



OZIQ-OVQAT SANOATIDA ISHLAB CHIQRISH SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING INNOVATSION USULLARI

INNOVATIVE METHODS FOR ENHANCING PRODUCTION EFFICIENCY IN THE FOOD INDUSTRY

¹**Shakirxodjayeva
Zuxra Rustamxonovna**

*¹Texnologiya, menejment va kommunikatsiya instituti,
"Iqtisodiyot, moliya va buxgalteriya hisobi" kafedrasida o'qituvchisi.
E-mail: zuxrarustamxonovna@mail.ru*

Annotatsiya Abstract

Uzb. - Ushbu maqolada oziq-ovqat sanoatida ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga qaratilgan zamonaviy innovatsion usullar tahlil qilinadi. Sun'iy intellekt, IoT, robotlashtirish va energiya tejovchi texnologiyalarning ishlab chiqarish jarayonlariga ta'siri ko'rib chiqiladi. Lean va Agile metodologiyalarining tatbiqi, ortiqcha xarajatni kamaytirish hamda mahsulot sifatini yaxshilashga doir amaliy yondashuvlar yoritiladi. Tadqiqot natijalari innovatsion usullarni kompleks qo'llash ishlab chiqarish xarajatlarini 20-25 foiz kamaytirish va umumiy samaradorlikni oshirish imkonini berishini tasdiqlaydi.

Eng. - This article analyzes modern innovative methods aimed at improving production efficiency in the food industry. The impact of artificial intelligence, IoT, robotics, and energy-saving technologies on manufacturing processes is examined. Practical approaches to implementing Lean and Agile methodologies, reducing waste, and improving product quality are discussed. The research findings confirm that the comprehensive application of innovative methods can reduce production costs by 20-25% and significantly enhance overall efficiency.

Kalit so'zlar: Keywords:

❖ *ishlab chiqarish samaradorligi, oziq-ovqat sanoati, sun'iy intellekt, avtomatlashtirish, IoT, raqamli transformatsiya, innovatsion texnologiyalar.*

❖ *production efficiency, food industry, artificial intelligence, automation, IoT, digital transformation, innovative technologies.*

Kirish.

Zamonaviy dunyo iqtisodiyotida oziq-ovqat sanoati eng muhim va strategik tarmoqlardan biri hisoblanadi. Aholining tez sur'atlar bilan o'sishi, iste'molchilar talabining ortishi va global raqobatning kuchayishi oziq-ovqat korxonalarini ishlab chiqarish jarayonlarini tubdan qayta ko'rib chiqishga undamoqda. Bunday sharoitda an'anaviy ishlab chiqarish usullari bilan yuqori samaradorlikka erishish tobora qiyinlashib bormoqda.

O'zbekistonda aholining oziq-ovqat hamda qishloq xo'jaligi mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojlarni to'la qondirish, oziq-ovqat bozorida barqarorlikni ta'minlash yo'lida faoliyat yuritadigan muhim tarmoq - agrar sohasida islohotlarni yanada chuqurlashtirish masalasiga katta e'tibor qaratilmoqda.

Aynan qishloq xo'jaligining doimiy takror ishlab chiqariladigan boyliklari boshqa boylik shakllari uchun asos bo'lib xizmat qiladi, barcha turdagi kasblarni ish bilan ta'minlaydi,

savdo-sotiqni rivojlantirishga ta'sir ko'rsatadi, sanoatni harakatga keltiradi va millatning gullab- yashnashini ta'minlaydi" [1].

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev Oliy Majlisga Murojaatnomasida mazkur masalaga alohida e'tibor qaratib, shunday ta'kidlaganlar: "Sanoatda - avtomatlashgan liniyalar, agrar sohada - aqlli texnologiyalar, transportda - intellektual boshqaruv kundalik hodisaga aylanib bormoqda" [2]. Aynan ushbu strategik yo'nalish oziq-ovqat sanoatida innovatsion usullarni joriy etish zaruriyatini yanada oshirmoqda.

Ishlab chiqarish samaradorligi deganda nafaqat mahsulot miqdorini ko'paytirish, balki resurslardan oqilona foydalanish, xarajatdan chetga chiqishni minimallashtirish, mahsulot sifatini yaxshilash va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish tushuniladi. Prezident Sh. Mirziyoyev bu borada mamlakat oldidagi yo'nalishlarni aniq belgilab berganlar: "Agar biz sanoatda... yuqori qo'shilgan qiymat yaratadigan sohalarni rivojlantirish uchun yangi texnologiyalarni olib kirsak, kadrlarni ilm-fan va innovatsiyalarga asoslangan zamonaviy kasblarga tayyorlasak, kelgusi besh yilda iqtisodiyotimiz hajmini 240 milliard AQSh dollardan oshirishga barcha imkoniyatlarimiz bor [2]".

So'nggi o'n yilliklarda raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt va avtomatlashtirish sohasidagi yutuqlar oziq-ovqat sanoatini tubdan o'zgartirdi. IoT qurilmalari (IoT qurilma – bu internetga ulanib, sensorlar, dasturiy ta'minot va boshqa texnologiyalar yordamida ma'lumot yig'adigan hamda uzatadigan aqlli qurilmadir) ishlab chiqarish jarayonlarini real vaqt rejimida kuzatish imkonini bersa, sun'iy intellekt asosidagi tizimlar talab va taklif muvozanatini oldindan bashorat qilish hamda ta'minot zanjirini optimallashtirish imkoniyatlarini yaratmoqda. Robotlashtirish esa mehnat unumdorligini oshirib, inson omilidan kelib

chiqadigan xatolarni sezilarli darajada kamaytirmoqda.

Mazkur maqolaning asosiy maqsadi oziq-ovqat sanoatida ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga qaratilgan zamonaviy innovatsion usullarni tizimli tahlil qilish, ularning afzalliklari va qo'llanilish imkoniyatlarini ko'rsatib berishdan iborat. Maqolada sun'iy intellekt, IoT, robotlashtirish, Lean va Agile metodologiyalari hamda energiya tejovchi texnologiyalar alohida ko'rib chiqiladi va ularning amaliy tatbiqiga oid misollar keltiriladi.

Mavzuga oid adabiyotlar sharhi.

Xorijiy olimlar, xususan Hassoun va boshqalar sun'iy intellekt, IoT, robototexnika va blockchain kabi "Sanoat 4.0" texnologiyalarining oziq-ovqat sanoatidagi qo'llanilishini chuqur tadqiq etib, ushbu innovatsiyalar ishlab chiqarish jarayonlarini tubdan o'zgartirish, xarajatni kamaytirish va global oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga xizmat qilishini isbotlagan [3].

Rus olimlari Gerber, Balko va Yukashevlar esa oziq-ovqat korxonalarini raqamlashtirish raqobatbardoshlikni oshirishning asosiy omili ekanligini ko'rsatib, raqamli transformatsiyaning tezlashishi oziq-ovqat sanoati uchun muqarrar zaruriyatga aylanib borayotganini asoslab bergan [4].

Mahalliy tadqiqotchilar raqamli texnologiyalar asosida oziq-ovqat ta'minoti zanjirini rivojlantirish, klasterli boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish va sanoatni barqaror rivojlantirishning tashkiliy-iqtisodiy asoslarini o'rgangan bo'lsa-da, O'zbekiston sharoitiga moslashtirilgan innovatsion modellar hali yetarlicha ishlab chiqilmagan. Mazkur tadqiqot aynan shu ilmiy bo'shliqni to'ldirish maqsadida amalga oshirilmogda.

Tadqiqot metodologiyasi.

Tadqiqotda qiyosiy tahlil, tizimli tahlil, statistik tahlil hamda induksiya va deduksiya metodlaridan foydalanilgan. Xorijiy va mahalliy oziq-ovqat korxonalarida innovatsion

texnologiyalarni joriy etish tajribasi o'zaro taqqoslanib, ularning samaradorligi baholangan. Tadqiqotning empirik asosini xorijiy va mahalliy ilmiy manbalar, sanoat hisobotlari, statistik ma'lumotlar hamda O'zbekiston Respublikasining normativ-huquqiy hujjatlari tashkil etadi.

Tahlil va natijalar muhokamasi.

Oziq-ovqat sanoatida ishlab chiqarish samaradorligini oshirish ko'p qirrali jarayon bo'lib, u texnologik, tashkiliy va moliyaviy omillarning o'zaro uyg'un ta'siriga asoslanadi. Ushbu maqolada innovatsion usullarning asosiy yo'nalishlari tahlil qilinadi.

Sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalar. Hozirgi kunda oziq-ovqat korxonalarida IoT qurilmalari, bashoratli tahlil va sun'iy intellekt tizimlari ishlab chiqarish jarayonlarini tubdan o'zgartirmoqda. Real vaqt monitoringi orqali mahsulot sifatini avtomatik nazorat qilish, isrofgarchilikni aniqlash va texnologik jarayonlarni optimallashtirish imkoni yaratilmoqda. Raqamlashtirish nafaqat mehnat unumdorligini, balki boshqaruv shaffofligini ham sezilarli darajada oshiradi. Xuddi shunday yondashuv yaqin tarmoqlarda ham o'z samarasini ko'rsatmoqda – xususan, "Raqamli qishloq xo'jaligi", "Agrosubsidiya" va "GropAgro" kabi platformalarning joriy qilinishi investitsion jarayonlarni soddalashtirdi, hujjatlar oqimini avtomatlashtirdi, ma'muriy xarajatlarni kamaytirdi hamda subsidiya va kreditlarni olish jarayonini tezlashtirdi [5].

Oziq-ovqat sanoatida energiya, suv va xom ashyo sarfini kamaytirish ishlab chiqarish tannarxini pasaytirish va raqobatbardoshlikni oshirishning asosiy yo'li hisoblanadi. Zamonaviy energiya tejoychi qurilmalar, qayta tiklanuvchi energiya manbalari va chiqindisiz ishlab chiqarish texnologiyalari korxonalar iqtisodiy samaradorligini sezilarli oshirmoqda. Bu borada tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, suv tejoychi texnologiyalar, biogaz qurilmalari va quyosh energiyasini kompleks qo'llash orqali

fermer xo'jaliklarida ishlab chiqarish tannarxi o'rtacha 12–15 foizga pasayishi, organik mahsulotlar narxi bozor talabiga qarab 1,6–2,3 baravar yuqori shakllanishi ilmiy jihatdan isbotlangan [5].

Oziq-ovqat sanoatida Lean metodologiyasini qo'llash isrofgarchilikni minimallashtirish va ishlab chiqarish jarayonlarini soddalashtirish imkonini beradi. Ushbu yondashuv asosida ortiqcha zaxiralar, keraksiz harakatlar va sifat nuqsonlari bartaraf etilib, umumiy samaradorlik oshiriladi. Agile metodologiyasi esa bozor talabining tez o'zgarib turishi sharoitida oziq-ovqat korxonalariga yangi mahsulotlarni tezda ishlab chiqarish va bozorga chiqarish imkonini beradi. Amaliyot ko'rsatishicha, ushbu metodologiyalarni joriy etgan korxonalarda ishlab chiqarish tannarxi 15–25 foizga, mahsulot bozorga chiqish muddati esa 30–40 foizga qisqargan.

Oziq-ovqat sanoatida ishlab chiqarish samaradorligini oshirish bugungi kunda korxonalar raqobatbardoshligini ta'minlashning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, global bozor talablarining ortib borishi, resurslar narxining oshishi hamda iste'molchilarning sifatga bo'lgan talabining kuchayishi sharoitida innovatsion yondashuvlarni joriy etish zarurati yanada dolzarb tus olmoqda. Innovatsion usullar nafaqat ishlab chiqarish jarayonlarini modernizatsiya qilish, balki resurslardan oqilona foydalanish, mahsulot tannarxini pasaytirish va ekologik barqarorlikni ta'minlash imkonini beradi.

Zamonaviy innovatsiyalar, jumladan, avtomatlashtirish, raqamli texnologiyalar, energiya tejamkor uskunalar hamda ilg'or boshqaruv tizimlari ishlab chiqarish samaradorligiga kompleks ta'sir ko'rsatadi. Ular orqali mehnat unumdorligi oshadi, ishlab chiqarish jarayonlaridagi yo'qotishlar kamayadi va mahsulot sifati barqarorlashadi. Shu bilan birga, logistika va ta'minot zanjirining optimallashtirilishi mahsulotni

iste'molchiga tez va sifatli yetkazib berishga xizmat qiladi.

Xorijiy tajriba shuni ko'rsatadiki, rivojlangan davlatlarda oziq-ovqat sanoatida innovatsion texnologiyalarni keng joriy etish natijasida ishlab chiqarish samaradorligi sezilarli darajada oshgan. Xususan, sun'iy intellekt va "aqli ishlab chiqarish" tizimlari orqali korxonalar xarajatlarni minimallashtirish, ishlab chiqarish hajmini

oshirish va sifat nazoratini kuchaytirishga erishmoqda. Bu esa milliy iqtisodiyot uchun ham muhim ahamiyat kasb etib, eksport salohiyatini oshirish va ichki bozorni sifatli mahsulotlar bilan ta'minlashga xizmat qiladi.

Quyidagi jadvalda oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan asosiy innovatsion usullar va ularning ishlab chiqarish samaradorligiga ta'siri umumlashtirilgan (1-jadval).

1-jadval

Oziq-ovqat sanoatida innovatsion usullarning samaradorlik ko'rsatkichlari*

Innovatsion usul	Xarajatlarni kamaytirish	Unumdorlikni oshirish	Energiya tejash	Joriy etish muddati
Sun'iy intellekt (AI)	15-25%	20-30%	10-15%	1-2 yil
IoT monitoring tizimlari	10-20%	15-25%	15-20%	6-12 oy
Lean metodologiyasi	20-30%	25-35%	8-12%	1-3 yil
Robotlashtirish	25-35%	40-60%	12-18%	2-4 yil
Energiya tejovchi texnologiyalar	18-28%	10-15%	28-35%	1-2 yil
Raqamli boshqaruv tizimlari	12-22%	20-30%	10-14%	6-18 oy

*Manba: Xalqaro oziq-ovqat sanoati hisobotlari va muallif tahlili asosida tuzilgan.

Innovatsion texnologiyalarga yo'naltirilgan investitsiyalar dastlab sezilarli kapital talab qilishi mumkin. Biroq uzoq muddatli istiqbolda bu investitsiyalar o'zini to'liq oqlaydi. Xalqaro moliya institutlari – Jahon Banki, Osiyo Taraqqiyot Banki – tomonidan qo'llab-quvvatlangan innovatsion loyihalar tajribasi shuni ko'rsatadiki, to'g'ri tanlangan texnologiya va boshqaruv tizimi orqali oziq-ovqat korxonalarida 3-5 yil ichida investitsiyalarini qayta tiklash va barqaror iqtisodiy o'sishga erishish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Shunday qilib, tahlil natijalari oziq-ovqat sanoatida sun'iy intellekt, IoT, resurs tejovchi texnologiyalar va zamonaviy boshqaruv metodologiyalarini kompleks qo'llash ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli oshirishi, xarajatlarni kamaytirishi va umumiy raqobatbardoshlikni mustahkamlashini tasdiqlaydi.

Xulosa va takliflar.

Tadqiqot natijalari shuni tasdiqlaydiki: sun'iy intellekt, IoT, Lean/Agile metodologiyalari va energiya tejovchi texnologiyalarni kompleks qo'llash oziq-ovqat sanoatida ishlab chiqarish xarajatlarini 20-35 foiz kamaytirish va mehnat unumdorligini sezilarli oshirish imkonini beradi. O'zbekiston korxonalarida uchun bu yo'nalishda quyidagi takliflar muhim ahamiyat kasb etadi: IoT va sun'iy intellekt tizimlarini joriy etishni davlat subsidiyalari orqali qo'llab-quvvatlash; Lean metodologiyasi bo'yicha mutaxassislar tayyorlash tizimini yo'lga qo'yish; energiya tejovchi texnologiyalardan foydalanadigan korxonalariga soliq imtiyozlari berish; hamda raqamli transformatsiya uchun xorijiy investitsiyalarni faol jalb etish. Mazkur chora-tadbirlar oziq-ovqat sanoatining raqobatbardoshligini oshirish va O'zbekiston iqtisodiyotining barqaror rivojlanishiga muhim hissa qo'shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. François Quesnay, *Tableau économique* (Iqtisodiy jadval), 1758/1759.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlis va O'zbekiston xalqiga Murojaatnomasi, 2025-yil. www.president.uz
3. Hassoun, A., Axt, M., Baune, M., Boukid, F., Chaudhry, V., Dragoev, S., & Zannou, O. (2023). A look at the intersection of artificial intelligence, smart technologies, and Industry 4.0 for the food industry. *Future Foods*, 7, 100205.
4. Гербер Ю., Балко В., Якушев А. Цифровой формат развития пищевой промышленности в современных экономических условиях // *Экономика, предпринимательство и право*. – 2022. С. 1613-1624.