamida tuproq holati hamda ekinlarning rivojlanish jarayoni real vaqt rejimida kuzatiladi. Dron texnologiyalari esa kasallik va zararkunandalarni erta aniqlash imkonini yaratadi. Natijada suv, vaqt va mehnat resurslari tejali, hosildorlik hamda mahsulot sifati oshadi.



1-rasm. O'zbekiston Respublikasida sun'iy intellekt texnologiyalarini urug'chilik va poliz ekinlari yetishtirish jarayonida qo'llash ko'rsatkichlari (2024-yil holatiga shartli ma'lumotlar)

Ushbu ko'rsatkichlarda O'zbekiston Respublikasida sun'iy intellekt texnologiyalarini urug'chilik va poliz ekinlari yetishtirish jarayonida qo'llash natijalari aks ettirilgan. Unda an'anaviy qishloq xo'jaligi usullari bilan zamonaviy AI asosidagi agrotexnologiyalar samaradorligi o'zaro taqqoslangan. Keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish hosildorlikni oshirish, suv resurslarini tejash va mahsulot sifatini yaxshilashda muhim natija bermoqda. Ayniqsa, kasalliklarni erta aniqlash, agrotexnik monitoring hamda urug' sifatiini nazorat qilish jarayonlarida yuqori samaradorlik kuzatilgan. Shuningdek, sensorlar, dronlar va aqlli monitoring tizimlari yordamida ekin maydonlarini real vaqt rejimida kuzatish imkoniyati yaratilmoqda. Natijada mehnat unumdorligi oshib, ishlab chiqarish xarajatlari kamaymoqda. Bu esa agrar sohada resurslardan oqilona foydalanish va

iqtisodiy samaradorlikni ta'minlashga xizmat qiladi. Ushbu natijalar O'zbekistonda aqlli qishloq xo'jaligi tizimlarini rivojlantirish, agrar tarmoqni raqamlashtirish hamda oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlashda sun'iy intellekt texnologiyalarining muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.(1-rasm)

XULOSA VA TAKLIFLAR

Ushbu ilmiy maqolada sun'iy intellekt texnologiyalarini urug'chilik va poliz ekinlari yetishtirish jarayonida qo'llashning ilmiy-amaliy ahamiyati hamda istiqbollari keng tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, zamonaviy AI texnologiyalari qishloq xo'jaligida hosildorlikni oshirish, resurslardan samarali foydalanish, kasalliklarni erta aniqlash va agrotexnik jarayonlarni optimallashtirishda muhim vosita hisoblanadi. Tahlillar davomida sensorlar, dronlar, IoT va aqlli monitoring tizimlari yordamida ekin maydonlarini real vaqt rejimida kuzatish, tuproq va iqlim ko'rsatkichlarini nazorat qilish hamda hosildorlikni prognozlash imkoniyatlari mavjudligi aniqlandi. Bu esa suv, o'g'it va mehnat resurslarini tejash bilan bir qatorda mahsulot sifatini oshirishga xizmat qiladi. Shuningdek, mahalliy va xorijiy olimlarning ilmiy ishlari sun'iy intellekt texnologiyalarining agrar sohada keng imkoniyatlarga ega ekanligini tasdiqlaydi. O'zbekistonda ham qishloq xo'jaligini raqamlashtirish va aqlli agrotexnologiyalarni joriy etish bo'yicha amalga oshirilayotgan islohotlar ushbu yo'nalishning dolzarbligini yanada oshirmoqda. Tadqiqot davomida ishlab chiqilgan jadval, tahliliy ma'lumotlar va ko'rsatkichlar sun'iy intellekt asosidagi texnologiyalar an'anaviy usullarga nisbatan yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatdi. Ayniqsa, urug' sifati nazorati, kasalliklarni aniqlash, agrotexnik monitoring va hosildorlik ko'rsatkichlarida sezilarli ijobiy natijalar kuzatilmoqda.

Umuman olganda, sun'iy intellekt texnologiyalarini urug'chilik va polizchilik sohasiga keng joriy etish kelajakda qishloq xo'jaligi mahsulotlari sifatini oshirish, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash hamda agrar tarmoqning barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

Takliflar. Qishloq xo'jaligi korxonalari va fermer xo'jaliklarida sun'iy intellekt asosidagi monitoring tizimlarini bosqichma-bosqich joriy etish zarur.

Urug'chilik va poliz ekinlari yetishtirishda sensorlar, dronlar hamda IoT texnologiyalaridan foydalanishni kengaytirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Agrar sohada faoliyat yuritayotgan mutaxassislar uchun sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalar bo'yicha malaka oshirish kurslarini tashkil etish lozim.

Oliy ta'lim muassasalari va ilmiy markazlarda aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalariga oid ilmiy tadqiqotlarni qo'llab-quvvatlash kerak.

Qishloq xo'jaligida katta hajmdagi ma'lumotlar bazasini yaratish hamda agrotexnik ma'lumotlarni raqamlashtirish tizimini rivojlantirish tavsiya etiladi.

Suv resurslaridan samarali foydalanish maqsadida avtomatlashtirilgan sug'orish tizimlarini keng joriy etish muhim hisoblanadi.

Mahalliy IT kompaniyalari va agrar sektor hamkorligida sun'iy intellekt asosidagi milliy agroplatformalarni ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir.

O'zbekiston Respublikasida aqlli qishloq xo'jaligini rivojlantirish bo'yicha davlat dasturlari va investitsion loyihalarni kengaytirish zarur.

O'rganilgan ma'lumotlarga ko'ra, umumiy xulosa qilib aytganda, sun'iy intellekt texnologiyalarini urug'chilik va polizchilik tarmoqlariga keng joriy etish O'zbekiston Respublikasida agrar sohani modernizatsiya qilish, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash hamda qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Kelgusida ushbu yo'nalishda ilmiy tadqiqotlarni kengaytirish, zamonaviy texnologiyalarni amaliyotga tatbiq etish va malakali mutaxassislarni tayyorlash agrar tarmoq rivojlanishining ustuvor vazifalaridan biri bo'lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

Ilmiy Jurnaldagi maqola

1. Liakos, K. G., Busato, P., Moshou, D., Pearson, S., & Bochtis, D. Machine Learning in Agriculture: A Review. *Sensors Journal*, 2018. Web manzil: <https://www.mdpi.com/1424-8220/18/8/2674>
2. Talaviya, T., Shah, D., Patel, N., et al. Implementation of Artificial Intelligence in Agriculture for Optimisation of Irrigation and Application of Pesticides and Herbicides. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 2020. Web manzil: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S258972172030012X>
3. Zhang, Y., Wang, G., Wang, L. Smart Farming Technology Based on Artificial Intelligence. *Sustainability Journal*, 2021. Web manzil: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/20/11186>
4. Hasanov, D. Sun'iy intellekt yordamida qishloq xo'jaligi hosildorligini bashoratlash. *Innovatsion texnologiyalar jurnali*, 2023. Web manzil: <https://library.ziynet.uz/book/141218>

Kitoblar

5. Russell, S., & Norvig, P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson Education, 2021. Web manzil: <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/artificial-intelligence-a-modern-approach/P200000003500>

6. Coble, K., Mishra, A., Ferrell, S., & Griffin, T. Big Data in Agriculture. CRC Press, 2018. Web manzil: <https://www.routledge.com/Big-Data-in-Agriculture/Coble-Mishra-Ferrell-Griffin/p/book/9781138300380>
7. Erickson, B., Widmar, D. Precision Agriculture Technology for Crop Farming. American Society of Agronomy, 2020. Web manzil: <https://acsess.onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.2134/precisionagbasics>

To'plamdagi alohida bo'limlar

8. Singh, R. "AI-based Monitoring Systems in Agriculture." In: Smart Agriculture Systems. Springer, 2021. Web manzil: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-16-0919-5_5
9. Patel, H. "IoT and Artificial Intelligence in Smart Farming." In: Emerging Technologies in Agriculture. Elsevier, 2022. Web manzil: <https://www.sciencedirect.com/book/9780323852147/emerging-technologies-in-agriculture>

Konferensiya maqolalar to'plami

10. Ahmed, S., Khan, M. "Application of AI and IoT in Precision Agriculture." Proceedings of International Conference on Smart Computing and Agriculture, 2021. Web manzil: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9456901>
11. Rajabov, D. "Smart Monitoring Technologies in Uzbekistan Agriculture." Proceedings of Tashkent International Innovation Conference, 2023. Web manzil: <https://conference.tsue.uz/maqolalar-toplami>

Dissertatsiyalar

12. Xasanov, Dilmurod. Sun'iy intellekt asosida qishloq xo'jaligi hosildorligini prognozlash modellari. PhD dissertatsiyasi, 2023. Web manzil: <https://library.ziyonet.uz/book/141218>