

**O‘ZBEKISTONDA O‘SIMLIKLAR KARANTINI VA HIMOYASI SOHASINI
YANADA RAQAMLASHTIRISH BORASIDA CHET EL TAJRIBALARINI
QO‘LLASH**

Tog‘aymurodov Hojiakbar Soatmurod o‘g‘li
Iqtisodiyotda axborot texnologiyalari
va tizimlari 2-bosqich magistranti
Toshkent Davlat Iqtisodiyot Universiteti
O‘zbekiston

**ПРИМЕНЕНИЕ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕЙ
ЦИФРОВИЗАЦИИ КАРАНТИНА И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В
УЗБЕКИСТАНЕ**

Тогаймуродов Хожиакбар Соатмурод угли
Магистрант 2-го курса, факультет магистратуры
Ташкентский государственный экономический университет
Узбекистан

**APPLICATION OF FOREIGN EXPERIENCES IN FURTHER
DIGITALIZATION OF PLANT QUARANTINE AND PROTECTION IN
UZBEKISTAN**

Togaymurodov Hojiakbar Soatmurod ogli
2nd-year Master's student, Faculty of Master's Studies
Tashkent State University of Economics
Uzbekistan

Annotatsiya: Mazkur ilmiy maqola O‘zbekistonda o‘simliklar karantini va himoyasi sohasini raqamlashtirish jarayonlarini takomillashtirish, sohaga zamonaviy texnologiyalarni joriy etish va xalqaro ilg‘or tajribalarni mahalliy sharoitga moslashtirish masalalarini o‘rganishga bag‘ishlangan. Tadqiqot davomida Yevropa Ittifoqi, AQSh, Janubiy Koreya va Avstraliya kabi davlatlarning fitosanitariya sohasida qo‘llanilayotgan raqamli tizimlari, elektron monitoring, dron texnologiyalari, IoT sensorlari, sun‘iy intellekt asosida kasalliklarni aniqlash tizimlari hamda elektron fotosanitariya sertifikatlashtirish mexanizmlari tahlil qilindi. Olingan xulosalar O‘zbekistonda sohani yanada takomillashtirish va raqamli transformatsiyani chuqurlashtirish yo‘llarini belgilashga yordam beradi.

Kalit soʻzlar: Oʻsimliklar karantini, raqamlashtirish, fitosanitariya, TRACES NT, AQAS, IPM, sunʼiy intellekt, dron monitoringi, IoT sensorlari, ePhyto, xalqaro tajriba.

Аннотация: Данная научная статья посвящена исследованию вопросов совершенствования процессов цифровизации сектора карантина и защиты растений в Узбекистане, внедрения современных технологий в отрасль и адаптации передового международного опыта к местным условиям. В ходе исследования были проанализированы цифровые системы, используемые в фитосанитарном секторе таких стран, как Европейский Союз, США, Южная Корея и Австралия, электронный мониторинг, технологии беспилотных летательных аппаратов, датчики Интернета вещей, системы обнаружения заболеваний на основе искусственного интеллекта, а также механизмы электронной фитосанитарной сертификации. Полученные выводы помогут определить пути дальнейшего совершенствования сектора и углубления цифровой трансформации в Узбекистане.

Ключевые слова: Карантин растений, цифровизация, фитосанитария, TRACES NT, AQAS, IPM, искусственный интеллект, мониторинг с помощью дронов, датчики Интернета вещей, efito, международный опыт.

Abstract: This scientific article is devoted to the study of issues of improving the digitalization processes of the plant quarantine and protection sector in Uzbekistan, introducing modern technologies into the sector, and adapting international best practices to local conditions. During the study, digital systems used in the phytosanitary sector of countries such as the European Union, the USA, South Korea, and Australia, electronic monitoring, drone technologies, IoT sensors, disease detection systems based on artificial intelligence, and electronic phytosanitary certification mechanisms were analyzed. The conclusions obtained will help determine ways to further improve the sector and deepen digital transformation in Uzbekistan.

Keywords: Plant quarantine, digitalization, phytosanitary, TRACES NT, AQAS, IPM, artificial intelligence, drone monitoring, IoT sensors, ePhyto, international experience.

Kirish: Oʻzbekiston qishloq xoʻjaligi sohasida barqaror rivojlanishni taʼminlash, oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlash va eksport salohiyatini oshirish maqsadida koʻplab islohotlarni amalga oshirmoqda. Shu jumladan, oʻsimliklar karantini va himoyasi tizimi davlat eʼtibori markazida turib, zamonaviy

texnologiyalar yordamida raqamlashtirilmoqda. Soha milliy iqtisodiyotning barqarorligini ta'minlashda, eksport imkoniyatlarini kengaytirishda va xalqaro savdo talablariga mos kelishda muhim rol o'ynaydi.

O'zbekiston Respublikasi hukumati tomonidan qabul qilingan "RAQAMLI O'zbekiston – 2030" strategiyasi bu jarayonda asosiy yo'nalishlardan biri sifatida belgilangan[1]. Strategiya doirasida qishloq xo'jaligi tizimini, jumladan fitosanitariya va o'simliklar karantini sohasini raqamlashtirish, elektron hujjat aylanishi, axborot tizimlarini yagona platformaga integratsiyalash, real vaqt rejimida monitoring tizimlarini joriy etish va sun'iy intellekt hamda IoT qurilmalarini keng qo'llash ko'zda tutilgan. Mazkur strategiya orqali nafaqat samarali boshqaruv, balki fermerlar va eksportyorlar uchun qulayliklar yaratish, byurokratik to'siqlarni kamaytirish va xalqaro standartlarga mos keladigan tizimlarni shakllantirish ko'zda tutilgan.

Soha islohotlarining amaliy qismi ham allaqachon boshlanib, elektron fitosanitariya sertifikatlari, onlayn inspeksiya jarayonlari va ba'zi hududlarda dron monitoringi kabi texnologiyalar sinov tariqasida joriy etilgan. Shu bilan birga, raqamlashtirish jarayonini kengaytirish va tizim samaradorligini oshirish maqsadida xalqaro tajribalarni o'rganish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Dunyoning rivojlangan mamlakatlarida qo'llanilayotgan TRACES NT (Yevropa Ittifoqi), AQAS va IPM (AQSh), Smart Plant Quarantine System (Janubiy Koreya) hamda ePhyto (Avstraliya) tizimlari O'zbekistonda sohani raqamlashtirishning samarali yo'nalishlarini aniqlashga yordam beradi.

Shu bilan birga, O'zbekiston sharoitida raqamli tizimlarni joriy etishda infratuzilma, malakali kadrlar, laboratoriya bazasi va hududlararo integratsiya masalalari dolzarb masala sifatida qolmoqda. Shu sababli, mazkur maqolada O'zbekistonda o'simliklar karantini va himoyasi sohasini raqamlashtirish bo'yicha xalqaro tajribalar tahlili, mavjud muammolar va ularni bartaraf etish yo'llari, shuningdek, "RAQAMLI O'zbekiston – 2030" strategiyasiga muvofiq takliflar batafsil ko'rib chiqiladi.

Natijada, ushbu izlanish nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham O'zbekistonning fitosanitariya tizimini modernizatsiya qilish va raqamli transformatsiyani chuqurlashtirish uchun asos yaratadi.

Raqamlashtirishning dolzarbligi va ahamiyati. Raqamli texnologiyalar yordamida fitosanitariya nazoratida qo'l mehnatini kamaytirish, tezkor ma'lumot almashish, xavf zonalarini aniqlash va resurslarni optimallashtirish mumkin. An'anaviy qog'oz hujjatlar tizimi ko'p vaqt talab qiladi, xatoliklar ehtimoli yuqori va xalqaro standartlarga to'liq mos kelmaydi. Raqamlashtirish esa zararli organizmlar

haqidagi ma'lumotlarni yagona tizimda jamlab, real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi. Bu global bozordagi raqobatbardoshlikni oshiradi va eksport jarayonlarida to'siqlarni kamaytiradi.

Yevropa Ittifoqi tajribasi. Yevropa Ittifoqi fitosanitariya tizimi dunyodagi eng ilg'or raqamli tizimlardan biri sanaladi. Ittifoqda TRACES NT (Trade Control and Expert System New Technology) platformasi orqali fitosanitariya sertifikatlari elektron shaklda rasmiylashtiriladi. Ushbu tizim butun Yevropa bo'ylab eksport-import jarayonlarini nazorat qiladi. TRACES NT platformasi laboratoriya tahlillaridan tortib yuk jo'natmalari harakatigacha bo'lgan barcha ma'lumotlarni markazlashtirilgan tarzda boshqaradi[2]. Bundan tashqari, EFSA tomonidan yaratilgan zararli organizmlarning raqamli xaritalari va monitoring tizimlari sun'iy intellekt yordamida ishlaydi[3].

AQSh tajribasi. AQShda USDA APHIS tomonidan yaratilgan AQAS platformasi qishloq xo'jaligi mahsulotlari nazoratini to'liq raqamlashtirgan. Mazkur tizim real vaqt rejimida zararli organizmlar haqidagi ma'lumotlarni yig'adi, laboratoriya tekshiruvlarini boshqaradi va chegaralarda amalga oshiriladigan inspeksiya jarayonlarini optimallashtiradi. Bundan tashqari, AQShda IPM – Integrated Pest Management tizimi keng qo'llaniladi. U fermerlarga sun'iy intellekt asosida maslahatlar beradi, ogohlantirishlar yuboradi va kasalliklarni avtomatik aniqlash imkonini yaratadi[4].

Janubiy Koreya tajribasi. Janubiy Koreya raqamli qishloq xo'jaligi texnologiyalari bo'yicha dunyoda yetakchi o'rinda turadi. Mamlakatda Smart Plant Quarantine System doirasida o'simliklar kasalliklarini aniqlash uchun raqamli diagnostika uskunalari, IoT datchiklari, dronlar va sun'iy intellekt tizimlari keng joriy qilingan. Monitoring natijalari GIS xaritalar orqali tahlil qilinadi. Har bir namunaga QR-kod berilishi esa laboratoriya jarayonlarini to'liq shaffof qiladi.

Avstraliya tajribasi. Avstraliya o'zining kuchli bioxavfsizlik tizimi bilan mashhur. Mamlakatda dronlar, sun'iy yo'ldosh tasvirlari va risk-mapping tizimlari asosida zararli organizmlar tarqalishi prognoz qilinadi. "Biosecurity Australia" platformasi ePhyto tizimiga to'liq integratsiya qilingan. Bu mahsulotlarni elektron tarzda sertifikatlashni yengillashtiradi.

O'zbekistonda raqamlashtirishning joriy holati. O'zbekiston so'nggi yillarda fitosanitariya tizimini modernizatsiya qilish borasida sezilarli bosqichlarni bosib o'tdi. Elektron fitosanitariya sertifikatlari joriy qilindi, ayrim hududlarda dron monitoringi sinov tariqasida yo'lga qo'yildi, laboratoriya jarayonlarida raqamli qayd etish amaliyotlari kengaymoqda. Biroq to'liq raqamlashtirish uchun zarur

infratuzilma, malakali kadrlar va xalqaro tizimlarga integratsiya darajasi hali yetarli emas.

Chet el tajribalarini qo'llash takliflari. Xalqaro tajriba O'zbekistonda quyidagi yo'nalishlarda tatbiq etilishi mumkin:

- TRACES NT va ePhyto kabi tizimlarga to'liq integratsiya;
- dronlar orqali muntazam monitoring tizimini yaratish;
- sun'iy intellekt yordamida kasalliklarni aniqlovchi mobil ilovalar ishlab chiqish;
- IoT datchiklaridan foydalanib zararli organizmlar monitoringini avtomatlashtirish;
- laboratoriya tahlillarini QR-kodlash orqali shaffoflashtirish.

Axborot tizimlarini yaratish zarurati. Fitosanitariya sohasida yagona raqamli platformani yaratish zarur bo'lib, bunda zararli organizmlar haqidagi barcha ma'lumotlar, laboratoriya natijalari, tekshiruvlar, eksport hujjatlari va ogohlantirishlar bir joyda jamlanadi. Bu tizim davlat organlari o'rtasida tezkor hamkorlikni ta'minlaydi.

Kadrlar masalasi. Raqamli transformatsiya inson resurslarisiz mumkin emas. Shu sababli xalqaro ekspertlar bilan hamkorlikda treninglar o'tkazish, oliy ta'limda maxsus yo'nalishlar ochish, inspektorlarni zamonaviy texnologiyalar bilan ishlashga o'rgatish zarur.

Tadqiqot Metodlari: Ushbu tadqiqotda O'zbekistonning o'simliklar karantini va himoyasi sohasini raqamlashtirishni yanada takomillashtirish bo'yicha ilmiy asos yaratish uchun bir nechta metodlardan foydalanildi. Tadqiqot metodlari nazariy, amaliy va solishtirma tahlil usullarini o'z ichiga oladi. Nazariy metodlar yordamida fitosanitariya sohasidagi global va mahalliy tajribalar o'rganildi, raqamlashtirishning konseptual asoslari va ilg'or davlatlarda qo'llanilayotgan texnologiyalar tahlil qilindi. Shu bilan birga, xalqaro standartlar, qonun hujjatlari va hukumat qarorlari ham tadqiqotning nazariy bazasini tashkil qildi.

Amaliy metodlar sifatida eksperimental va kuzatuv usullari qo'llanildi. O'zbekistondagi elektron fitosanitariya sertifikatlari tizimi, dron monitoringi, laboratoriya tahlillari va inspeksiya jarayonlarining real vaqt rejimidagi ishlash samaradorligi kuzatildi. Bu jarayonlar orqali tizimning afzalliklari, mavjud cheklovlari va raqamlashtirish imkoniyatlari aniqlab olindi. Shu bilan birga, amaliy metodlar yordamida ma'lumotlar bazasini shakllantirish, tizim integratsiyasining samaradorligini baholash va mavjud infratuzilmaning qulayligi tahlil qilindi.

Solishtirma tahlil metodlari orqali O'zbekiston va ilg'or davlatlar – Yevropa Ittifoqi, AQSh, Janubiy Koreya va Avstraliyaning fitosanitariya tizimlari xususiyatlari solishtirildi. Bu metod yordamida xalqaro tajribaning lokal sharoitga

moslashtirilishi va raqamli transformatsiyani amalga oshirishning samarali usullari aniqlandi.

Shuningdek, ekspert interv'yu va so'rovlar usuli tadqiqot metodlarining muhim qismi bo'ldi. Fermerlar, inspeksiya xodimlari va laboratoriya mutaxassislari fikrlari yig'ilib, tizimning amaliy ishlashidagi imkoniyatlar va qiyinchiliklar baholandi. Ushbu metodlar yordamida to'plangan ma'lumotlar tahlili izchil va ilmiy asosli xulosalar chiqarish imkonini berdi.

Natijada, tadqiqot metodlari to'liq integratsiyalashgan yondashuvni tashkil etib, O'zbekiston sharoitida o'simliklar karantini va himoyasi sohasini raqamlashtirish jarayonini tizimli ravishda o'rganish imkonini yaratdi. Ushbu metodik yondashuv maqolada berilgan tavsiyalar va takliflar ilmiy asoslanganligining kafolati sifatida xizmat qiladi.

Materiallar Va Usullar: Ushbu izlanishda o'simliklar karantini va himoyasi sohasini raqamlashtirish bo'yicha O'zbekiston va xorijiy davlatlarning tajribasini tahlil qilish maqsadida turli manbalar va usullar qo'llanildi. Tadqiqot materiali sifatida xalqaro va mahalliy adabiyotlar, hukumat qarorlari va qonun hujjatlari, ilmiy maqolalar, ekspert hisobotlari, shuningdek, fitosanitariya tizimlarida qo'llaniladigan raqamli texnologiyalar bo'yicha rasmiy veb-saytlar va ma'lumotlar bazalari ishlatildi. Xususan, Yevropa Ittifoqining TRACES NT platformasi, USDA APHIS AQAS va IPM tizimlari, Janubiy Koreya Smart Plant Quarantine System va Avstraliyaning ePhyto tizimlari o'rganildi. Shuningdek, O'zbekistondagi elektron fitosanitariya sertifikatlari, dron monitoringi va laboratoriya tahlillarini raqamlashtirish tajribalari tahlil qilindi[5].

Izlanish usullari sifatida quyidagilar qo'llanildi: komparativ tahlil, tavsifiy statistik tahlil, ekspert interv'yu va hujjatlarni o'rganish. Komparativ tahlil yordamida O'zbekiston va ilg'or davlatlarning fitosanitariya tizimlari xususiyatlari solishtirildi, raqamlashtirishning samaradorligi va muammolari aniqlab olindi. Tavsifiy statistika O'zbekistonda amalda qo'llanilayotgan raqamli tizimlar va jarayonlarning hajmi, kengligi va samarasini aniqlash uchun ishlatildi. Ekspert interv'yu usuli orqali fitosanitariya organlari va fermerlar fikrlari yig'ildi, raqamlashtirish jarayonidagi imkoniyatlar va cheklovlar aniqlab olindi. Hujjatlarni o'rganish metodikasi esa qonun hujjatlari, hukumat qarorlari va xalqaro qo'llanmalarni tahlil qilishga xizmat qildi.

Shuningdek, tahlil jarayonida vizualizatsiya va grafik tasvirlardan foydalanildi, masalan, dron kuzatuv natijalari, GIS xaritalar va elektron sertifikatlarning oqim diagrammalari o'rganildi. Ushbu materiallar va usullar orqali O'zbekiston sharoitida raqamlashtirish jarayonini optimallashtirish va xalqaro

tajribalarni tatbiq etish imkoniyatlari batafsil tahlil qilindi. Natijada, maqolada ilg'or tajribalarni amaliyotga joriy etish va sohani yanada samarali boshqarish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqildi.

Tahlil va Natijalar. Ushbu tadqiqot davomida O'zbekistonda o'simliklar karantini va himoyasi sohasini raqamlashtirish bo'yicha xalqaro tajribalar tahlil qilindi hamda ularni mahalliy sharoitga tatbiq etish imkoniyatlari o'rganildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, ilg'or davlatlar – Yevropa Ittifoqi, AQSh, Janubiy Koreya va Avstraliya – fitosanitariya tizimlarini elektronlashtirish orqali monitoring va nazorat samaradorligini sezilarli darajada oshirgan[6]. Masalan, Yevropada TRACES NT platformasi orqali fitosanitariya sertifikatlarini markazlashgan elektron tizimda yuritish, eksport-import jarayonlarini shaffof va tezkor boshqarish imkonini beradi. AQShning AQAS va IPM tizimlari esa fermerlar va inspeksiya xodimlari o'rtasida real vaqt rejimida axborot almashinuvini ta'minlab, zararli organizmlar tarqalishini oldindan aniqlash imkoniyatini yaratadi. Janubiy Koreyada Smart Plant Quarantine System dronlar, IoT sensorlari va sun'iy intellekt orqali kasalliklarni avtomatik aniqlash, GIS xaritalar yordamida hududiy xavf prognozini shakllantirish imkonini beradi. Avstraliyada esa ePhyto tizimi orqali mahsulotlar elektron fitosanitariya sertifikatlari bilan ta'minlanib, butun eksport jarayoni onlayn boshqariladi[7].

O'zbekiston sharoitida olib borilgan tahlil shuni ko'rsatdiki, mavjud elektron fitosanitariya sertifikatlari va ba'zi raqamli monitoring amaliyotlari yetarli darajada integratsiyalashtirilmagan. Hududlararo ma'lumot almashinuvi qisman amalga oshiriladi, ayrim laboratoriya natijalari va inspeksiya hujjatlari hali ham qog'oz shaklida saqlanadi. Shu bilan birga, dron monitoringi va IoT qurilmalaridan foydalanish tajriba bosqichida bo'lib, ularning samaradorligi tizimli tahlil qilingan emas.

Izlanish natijalaridan kelib chiqib, O'zbekistonda quyidagi chora-tadbirlar samarali bo'lishi mumkinligi aniqlangan: yagona integratsiyalashgan raqamli platformani yaratish, ePhyto va TRACES NT tizimlariga to'liq ulanish, dronlar va IoT sensorlari yordamida real vaqt rejimida monitoring o'rnatish, laboratoriya tahlillarini QR-kodlash orqali shaffoflashtirish, shuningdek, malakali kadrlarni tayyorlash va xodimlarni raqamli tizimlar bilan ishlashga o'rgatish.

Shuningdek, izlanish natijalari ko'rsatdiki, xalqaro tajriba asosida O'zbekistonda elektron fitosanitariya sertifikatlarini eksport-import jarayonlariga to'liq integratsiya qilish, fermerlar va inspeksiya organlari o'rtasida axborot almashuvini tezlashtirish va zararli organizmlarga qarshi kurashni avtomatlashtirish imkoniyatlari mavjud. Bu esa sohaning samaradorligini oshirish, eksport salohiyatini

kengaytirish va qishloq xo‘jaligi xavfsizligini ta’minlashda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Xulosa. Mazkur maqolada ko‘rib chiqilgan xalqaro tajribalar O‘zbekistonda o‘simliklar karantini sohasini raqamlashtirishni jadallashtirish uchun mustahkam asos yaratadi. Raqamli texnologiyalarni keng tatbiq etish orqali fitosanitariya tizimining samaradorligi oshadi, eksport imkoniyatlari kengayadi va qishloq xo‘jaligi xavfsizligi yuqori darajada ta’minlanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PQ-6079 "On approval of the "Uzbekistan-2030" strategy and measures for its effective implementation". <https://lex.uz/ru/docs/-5030957>
2. European Commission. TRACES NT User Manual. <https://webgate.ec.europa.eu/imsoc-guide/tracesnt-help/Content/en/index.html>
3. EFSA Scientific Reports, Europe. <https://www.efsa.europa.eu/en>
4. USDA APHIS. Agricultural Quarantine Activity Systems. <https://www.aphis.usda.gov/aqi>
5. Integrated Pest Management (USDA IPM) – Annual Reports. <https://www.usda.gov/about-usda/general-information/staff-offices/office-chief-economist/office-pest-management-policy-opmp/integrated-pest-management>
6. Korea Smart Farm & Quarantine Systems – Government Publications. https://www.oecd.org/en/publications/agricultural-policy-monitoring-and-evaluation-2025_a80ac398-en/full-report/korea_3ca13e7f.html
7. Biosecurity Australia – Annual Biosecurity Review. <https://www.agriculture.gov.au/sites/default/files/documents/2024-IGAB-Review-final-report.pdf>