



OZIQ-OVQAT SANOATIDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYA: YO‘NALISHLARI VA AFZALLIKLARI

Muallif: Tolipova Baxtigul Farxodovna ¹

Affiliatsiya: Xalqoro Nordik universiteti tadqiqotchisi, PhD¹

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17597008>

ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada oziq-ovqat sanoatida raqamli transformatsiya jarayonlari, ularning asosiy yo‘nalishlari va afzalliklari tahlil qilingan. Tadqiqotda aralash metod (mixed method) yondashuvi qo‘llanilib, adabiyotlar tahlili va xalqaro tajribani solishtirma tahlil qilish asosida olib borilgan. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, raqamli texnologiyalar – xususan, IoT, sun‘iy intellekt, bulut texnologiyalari va omnikanal tizimlar – ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish va ta‘minot zanjirining barqarorligini mustahkamlashda muhim ahamiyat kasb etadi. COVID-19 pandemiyasi bu jarayonni tezlashtirib, ko‘plab mamlakatlarda oziq-ovqat sohasida raqamlashtirishning yangi bosqichini boshlab berdi. Shu bilan birga, rivojlanayotgan mamlakatlarda texnik infratuzilma va kadrlar salohiyatini mustahkamlash zarurati saqlanib qolmoqda. Tadqiqot natijalari oziq-ovqat xavfsizligi va barqaror rivojlanishga erishishda raqamli transformatsiyaning strategik ahamiyatini asoslab beradi.

Kalit so‘zlar: raqamli transformatsiya, oziq-ovqat sanoati, aqlli qishloq xo‘jaligi, bulut texnologiyalari, sun‘iy intellekt, omnikanal tizimi.

KIRISH

Global miqyosida barcha sohalar yildan yilga raqamlashtirish jarayonlarini o‘z faoliyatiga joriy etib bormoqda. Tibbiyot, ta‘lim, harbiy soha, iqtisodiy-ijtimoiy va boshqa qaysi bir sohani e‘tirof etilmasin barchasida allaqachon raqamlashtirish keng foydalanilib ulgurgan. Faoliyat samaradorligini oshirish, ma‘lumotlar bankini tahlillar uchun shakllantirish, yangi texnologiyalar joriy etilishiga keng imkoniyat yaratish, raqamli iqtisodiyot rivojiga keng hissa qo‘shish, global integratsiya jarayoni bilan birga xavfsizlik va nazoratga katta imkon ochgani bois raqamlashtirish oziq-ovqat sanoatining bugungi kundagi ajralmas qismiga aylanib ulgurgan.

ADABIYOTLAR TAHLILI

So‘nggi yillarda oziq-ovqat sanoatida raqamli transformatsiya global tendensiyaga aylandi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, raqamli texnologiyalarni joriy etish ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, yetkazib berish zanjirlarining barqarorligini ta‘minlaydi va iste‘molchilar bilan o‘zaro aloqani yaxshilaydi (Schiefer & Deiters, 2016).

Aqlli qishloq xo‘jaligi (Smart Agriculture) yo‘nalishida IoT, dronlar va sun‘iy intellekt texnologiyalari yordamida resurslardan samarali foydalanish, hosildorlikni oshirish va atrof-muhitga ta‘sirni kamaytirish imkoniyati yaratilmoqda (Wolfert et al., 2017). Shu bilan birga, bulut texnologiyalari (Cloud Technologies) ma‘lumotlarni

markazlashtirilgan tarzda saqlash, qayta ishlash va tahlil qilishni osonlashtiradi, bu esa oziq-ovqat korxonalariga real vaqt rejimida qarorlar qabul qilish imkonini beradi (Marston et al., 2011).

Omnikanal tizimlar (Omnichannel Systems) esa ishlab chiqaruvchilar, yetkazib beruvchilar va iste'molchilar o'rtasida integratsiyani kuchaytirib, sotuv jarayonlarining raqamli muhitda barqarorligini ta'minlaydi (Verhoef et al., 2021). Shu bilan birga, iste'molchiga raqamli yondashuv (Digital Consumer Approach) orqali shaxsiylashtirilgan takliflar, elektron tahlillar va marketing strategiyalarining samaradorligi oshadi (Lamberton & Stephen, 2016).

Xalqaro miqyosdagi tahlillar shuni ko'rsatadiki, rivojlangan mamlakatlarda raqamli texnologiyalarni qo'llash bo'yicha tizimli yondashuv shakllangan. Masalan, AQSh, Kanada, Daniya va Avstraliyada milliy darajadagi tadqiqotlar raqamlashtirish jarayonlarini muntazam monitoring qiladi (Trendov et al., 2019). Biroq rivojlanayotgan mamlakatlarda, xususan Lotin Amerikasi va Osiyoda, raqamlashtirish hali ham shakllanish bosqichida bo'lib, infratuzilma va texnik salohiyatning yetarli emasligi muammosi mavjud (FAO, 2022).

Shu nuqtayi nazardan, oziq-ovqat sanoatida raqamli transformatsiyaning muvaffaqiyati texnik infratuzilma, davlat siyosati va inson kapitalining rivojlanish darajasiga bevosita bog'liq.

METODOLOGIYA

Mazkur tadqiqotda oziq-ovqat sanoatida raqamli transformatsiya yo'nalishlarini o'rganish uchun aralash metod (mixed method) yondashuvi qo'llanildi. Tadqiqot ikki bosqichda, ya'ni adabiyotlar tahlili va xalqaro tajriba solishtirma tahlilidan foydalanib olib borildi.

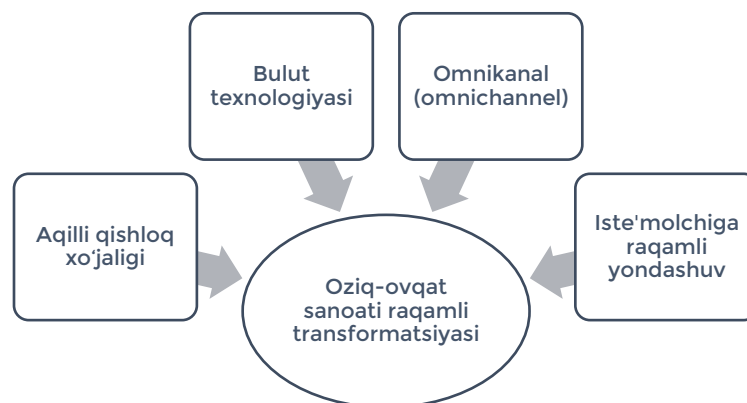
Birinchi bosqichda FAO, OECD, World Bank va Scopus bazalaridagi ilmiy maqolalar tahlil qilindi. Asosiy e'tibor oziq-ovqat sanoatida IoT, sun'iy intellekt, bulut texnologiyalari va omnikanal marketing tizimlarining qo'llanilishiga qaratildi. Ma'lumotlar Google Scholar va ScienceDirect platformalaridan 2010–2024-yillar oralig'idagi manbalar asosida yig'ildi.

Ikkinchi bosqichda 1-jadvalda keltirilgan davlatlar – AQSh, Kanada, Daniya, Avstraliya, Kolumbiya va Angliya – kesimida raqamlashtirish darajasi va yo'nalishlari solishtirildi. Buning uchun har bir mamlakatning milliy statistika ma'lumotlari, FAO hisobotlari hamda World Bank Data portali ma'lumotlaridan foydalanildi.

ANALIZ VA NATIJALAR

Talab yuqori bo'lib turgan oziq-ovqat sanoatida COVID-19 pandemiyasi sabab ta'minot zanjiridagi uzilishlar mazkur sohada raqamlashtirishning rivojlanishiga katta turtki bo'ldi. Bu turtki butun oziq-ovqat sanoati tizimida raqamli transformatsiyaning jadallashuviga olib keldi. Barcha jabhalarda qiyinchilikka yuz tutgan oziq-ovqat sanoati pirovardida avtomatlashtirishni takomillashtirib, raqamlashtirishga keng qadam qo'ydi. Bu bilan maksimal samaraga erishish uchun jarayonlarni optimallashtirishga katta e'tibor qaratildi va yetkazib berish zanjiri barqarorligi oshirildi. Maqsad esa, nafaqat pandemiyaning salbiy oqibatlarini yengib o'tish, balki undan yanada kuchli, yanada moslashuvchan va boshqa kelajakda sodir bo'lishi mumkin bo'lgan tasodifiy o'zgarishlarga tayyor holda chiqish edi.

Oziq-ovqat sanoatida raqamli transformatsiya bir qancha shakllarda mavjud bo'lib, bugungi kunda ularni umumiy 4 yirik guruhga ajratib ko'rsatish mumkin.



1-rasm. Oziq-ovqat sanoatida raqamli transformatsiya shakllari¹

Aqlli qishloq xo'jaligi – internet uskunalari (IoT), dronlar, ob-havo va namlik datchiklari, shuningdek, hosilni optimallashtirish va resurslar sarfini kamaytirish yo'lida sun'iy intellektdan foydalanishning qishloq xo'jaligida keng qo'llanishi;

Bulut texnologiyasi – bugungi kunda ko'plab xo'jalik yurituvchi subyektlar, jumladan, oziq-ovqat sohasi korxonalari ham shiddat bilan o'zgarib borayotgan iqtisodiyotga moslashish uchun xarajatlarini samarali kamaytirish, ma'lumotlarni keng ko'lamda nusxalay olish va istalgan joyda foydalanish imkoniyatiga ega bo'lish uchun bulut (cloud)lardan keng foydalanishadi;

Omnikanal (omnichannel) – oziq-ovqat mahsulotlari sotuvi bilan faoliyat yurituvchi korxonalarning ijtimoiy tarmoqlar, ilovalar va do'konlardagi xaridlari shartlari va imkoniyatlari integratsiyasi. Bu orqali korxonalar barqarorlik ko'rsatkichini barcha yo'nalishlari kesimida ushlab turishadi.

Iste'molchiga raqamli yondashuv – mijozlar uchun personal raqamli murojaatlarning yo'lga qo'yilishi jarayonida ma'lumotlarning sifatli va ishonchli shakllanishiga va tahlillarning shaffof bo'lishiga olib keladi. Oziq-ovqat sohasi ishlab chiqaruvchilari iste'molchilar xulq-atvorini inobatga olgan holda ularning tanlovlarini raqamlashtirish orqali tizimda tubdan o'zgarishlarni amalga oshirish imkoniyati mavjud.

Ma'lumki, raqamli transformatsiya har qanday turdagi xo'jalik yurituvchi subyektlar faoliyatida raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali mehnat faoliyatini, xizmat va boshqaruv sifati oshiriladi hamda samarali va shaffof tizim yo'lga qo'yiladi. Avtomatlashtirilgan tizimlar orqali xato va kamchiliklar oldi olinishi bilan samarali hisoblangan bu tizim masofadan boshqaruv imkoniyati bilan logistika xarajatlarini kamaytirishga ham xizmat qiladi.

Bugungi kunga kelib, rivojlangan mamlakatlarda, xususan, Estoniya, Finlyandiya² va Singapur kabi davlatlarda davlat xizmatlarida elektron xizmatlarining joriy etilgani hukumatda shaffoflik, samaradorlik va fuqarolarda davlat xizmatlariga bo'lgan ishonchning oshgani bilan baholanadi. Jumladan, oziq-ovqat sohasi va qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalarning qo'llanishi soha uchun katta yutuqlardan biriga aylandi.

¹ Muallif ishlanmasi.

² Leonie Schiedek Konrad-Adenauer-Foundation Regionale Programme Nordic Countries, 2022
https://www.kas.de/documents/272774/272823/Innovation%2Bfor%2BSustainable%2BDevelopment%2Bin%2Bthe%2BNordics%2B-%2BReport.pdf?utm_source

Dunyo miqyosida don yetishtiruvchi xo'jaliklarda raqamli texnologiyalarni qo'llash bo'yicha olib borilgan milliy tadqiqotlar³

Mamlakat	Yil	Qo'llanishi	Birligi
Avstraliya	2008, 2011, 2014, 2016	Yirik don xo'jaliklari	Hudud foizi
Kanada	2006	Barcha fermalar	Fermalar foizi
Kolombiya	2017	Qishloq xo'jaligi mahsulotlari birligi	Birliklar foizi
Daniya	2017-2020	Yetishtiriladigan ekin xo'jaliklari	Fermalar foizi
Angliya	2009, 2012, 2019	Don va boshqa barcha ekinlar fermer xo'jaliklari	Xo'jaliklar foizi
AQSh	1996-2007, 2009-13, 2015-19	Turli xil ekinlar: makkajo'xori, soya, bug'doy, jo'xori, paxta, arpa, oq jo'xori, guruch, yeryong'oq va boshqalar	Hudud foizi

1-jadvalda dunyoning bir nechta yetakchi don yetishtiruvchi mamlakatlarida, jumladan, Avstraliya, Kanada, Kolumbiya, Daniya, Angliya va AQSh kabi mamlakatlarning qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalarni joriy etish bo'yicha olib borilgan milliy tadqiqotlarga oid ma'lumotlar aks ettirilgan. Ushbu tadqiqotlar yillar davomida turli xo'jalik turlari, ekin yo'nalishlari va o'lchov birliklari asosida amalga oshirilgan bo'lib, bu raqamlashtirish darajasi va uslublarining mamlakatlar kesimida farqlanishini ko'rsatadi.

Umuman, taqqoslash shuni ko'rsatadiki, rivojlangan mamlakatlarda (AQSh, Avstraliya, Kanada, Daniya, Angliya) raqamli texnologiyalarni joriy etish tizimli ravishda o'rganilib, muntazam milliy tadqiqotlar orqali monitoring qilinadi. Rivojlanayotgan mamlakatlar, masalan, Kolumbiya, bu jarayonni endigina yo'lga qo'ygan bo'lib, ularning tadqiqotlari ko'proq eksperimental tusga ega.

Yuqoridagi tahlil natijalariga ko'ra, don yetishtiruvchi xo'jaliklarda raqamli texnologiyalarni joriy etish bo'yicha tadqiqotlar miqyosi va yo'nalishi mamlakatlarning iqtisodiy rivojlanish darajasi, fermer xo'jaliklari hajmi, infratuzilma va texnik imkoniyatlariga bevosita bog'liq. Raqamli texnologiyalarni qo'llash Avstraliya, AQSh va Daniya kabi mamlakatlarda ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, xarajatlarni kamaytirish va raqamli ma'lumotlarni boshqarish tizimlarini rivojlantirishda muhim omil bo'lib xizmat qilmoqda. Boshqa mamlakatlarda esa bu jarayon hali ham shakllanish bosqichida bo'lib, milliy strategiyalar va texnik imkoniyatlarni kuchaytirish zarurati mavjud.

XULOSA

O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, oziq-ovqat sanoatida raqamli transformatsiya jarayonlari bugungi kunda nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, balki butun ta'minot zanjirining barqarorligini ta'minlashda ham hal qiluvchi ahamiyat kasb etmoqda.

COVID-19 pandemiyasi bu jarayonni tezlashtirgan bo'lib, ko'plab davlatlarda raqamli texnologiyalarni joriy etish sur'ati keskin oshgan. Raqamli yechimlar, xususan, aqlli qishloq xo'jaligi (IoT va AI), bulut texnologiyalari, omnikanal marketing tizimlari va iste'molchiga raqamli yondashuv – oziq-ovqat sanoatining samaradorligini oshirish, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish, va iste'molchilar bilan o'zaro aloqani kuchaytirishda asosiy omillardan biri bo'lib xizmat qilmoqda.

³ [OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers](#) 13 April 2022 ma'lumotlaridan foydalanildi.

Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, rivojlangan mamlakatlarda raqamli transformatsiya davlat siyosati, texnologik infratuzilma va ilmiy-tadqiqot institutlari bilan uyg'un tarzda amalga oshirilmoqda. Biroq rivojlanayotgan mamlakatlarda, jumladan, O'zbekiston misolida, bu yo'nalishda hali ham tizimli yondashuv, infratuzilma va kadrlar salohiyatini mustahkamlash zarurati mavjud.

Shunday qilib, oziq-ovqat sanoatida raqamli transformatsiya nafaqat texnologik jarayon, balki iqtisodiy, ijtimoiy va strategik muhim yo'nalish sifatida ko'rilishi lozim. U orqali oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, resurslardan oqilona foydalanish va global raqobatbardoshlikni oshirish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Schiefer G., Deiters J. Digitalization in Agri-Food Supply Chains – Challenges and Opportunities. – Bonn: University of Bonn Press, 2016. – 432–447 b.
2. Wolfert S., Ge L., Verdouw C., Bogaardt M.J. Big Data in Smart Farming – A Review. – Amsterdam: Elsevier, 2017. – 69–80 b.
3. Marston S., Li Z., Bandyopadhyay S., Zhang J., Ghalsasi A. Cloud Computing – The Business Perspective. – Amsterdam: Elsevier, 2011. – 176–189 b.
4. Verhoef P.C., Kannan P.K., Inman J.J. From Multi-channel Retailing to Omni-channel Retailing: Introduction to the Special Issue on Multi-channel Retailing. – New York: Elsevier, 2021. – 174–181 b.
5. Lamberton C., Stephen A.T. A Thematic Exploration of Digital, Social Media, and Mobile Marketing: Research Evolution from 2000 to 2015 and an Agenda for Future Inquiry. – Chicago: American Marketing Association, 2016. – 146–172 b.
6. Trendov N.M., Varas S., Zeng M. Digital Technologies in Agriculture and Rural Areas – Status Report. – Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2019. – 98 b.
7. FAO. The State of Food and Agriculture 2022: Leveraging Automation in Agriculture for Transforming Agrifood Systems. – Rome: FAO, 2022. – 236 b.
8. OECD. Digital Transformation in Agri-food Sectors: Policy Implications. – Paris: OECD Publishing, 2023. – 72 b.
9. World Bank. Agriculture & Digitalization Indicators. – Washington, D.C.: The World Bank Open Data, 2024. – 54 b.
10. UNCTAD. Technology and Innovation Report 2023: Opening Green Windows – Technological Opportunities for a Low-carbon World. – Geneva: UNCTAD, 2023. – 154 b.