

OZIQ-OVQAT TEXNOLOGIYALARINI ORGANISHDA AKTNING ORNI.

Pirnazarova Mohisitora Azamat qizi

Kasbi sanoat va xizmat ko'rsatish texnikumi o'qituvchisi

Annotatsiya. Mazkur maqolada oziq-ovqat texnologiyalarini o'rganishda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining (AKT) tutgan o'rni keng yoritilgan. AKTning ta'lim, ilmiy-tadqiqot, ishlab chiqarish va marketing sohalaridagi ahamiyati tahlil qilinib, har bir yo'nalishda raqamli texnologiyalar qanday samaradorlik keltirayotgani misollar bilan ko'rsatib berilgan. Virtual laboratoriyalar, masofaviy ta'lim, avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish tizimlari hamda raqamli marketing vositalari AKTning amaliy qo'llanilishiga misol sifatida keltirilgan. Maqola AKT yordamida oziq-ovqat sanoatini yanada zamonaviylashtirish va samaradorligini oshirish yo'llarini ko'rsatadi hamda soha mutaxassislari va talabalar uchun foydali ilmiy-nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar. Oziq-ovqat texnologiyalari, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT), masofaviy ta'lim, virtual laboratoriya, raqamli ta'lim, ilmiy tadqiqotlar, avtomatlashtirish, IoT (Internet of Things), raqamli marketing, SCADA tizimi, mahsulot sifati, Sanoat 4.0, innovatsion texnologiyalar, oziq-ovqat xavfsizligi, ta'limda raqamli texnologiyalar.

Аннотация. В этой статье подробно обсуждается роль информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в изучении пищевых технологий. Анализируется значение ИКТ в образовании, исследованиях, производстве и маркетинге, а также приводятся примеры того, как цифровые технологии приносят эффективность в каждой области. Виртуальные лаборатории, дистанционное обучение, автоматизированные производственные системы и инструменты цифрового маркетинга приводятся в качестве примеров практического применения ИКТ. Статья показывает пути дальнейшей модернизации и повышения эффективности пищевой промышленности с использованием ИКТ и служит полезной научной и теоретической базой для специалистов отрасли и студентов.

Ключевые слова. Пищевые технологии, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), дистанционное обучение, виртуальная лаборатория, цифровое

образование, научные исследования, автоматизация, IoT (Интернет вещей), цифровой маркетинг, система SCADA, качество продукции, Индустрия 4.0, инновационные технологии, безопасность пищевых продуктов, цифровые технологии в образовании.

Annotation. This article extensively discusses the role of information and communication technologies (ICT) in the study of food technology. The importance of ICT in education, research, production and marketing is analyzed, and examples are given of how digital technologies bring efficiency in each area. Virtual laboratories, distance learning, automated production systems and digital marketing tools are given as examples of the practical application of ICT. The article shows ways to further modernize and increase the efficiency of the food industry using ICT and serves as a useful scientific and theoretical basis for industry specialists and students.

Keywords. Food technology, information and communication technologies (ICT), distance learning, virtual laboratory, digital education, scientific research, automation, IoT (Internet of Things), digital marketing, SCADA system, product quality, Industry 4.0, innovative technologies, food safety, digital technologies in education.

XXI asrda inson hayotining barcha jabhalarida raqamlashtirish va texnologik rivojlanish sezilarli darajada tezlashmoqda. Ayniqsa, oziq-ovqat sanoati va uni o'rganish sohasida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining (AKT) ahamiyati tobora ortib bormoqda. AKT yordamida ta'lim jarayonlari zamonaviylashmoqda, ilmiy tadqiqotlar yanada aniqroq va samaraliroq amalga oshirilmoqda, ishlab chiqarish liniyalari avtomatlashtirilmoqda hamda mahsulotlarni bozorda ilgari surishning raqamli usullari kengaymoqda. Oziq-ovqat texnologiyalarini o'rganishda axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) juda muhim rol o'ynaydi. Quyida AKTning ushbu sohadagi asosiy o'rinlarini ko'rib chiqamiz:

Интерактив o'quv materiallari: Video darslar, simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalar yordamida oziq-ovqat texnologiyalari bo'yicha nazariy va amaliy bilimlarni osonroq o'zlashtirish mumkin. Kompyuter texnologiyalari, internet resurslari, multimedia vositalari orqali o'quvchilar murakkab texnologik jarayonlarni vizual ko'rinishda ko'rishlari mumkin. Masalan, oziq-ovqat mahsulotlarini konservatsiyalash,

fermentatsiya, qadoqlash kabi texnologiyalarni animatsiyalar orqali o'rganish samarali natija beradi.

AKT orqali virtual laboratoriyalar yaratilmoqda. Bu esa qimmatbaho jihozlar va vositalarsiz ham amaliy bilimlarni o'zlashtirish imkonini beradi.

Oziq-ovqat texnologiyalari sohasi nazariya bilan bir qatorda ko'plab amaliy bilimlarni ham talab qiladi. AKT esa bu ikki yo'nalishni uyg'unlashtirishda muhim vosita bo'lib xizmat qiladi. Zamonaviy onlayn ta'lim platformalari (Coursera, EdX, Khan Academy) orqali talaba yoki mutaxassis dunyoning istalgan nuqtasidan oziq-ovqat texnologiyalariga oid darslarni o'zlashtira oladi. Shuningdek, Zoom, Google Meet, Microsoft Teams kabi platformalar orqali laboratoriya mashg'ulotlarining videodarslari ham o'tkazilmoqda.

Masofaviy ta'lim: Onlayn kurslar, vebinarlar va MOOC platformalari (Coursera, EdX va boshqalar) orqali talabalar dunyo bo'ylab tajriba almashish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Multimedia vositalari: Prezantatsiyalar, animatsiyalar va grafikalar orqali murakkab texnologik jarayonlarni tushunish osonlashadi.

Ma'lumotlarni tahlil qilish: AKT orqali oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibi, saqlanish muddati, energiya qiymati kabi ko'rsatkichlarni tezkor tahlil qilish mumkin.

Modellashtirish va simulyatsiya: Yangi texnologik jarayonlar yoki ishlab chiqarish bosqichlarini oldindan modellashtirib, xatoliklarni kamaytirish mumkin.

Raqamli arxiv va ma'lumotlar bazasi: Tadqiqot natijalarini saqlash, tahlil qilish va baham ko'rishda muhim vosita.

Zamonaviy oziq-ovqat texnologiyalarini rivojlantirishda ilmiy izlanishlar hal qiluvchi ahamiyatga ega. AKT esa bu izlanishlarda quyidagicha xizmat qiladi:

- statistik va matematik dasturlar (masalan, SPSS, MATLAB, Python) yordamida oziq-ovqat mahsulotlarining kimyoviy tarkibi, saqlanish muddati, ozuqaviy qiymati tahlil qilinadi. Bu esa ilmiy xulosalarning aniqligini oshiradi.

- Oziq-ovqat ishlab chiqarish jarayonlari (issiqlik bilan ishlov berish, quritish, muzlatish va h.k.) AKT yordamida oldindan modellashtiriladi. Bu esa yangi texnologiyalarni ishlab chiqishda xatoliklarni kamaytiradi.

- Tadqiqotchilar o'z ishlarini milliy va xalqaro elektron bazalarda saqlab, baham ko'rishlari mumkin (Google Scholar, Scopus, Web of Science, ResearchGate). Bu ilmiy almashinuv va hamkorlikni kuchaytiradi.

Avtomatlashtirilgan tizimlar. Dasturlashtiriladigan qurilmalar (PLC), sensorlar va SCADA tizimlari oziq-ovqat ishlab chiqarish liniyalarida sifat nazorati va samaradorlikni oshiradi.

Raqamli monitoring: Mahsulot sifati, harorat, namlik kabi parametrlarni real vaqtda kuzatish imkonini beradi.

IoT (Internet of Things): Oziq-ovqat ishlab chiqarish jarayonida aqlli qurilmalar orqali uzluksiz monitoring va boshqaruv ta'minlanadi.

Raqamli texnologiyalar oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish, optimallashtirish va monitoring qilish imkonini beradi.

- SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), PLC (Programmable Logic Controller) kabi tizimlar ishlab chiqarish jarayonlarini real vaqt rejimida boshqarish va nazorat qilish imkonini beradi. Masalan, pishirish harorati, aralashtirish tezligi yoki qadoqlash tezligi avtomatik ravishda sozlanadi.

- Oziq-ovqat sanoatida IoT qurilmalari yordamida harorat, bosim, namlik kabi ko'rsatkichlar uzluksiz kuzatib boriladi. Bu mahsulot sifatini nazorat qilishda muhim ahamiyatga ega.

- AKT asosida ishlovchi kameralar, sensorlar va dasturiy ta'minotlar yordamida oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizligi (mikroorganizmlar mavjudligi, saqlash sharoitlari) nazorat qilinadi.

Raqamli marketing: Ijtimoiy tarmoqlar, veb-saytlar va onlayn reklama vositalari orqali oziq-ovqat mahsulotlarini keng ommaga targ'ib qilish.

Elektron tijorat (e-commerce): Mahsulotlarni internet orqali sotish va yetkazib berish jarayonlarini boshqarish.

Mijozlar bilan aloqani boshqarish (CRM): Xaridorlar ehtiyojlarini tahlil qilish va shunga mos ravishda mahsulotlar ishlab chiqish.

Oziq-ovqat mahsulotlarini bozorda muvaffaqiyatli ilgari surish uchun raqamli marketing vositalaridan keng foydalanilmoqda.

AKT yordamida ijtimoiy tarmoqlar, veb-saytlar va elektron pochta orqali marketing kampaniyalari yuritiladi. Bu iste'molchilarga tezkor va to'g'ridan-to'g'ri axborot yetkazishni ta'minlaydi.

Zamonaviy oziq-ovqat kompaniyalari o'z mahsulotlarini internet do'konlar orqali sotmoqda. Bu esa xaridorlar uchun qulaylik, ishlab chiqaruvchilar uchun esa daromad manbai bo'lib xizmat qiladi.

CRM (Customer Relationship Management) tizimlari yordamida xaridorlar ehtiyojlarini o'rganish, tahlil qilish va ularga individual yondashuvni shakllantirish mumkin.

AKT – oziq-ovqat texnologiyalari sohasida innovatsion rivojlanishning ajralmas qismidir. U ta'lim, ilmiy izlanish, ishlab chiqarish va marketingda jarayonlarni tezlashtiradi, soddalashtiradi va sifatni oshiradi. Bu esa raqobatbardoshlikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan texnologiyalar

№	Texnologiya turi	Qo'llanilish sohasi	Maqsadi / Afzalligi
1	Issiqlik bilan ishlov berish	Konservalash, pishirish, sterilizatsiya	Mikroorganizmlarni yo'qotish, mahsulotni saqlash
2	Sovutish va muzlatish	Go'sht, baliq, sut mahsulotlari	Buzilishdan saqlash, uzoq muddatli saqlash
3	Quritish (dehidratsiya)	Meva-sabzavot, ziravorlar	Namlikni kamaytirish, og'irlikni kamaytirish

4	Fermentatsiya	Sut, non, spirtli ichimliklar	Tabiiy fermentlar yordamida ta'm va hazmni yaxshilash
5	Homogenizatsiya	Sut mahsulotlari, sharbatlar	Tuzilmani yaxlitlash, ajralishni oldini olish
6	Qadoqlash (paketlash)	Barcha oziq-ovqat mahsulotlari	Mahsulotni himoya qilish, saqlash muddatini uzaytirish
7	Avtomatlashtirilgan liniyalar	Yirik ishlab chiqarish	Ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, inson xatosini kamaytirish
8	Ekstruziya	Quruq nonushtalar, snack mahsulotlari	Yuqori bosim va haroratda mahsulot shakllantirish
9	Past haroratli pishirish (sous vide)	Go'sht, baliq, sabzavotlar	Mahsulot to'qimasini saqlab, to'liq pishirish
10	UHT (Ultra High Temperature)	Sut, sharbatlar	Juda qisqa vaqt ichida yuqori harorat bilan sterilizatsiya

Ushbu texnologiyalar oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, saqlash muddatini uzaytirish, iste'molchilar talablari va sanitariya qoidalariga muvofiq ishlab chiqarishni tashkil etishda muhim ahamiyatga ega.

So'nggi yillarda biotexnologiya, IoT (Internet of Things) va sun'iy intellekt asosida avtomatlashtirilgan nazorat tizimlari ham keng joriy qilinmoqda.

Oziq-ovqat texnologiyalarini o'rganish va amaliyotda qo'llashda AKTning o'rnini beqiyosdir. U nafaqat ta'lim va ilmiy-tadqiqot jarayonlarini rivojlantiradi, balki sanoat va marketing sohasida ham muhim ustunliklar yaratadi. Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, mahsulot sifatini oshirish, ishlab chiqarish samaradorligini kuchaytirish va iste'molchiga tez va sifatli mahsulot yetkazib berishda AKT asosiy vosita sifatida qaralmoqda. Shu bois, bu texnologiyalarni chuqur o'rganish va amaliyotda samarali qo'llash har bir mutaxassis uchun zaruratdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Axmedova G.S., Karimov N.K. "Oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash texnologiyasi" – Toshkent: O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi, 2021.
2. Xolmatova M.M. "Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi" – Toshkent: Innovatsiya nashriyoti, 2020.
3. Daminova B.E. Informatika va raqamli texnologiyalar. Darslik. Qarshi, "Big Makro World" nashriyoti, 2025. 440 b.
4. Karimov Q.M., Daminova B.E. Ta'limda axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma. -T: Tafakkur tomchilari, 2020, 160 b.
5. Karimov Q.M., Daminova B.E. Informatikaning nazariy asoslari. O'quv qo'llanma. -T: Fan va ta'lim, 2022, 290 b.
6. А.Д. Нормуродов, Б.Э. Даминова, И. Ж. Бозорова. Применение информационных технологий в сфере. Учебное пособие. -Т: Фан ва таълим. 2023. 217 стр.
7. FAO (Food and Agriculture Organization). "The Future of Food and Agriculture: Digital Technologies", FAO Report, Rome, 2021.
8. Codex Alimentarius. "General Principles of Food Hygiene", WHO/FAO, 2020.
9. Trifković, N. "Adoption of food safety standards and firm productivity: Evidence from the Western Balkans", Food Policy Journal, Elsevier, 2017.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori PQ-60-son, 2022-yil 28-yanvar. "Raqamli texnologiyalarni jadal joriy etish to'g'risida".

11. www.fao.org – BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti (FAO) rasmiy veb-sayti.
12. www.sciencedirect.com – Ilmiy maqolalar va tadqiqotlar platformasi, oziq-ovqat texnologiyalari bo‘yicha maqolalar.