

UDK: 637.11:614:664

SUT SANOATIDA XAVFSIZLIKNI BOSHQARISH: HACCP TIZIMI VA AVTOMATLASHTIRILGAN TEXNOLOGIYALAR INTEGRATSIYASI

O'razova Umida Hayitboyevna¹

Ishniyazova Shahista Ashurovna²

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti. magistri, dotsenti., k.f.n.

umidaorozova@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15678001>

Annotatsiya. Ushbu maqolada sutni qayta ishlash jarayonlarida oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash bo'yicha zamonaviy texnologik yechimlar ko'rib chiqiladi. Gigiyena talablariga rioya qilish, mikrobiologik xavflarni kamaytirish, ilg'or avtomatlashtirilgan tizimlar, hamda HACCP tizimining joriy etilishi orqali xavfsizlikni oshirish usullari tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: sut mahsulotlari, oziq-ovqat xavfsizligi, sterilizatsiya, avtomatlashtirish, HACCP, sanitariya.

Kirish. Sut oziq-ovqat sanoatining muhim tarmoqlaridan biri bo'lib, u inson salomatligi uchun zarur bo'lgan ozuqaviy moddalar manbaidir. Shu bilan birga, sut mikroorganizmlar rivojlanishi uchun qulay muhit bo'lgani sababli, uning qayta ishlanish jarayonida yuqori xavfsizlik choralari ko'rish zarur.

Maqolaning maqsadi – sutni qayta ishlashda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash uchun qo'llanilayotgan texnologik yechimlarni o'rganish va tahlil qilishdir.

1. Mikrobiologik xavfsizlikni ta'minlash texnologiyalari

1.1. Pastuerizatsiya va sterilizatsiya

Sutni pastuerizatsiya qilish orqali undagi patogen mikroorganizmlar yo'q qilinadi.

Zamonaviy usullar orasida yuqori haroratda qisqa vaqt davomida (HTST – 72°C da 15 soniya) pastuerizatsiya keng qo'llaniladi. Shuningdek, UHT (Ultra High Temperature) texnologiyasi 135–150°C da 2–5 soniya davomida issiqlik ishlov berishni o'z ichiga oladi.

1.2. Filtrlash va mikrofiltratsiya

Mikrofiltratsiya texnologiyasi sutdagi fizik aralashmalar va mikroorganizmlarni mexanik tarzda ajratib olishga xizmat qiladi. Bu usul pastuerizatsiyadan oldin qo'llaniladi va mikrobiologik yuklamani kamaytiradi.

2. Sanitariya-gigiyena talablari

2.1. CIP tizimlari (Clean-in-Place)

CIP tizimlari idishlar, quvurlar va uskuna ichki yuzalarini demontajsiz tozalashga imkon beradi. Bu tizimlar avtomatlashtirilgan bo'lib, yuvish suyuqliklarining harorati, bosimi va konsentratsiyasi doimiy nazorat ostida bo'ladi.

2.2. Xodimlar gigiyenasi

Ishchilarning maxsus kiyimlarda ishlashi, qo'l yuvish va dezinfeksiya qilish stansiyalaridan foydalanishi, sanitariya qoidalariga qat'iy amal qilishi sut xavfsizligini ta'minlovchi muhim omillardandir.

3. Avtomatlashtirish va monitoring tizimlari

Sut zavodlarida avtomatlashtirilgan nazorat tizimlari yordamida harorat, pH, bosim kabi parametrlar doimiy kuzatib boriladi. Bu real vaqtda og‘ishlarni aniqlab, xavf tug‘ilmasidan oldin chora ko‘rishga yordam beradi.

4. HACCP tizimi va xavf tahlili

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) tizimi sut mahsulotlarini ishlab chiqarishda keng qo‘llanilib, potentsial xavflarni aniqlash, baholash va ularni boshqarish uchun tizimli yondashuvni taqdim etadi. Asosiy nazorat nuqtalari aniqlanib, ular bo‘yicha standart amaliyotlar ishlab chiqiladi.

Xulosa. Sutni qayta ishlashda xavfsizlikni ta‘minlash texnologik jarayonlarning to‘g‘ri tashkil etilishi va zamonaviy yondashuvlar yordamida amalga oshiriladi. Issiqlik bilan ishlov berish, avtomatlashtirilgan tozalash tizimlari, xavf tahlili va monitoring orqali mahsulot sifati yuqori darajada saqlanadi. Kelgusida biotexnologiyalar va sun‘iy intellekt yordamida xavfsizlik darajasini yanada oshirish imkoniyatlari mavjud.

REFERENCES

1. FAO/WHO. (2020). Food safety in dairy processing.
2. Mirzayeva D., Karimov S. (2022). Oziq-ovqat sanoatida xavfsizlik tizimlari. Toshkent.
3. ISO 22000:2018 – Food safety management systems.