

**ISSIQLIK BILAN ISHLOV BERISHDA SUT VA SUTGA ASOSLANGAN
MAHSULOTLARNING SIFATI VA MIKROBIAL
XAVFSIZLIGIGA TA'SIRI**

T.M.Kuchkarova Farg'ona davlat universiteti 1-kurs magistranti,

M.I.Akbarova Farg'ona davlat universiteti 1-kurs magistranti

M.T.Botirov Tibbiyot fanlari doktori, dotsent

Annotatsiya

Maqolada sut va sut mahsulotlarida uchraydigan mikrobial holatlar, mikroorganizmlar turlari, sut va sutdan tayyorlanadigan mahsulotlarning xavfsizligi haqida ma'lumotlar berilgan.

В статье приведены сведения о микробной обстановке, встречающейся в молоке и молочных продуктах, видах микроорганизмов, безопасности молока и молочных продуктов.

The article provides information on microbial conditions found in milk and milk products, types of microorganisms, safety of milk and milk products.

Kalit so'zlar: mikroorganizmlar, zamburug'lar, bakteriyalar, koliformlar, psixotroflar, pasterizatsiya.

Kirish

Sut ozuqa moddalariga boy suyuqlik bo'lib, ta'rifi ko'ra, organizmlarning keng doirasi uchun ajoyib madaniyat tizimidir. U vitaminlar, oqsillar, lipidlar va uglevodlar kabi turli xil oziq moddalarni o'z ichiga oladi, shuning uchun u optimal o'sish sharoitida mikroorganizmlarning keng spektrini ozuqaviy jihatdan qo'llab-quvvatlaydi. Sut mahsulotlari suyak va mushaklar salomatligi uchun muhim bo'lgan barcha muhim elementlarni o'z ichiga olganligi sababli, barcha yoshdagi odamlar uchun oziq-ovqat hisoblanadi. Sutda magniy, kaltsiy, selen, riboflavin, B12 vitamini, pantotetik kislota va boshqa minerallar mavjud. "Sog'lom oziq-ovqat" ga bo'lgan talabning oshishi natijasida sut va sut mahsulotlari kaltsiy yoki D vitamini bilan boyitilmoqda va laktozasiz sutga ustunlik berishning ahamiyati ortib bormoqda. Mijozlarning sut va sut mahsulotlarining barqarorligi va saqlash muddati uzoqroq bo'lishini kutishlari, sog'liq uchun foydali mahsulotlarga bo'lgan qiziqishning jonlanishi bilan bir qatorda tez sur'atlar bilan o'sdi. Sut mahsulotlari parhez oqsillarining yaxshi manbai hisoblanadi, chunki ular muhim aminokislotalarda ko'p bo'lib, yaxshi hazm bo'lish va bioavailabilityga ega. Ko'p sut mahsulotlari, shu jumladan suyuq sut, yogurt va pishloq sut oqsillarining yaxshi manbalari hisoblanadi, shu tufayli ko'p iste'mol qilinadi. Sutning inson rivojlanishi uchun afzalliklariga qaramay, u sutning yomonlashishiga olib keladigan, tez-tez ifloslantiruvchi moddalar bo'lgan xamirturush, bakteriyalar va

mog'or kabi mikroorganizmlar uchun ajoyib ko'payish joyi bo'lib xizmat qiladi. Sut mikrobiotasining tarkibiy qismlari ancha dinamikdir, chunki u bir qator uy egasi va atrof-muhit omillari bilan bog'liq. Yelinning ichida va tashqarisida, ishlov berish sirtlari va saqlash uskunalari sutdagi mikrobaial ifloslanishning uchta asosiy manbai hisoblanadi. Og'ir ifloslanishni keltirib chiqaradigan boshqa manbalar orasida 10⁵ CFU/ml gacha mikroblar bo'lishi mumkin bo'lgan go'ng va choyshab kabi yaqin atrof-muhit kiradi. Xom sut sog'lom sigirlarning yelinidan chiqqanda mikroorganizmlar soni odatda nisbatan past bo'ladi va odatda uning tarkibida 10⁻² va 10⁻³ CFU konsentratsiyasida Mikrokokklar, Streptokokklar va Corynebacterium bovis kabi mikroorganizmlar mavjud bo'ladi. Agar sigir mastit, brutsellyoz, sil va boshqalar bilan kasallangan bo'lsa, mikroorganizmlar populyatsiyasining ko'payishi aniqlandi. Sut mahsulotlarida uchraydigan mikroblarning eng keng tarqalgan turi psixotrof mikroorganizmlardir. Mikroblar sutga sigir, havo, ozuqa va sog'ish uskunalari orqali kirishi mumkin. Ushbu mikroorganizmlar oziq-ovqat infeksiyasi, zaharlanish, shuningdek sutning buzilishi kabi sog'liq uchun xavf tug'diradi. Sigir suti mikrobiotasining tarkibiy qismlarini baholash uchun bir nechta tadqiqotlar o'tkazilgan. Endogen va atrof-muhit omillari sutdagi mikrofloraga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ularning mavjudligi mikrobaial populyatsiyaga ta'sir qilishi mumkinligiga qaramasdan, sigir suti mikrobiotasining tipik tarkibiy qismlari Lactococcus spp kabi LAB ko'pligi bilan tavsiflangan heterojen tarkibni aniqladi. (10¹ -10⁴ CFU/ml), Lactobacillus spp. (10² -10⁴ CFU/ml), Enterococcus spp. (10¹ -10³ CFU/ml), Leuconostoc (10¹ -10³ CFU/ml) va Streptococcus spp. (10¹ -10⁴ CFU / ml). Sut mikrobiotasining inaktivatsiyasi bilan bog'liq jarayonlarni tushunish sut va sut mahsulotlarining ajoyib dunyosiga kirib borayotgan o'quvchilar sonining ortib borishiga yordam beradi. Yuqoridagi faktga asoslanib, ushbu sharh sutdagi mikroorganizmlar dinamikasi, ularning o'sishi va ularning populyatsiyasini kamaytirish uchun ishlatiladigan issiqlik bilan ishlov berish haqida to'liq ma'lumot berishga qaratilgan. Issiqlik ta'sirida o'zgarishlarning kinetik parametrlari ham muhokama qilinadi: sigir, havo, ozuqa va sog'ish uskunalari.

Sut tarkibidagi mikroorganizmlar.

Mikroorganizmlar tabiatda hamma joyda mavjud bo'lib, ular havo, suv va tuproq kabi turli muhitlarda uchraydi. Bakteriyalar, qo'ziqorinlar, protozoa va ba'zi suv o'tlari mikroorganizmlarga misoldir. Shu bilan birga, viruslar bakteriya, o'simlik yoki sutemizuvchilar bo'lishi mumkin bo'lgan mezbon organizmning hujayralari ichida ko'payish qobiliyatiga ega bo'lgan yagona tirik bo'lmagan va hujayrali mikroorganizmlardir. Mikroorganizmlar ham bir hujayrali, ham ko'p hujayrali. Bir hujayrali mikroorganizmlarga bakteriyalar, ba'zi suvo'tlar va oddiyalar, ko'p hujayrali mikroorganizmlarga suv o'tlari va zamburug'lar kiradi. Hujayra tuzilishiga ko'ra ular prokariotlar va eukariotlarga bo'linadi. Bakteriyalar va arxeyalar prokaryotlar sinfiga

kiradi, ammo zamburug'lar, o'simliklar va hayvonlar kabi bir hujayrali va ko'p hujayrali organizmlar eukaryotlar hisoblanadi. Bakteriyalar sutdagi asosiy buzuvchi mikroorganizmlardan biridir, chunki sut mikroorganizmlar uchun ajoyib o'sish muhitini ta'minlaydi. Unda gramm-manfiy bakteriyalar, koliformlar, aerob psixotrof, spora hosil qiluvchi bakteriyalar, xamirturush va mog'or kabi mikroblar mavjud.

Sut va sut mahsulotlarida psixotroflar.

Psixotroflar - bu xom sutda, xususan, Pseudomonasda yuqori konsentratsiyada bo'lgan bakteriyalar. Ular gramm-manfiy va tayoqchali tabiatga ega. Pseudomonas turlari sutdan ajratilgan asosiy psixotroflardir. Pseudomonas 3 dan 70 ° C gacha bo'lgan haroratda o'sishi mumkin. Ular o'sish uchun oqsillar va lipid molekulalarini gidrolizlaydi. Ular smetana sariyog 'sutining diatsetil tarkibini kamaytirishi va yashil yoki yogurtga o'xshash lazzat hosil qilishi mumkin. Tvorog va qaymoqli tvorogning pH qiymati mos ravishda 4,5 - 4,7 va 5,0 - 5,3 ni tashkil qiladi. Natijada gram-manfiy psixotrop bakteriyalar odatda ularning ko'payishi uchun qulay muhit yaratadi. Pishloq tarkibidagi tuz uning mavjudligiga qaramay, bakteriyalarning ko'payishiga to'sqinlik qila olmaydi, bu esa tvorogning saqlash muddatini qisqartiradi. Xom sutda psixotroflar 10⁶ CFU/ml yoki undan yuqori konsentratsiyada bo'lsa, tvorog sifati yomonlashadi.

Sut va sut mahsulotlaridagi koliformlar.

Koliformalar Enterobacteriaceae oilasiga mansub bo'lib, gram-manfiy bakteriyalar bo'lib, tabiatan fakultativ va tayoqsimon tuzilishga ega. Koliformalar xom sut mikrobiotasining tabiiy qismi emas, lekin ular unga atrof-muhit, sog'ish mashinalari yoki yelin orqali kirishi mumkin. Shuningdek, ular smetana va laktoza tarkibidagi diatsetilni parchalashi mumkin, bu esa yogurtga o'xshash mahsulot ishlab chiqarishga yordam beradi. E.coli, E. aerogenes va boshqalar sutda tez-tez uchraydigan ba'zi turlardir. Koliformalar boshlang'ich madaniyati qisqa vaqt davomida sut kislotasini sekin ishlab chiqarsa, pishloqda gaz hosil qilishi mumkin. Yumshoq, mog'or pishgan pishloqning pH darajasi ko'tarilganda, u koliform o'sishi uchun ideal muhit yaratadi. Ular jiddiy kasallikni ko'rsatmaydi, ammo ularning mavjudligi najas kelib chiqishi patogenlari mavjudligini tasdiqlaydi.

Sut va sut mahsulotlaridagi xamirturush.

Xamirturush yogurt va fermentlangan sutning buzilishining asosiy sabablaridan biridir, chunki ular past pH muhitida rivojlanadi. Yaroqlilik muddati 5 ° C da 3, 4 hafta bo'lishi uchun sifatli yogurtda o'ndan ortiq hujayra bo'lmasligi kerak. Ular smetana yoki ayran kabi har qanday madaniy mahsulotga qaraganda past pH darajasida o'sishi mumkinligi sababli, ular achitqi yoki achitqi deb ataladigan yoqimsiz ta'mga ega bo'ladi. Ular diatsetilni kamaytiradi, natijada yogurtga o'xshash lazzat paydo bo'ladi. Geotrichum candidum tvorogning buzilishiga olib keladigan eng keng tarqalgan

xamirturush hisoblanadi. Yogurtdagi xamirturush miqdori 10⁵ -10⁶ KFU/g ga yetganda, gaz hosil bo'lishi bilan bir qatorda yoqimsiz ta'mlar ham hosil bo'ladi. Pishloq yuqori ozuqaviy qiymatga ega, shuningdek, past pH, sirt namligi, sut kislotasi, aminokislotalar va peptidlarga ega. Bularning barchasi xamirturush o'sishiga yordam beradi, buning natijasida spirtli ichimliklar va CO₂ hosil bo'ladi. Agar xamirturush mavjud bo'lsa, u vakuumda yoki o'zgartirilgan atmosferada qadoqlangan pishloq paketlarining shishishiga olib keladi. *Candida spp.*, *G. candidum*, *Pichia spp.*, *Kmarxianus* va *Debaryomyceshanseni* kontaminatsiyaga olib keladigan eng ko'p topilgan xamirturushlardan biridir.

Sut va sut mahsulotlarida spora hosil qiluvchi bakteriyalar.

Sut mahsulotlarida ko'pincha spora hosil qiluvchilar *Bacillus licheniformis*, *B. mycoides*, *B. subtilis*, *B. megaterium* va *B. cereus* bo'lib, bu erda xom sut muhit vazifasini bajaradi. Issiqlik bilan ishlov berishdan keyin ham qadoqlash to'g'ri bajarilmasa, ular ham mavjud. Ko'pgina tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, ko'plab sporarlar pasterizatsiyadan so'ng faollashadi va ular tegishli haroratga yetganda rivojlanadi. Ba'zi mikroorganizmlar sutning ultra yuqori haroratiga ham bardosh bera oladi, masalan, *B. stearothermophilus*. Ular konservalangan sut mahsulotlarida "tekis nordon" ni keltirib chiqaradi, chunki ular kislotasi hosil qiladi, lekin gaz emas.

Sut va sut mahsulotlaridagi mog'orlar

Ko'pincha mog'or kislorod ko'p bo'lganda pishloq yuzasida o'sadi, ammo ba'zilari past kislorod tarangligida ham o'sishi mumkin. Ular vakuumli qadoqlangan pishloqlarda, ayniqsa *Penicillium spp.* va *Cladosporium spp.* Sorbin kislotasi va kaliy sorbatning parchalanishi sorbet o'z ichiga olgan pishloqda sodir bo'ladi. Shuning uchun u trans-1, 3-pentadien hosil bo'lishiga olib keladi va o'ta yoqimsiz hid hosil qiladi va bu lazzat "kerosin" deb ataladi. 92 ° S haroratda pishloq va sutdagi *B. nivea* askosporalarining issiqlikka chidamli turli xil variantlarining D qiymati 1,3-2,4 s ni tashkil qiladi. Natijada, krem pishloq 1% buzilish darajasiga ega bo'ladi.

Sut va sut mahsulotlaridagi sut kislotasi bakteriyalari

LAB (Sut kislotasi bakteriyalari) gram-musbat bakteriyalardir. Ular fermentatsiya qilish potentsialiga ega, bu ularga ozuqa moddalarini boyitish, organoleptik xususiyatlarni yaxshilash, oziq-ovqat xavfsizligini yaxshilash, shuningdek, terapevtik foyda keltirish imkonini beradi. Sutning tez buziladiganligi, LAB sutni fermentatsiya qilish orqali uning umrini uzaytirish uchun ishlatiladi. Bu, shuningdek, sut tarkibidagi ozuqaviy moddalarni saqlashga yordam beradi. Sutni fermentatsiyalashda LAB dan foydalanish ajoyib organoleptik xususiyatlarga ega yuqori sifatli sut mahsulotlariga olib keladi. *Lactobacillus* jinsidan olingan sut kislotasi bakteriyalari (LAB) variantlari salomatlikni mustahkamlovchi bakteriyalar uchun keng qo'llaniladi. *Lactobacillus*ning bir nechta variantlari mavjud immunologik vositachi, antihipertenziv, saratonga qarshi va kaltsiy bog'lovchi xususiyatlarga ega bo'lish, LAB fermentatsiyasi, ba'zi

tadqiqotlarga ko'ra, ichakdagi mikroblarning tuzilishini o'zgartirib, diareya kasalliklaridan himoya qiladi. Proteinli antibakterial birikmalar bo'lgan bakteriotsinlar ham LAB tomonidan ishlab chiqariladi.

Mikrobiologik o'sish

Yangi olingan sut deyarli 38 ° C haroratga ega, bu bakteriyalarning ko'payishini osonlashtiradi, natijada sutning buzilishiga olib keladi. Bunga mikroorganizmlar tomonidan tez o'sishi va buzilishining oldini olish uchun sut haroratini 16 ° C ga tushirish orqali erishish mumkin. Bu haroratda fermentlarning faolligi pasayadi, bu bakteriyalar o'sishini sekinlashtiradi va sutni uzoqroq vaqt davomida saqlashga imkon beradi. Qayta ishlashdan oldin yangi sut ko'pincha bakteriyalarning ko'payishini oldini olish uchun past haroratlarda, masalan, 4 ° C da saqlanadi. Boshqa tomondan, psixotrop bakteriyalar o'sishi va issiqlikka chidamli hujayradan tashqari fermentlar peptidazalari va lipazlarini sintez qilish qobiliyati tufayli ultra yuqori haroratda (UHT) ishlov berilgan va sterillangan sut va uzoqroq saqlash muddati bo'lgan boshqa mahsulotlarning buzilishiga olib kelishi mumkin. Reguillo va boshqalarga ko'ra, glikolitik, lipolitik va proteolitik faollikka ega saprofit bakteriyalar xom sutda uchraydi. Ushbu organizmlarning mavjudligi va ko'payishi yangi sutni 7 ° C dan past haroratda saqlash orqali cheklanishi mumkin, bu *Pseudomonas spp.*, *Micrococcus*, *B. cereus*, *Alcaligenes spp* va *Lactobacillus*, *Streptococcus*, shuningdek *Enterobacteriaceae*.

Pseudomonas spp. kabi psixotrop bakteriyalar lipolitik yoki proteolitik fermentlarni hosil qilishi mumkin, ular xom sut tarkibiy qismlarini parchalaydi, bu esa lazzat va tuzilishning pasayishiga olib keladi. Xom sutdagi bakteriyalarning ko'pligi saqlash tanklari va sog'ish uskunalarida tozalik va biofilm hosil bo'lmasligi tufayli yuzaga keladi. Ularning barchasi sutdagi mikrofloraning o'sishiga yordam beradi. Sutni normal qaynatish jarayoni foydalidir, chunki u yog'ni qayta ishlash jarayonida foydali bo'lgan kislota hosil bo'lishiga olib keladi, bu esa chayqalish paytida yog'ni ajratib olishga yordam beradi. Patogenlar ham past pH muhitida o'sishga qodir emas, ammo mog'or paydo bo'lishi mumkin. Ushbu tabiiy nordon jarayoni sutdan pishloq, smetana, pishgan ayran va yogurt kabi ko'plab mahsulotlarni ishlab chiqishga yordam beradi. Mahsulotlar sutni saqlash shaklidir. Ular laktozadagi bakteriyalar tomonidan fermentatsiya natijasida hosil bo'ladi, bu ularni yangi sutga nisbatan oson hazm bo'lishini ta'minlaydi. 10⁵ hujayra / ml bakteriya hujayralarini o'z ichiga olgan sut yomon ishlov berish va gigiena sharoitlarini ko'rsatadi. Iste'molchilarning xavfsizligi va xavfsizligini ta'minlash uchun qayta ishlashdan oldin sutning bakteriologik sifatini tekshirish uchun tezkor sinovlar o'tkaziladi.

Sut va sut tarkibidagi mahsulotlarda uchraydigan mikroorganizmlar.

B. cereus, *C. jejuni*, *Brucella spp.*, *Coxiella burnetii*, Shiga toksin ishlab chiqaruvchi *E.coli* (xususan, *E. coli* O157:H7), *Mycobacterium paratuberculosis*, *L.*

monocytogenes, Yersinia enterocolitica, Salmonella spp., & S. aureus sut bilan yuqadigan yuqumli kasalliklar bilan bog'liq. Listeria, Salmonella, Campylobacter va Vero toxigenic E. coli sut bilan yuqadigan kasalliklarni qo'zg'atuvchi to'rtta asosiy bakteriyalarga o'xshaydi. Bundan tashqari, B. Cereus, S. Aureus va M. Paratuberculosis sut mahsulotlarining ifloslanishida muhim bo'lgan mikroorganizmlarni rivojlantirmoqda. L. monocytogenes - gram-musbat, spora hosil qilmaydigan, fakultativ anaerob tayoqcha, diametri 0,5 m, uzunligi 1-1,5 m. L. mono-sitogenlar 17 avlodni qamrab olishiga qaramay, inson infeksiyasi bilan bog'liq bo'lgan asosiy avlodlardan biridir. L. monocytogenes, ko'plab boshqa yuqumli infeksiyalardan farqli o'laroq, keng harorat oralig'ida (0,4 ° C dan 50 ° C gacha) va pH sharoitida omon qolishi va rivojlanishi mumkin. Xom sut va yumshoq pishloq L. monocytogenesning asosiy manbalaridir. Ko'pgina tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, L. monocytogenesning ba'zi variantlari o'zgaruvchan yog'li sut mahsulotlarida turli haroratlarda rivojlanishi mumkin va hujayralar soni ko'paygan o'ziga xos o'sish xususiyatlari tufayli qamish shakar va kakao kukuni mavjudligida. Umuman olganda, invaziv va noinvaziv kasalliklar sut mahsulotlarining tarqalishi bilan bog'liq bo'lib, o'lim darajasi 20% -30% ni tashkil qiladi. Listerioz, diareya, engil isitma, mushak og'rig'i, ko'ngil aynishi va qayt qilish bilan tavsiflangan oshqozon-ichak kasalligi, odatda noinvaziv L. monocytogenes kasalliklari bilan bog'liq. Meningit va septitsemiyaning o'z ichiga olgan invaziv kasalliklar yanada og'irroq belgilarga ega. Listerioz sog'lom immunitetga ega bo'lgan odamlarda bir necha soatdan ikki-uch kungacha davom etishi mumkin. Biroq, homilador ayollar, yangi tug'ilgan chaqaloqlar, qariyalar yoki immuniteti zaif odamlarda kasallik 3 oygacha davom etishi va asab tizimining shikastlanishiga olib kelishi mumkin.

Salmonella spp.: Salmonellalar gram-manfiy, spora hosil qilmaydigan, tayoqsimon, fakultativ-anaerob tayoqchalar bo'lib, Enterobacteriaceae oilasiga mansub, o'lchami 2–4 m gacha. Salmonellalar nitritni nitratga aylantirishi, glyukozadan gaz hosil qilishi, uch qandli temir agarda vodorod sulfidi ishlab chiqarishi, sitratdan uglerod va energiyaning yagona manbai sifatida foydalanishi va oksidlovchi deaminatsiyalangan fenilalanin va triptofanning oksidlanish yo'li bilan parchalanishi natijasida salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shuningdek, u lizin musbat, ornitin dekarboksilaza musbat, indol manfiy va ureaza salbiy fenotipiga ega. S. Typhi va S. Paratyphi A - tif isitmasi qo'zg'atuvchi eng mashhur Salmonella turlaridan ikkitasi bo'lib, u yanada og'irroq va 10% o'lim darajasiga ega. Qorin tifining rivojlanishi odatda 1-3 hafta davom etadi, shuningdek, asosiy simptomlar orasida yuqori harorat, bosh og'rig'i, oshqozon-ichak og'rig'i va diareya mavjud. Septisemiya yoki doimiy infeksiya ham bo'lishi mumkin. Nontifoidal salmonellyoz S. Typhi & S. Paratyphi A. dan boshqa serotiplardan kelib chiqqan kasallikdir. Salmonellyoz ba'zi holatlarda o'linga olib kelishi mumkin bo'lsa-da, odatda tif isitmasidan ko'ra o'zini o'zi cheklaydi va kamroq

xavflidir. Nontifoidal salmonellyoz 6-72 soat davomida o'zini namoyon qiladi, ko'ngil aynishi, oshqozon kramplari, qusish, isitma, diareya va bosh og'rig'i kabi belgilar bilan namoyon bo'ladi. S. Dublin, S. Heidelberg, S. Saint Paul, S. typhimurium, S. Newport, S. Kottbus, shuningdek, S. Newbrunswick Amerika Qo'shma Shtatlarida sut infeksiyalari bilan bog'liq bo'lgan Salmonella serotiplari qatoriga kiradi. Xom sut va pishloq, pasterizatsiyalangan sut bilan qo'zg'atilgan ikkita epidemiya bundan mustasno, bu o'choqlarda infeksiyaning asosiy manbalari bo'lgan. Sut epidemiyasi ko'plab S.enteritidis izolatlarini keltirib chiqardi. Shunga qaramay, 2000 yildan beri sut epidemiyasi bilan bog'liq eng keng tarqalgan turlardan biri S. Typhi bo'lib keladi, shuningdek, potentsial ifloslangan tashuvchilar asosan pishloq yoki pishloq bilan bog'liq mahsulotlar.

Sutni termik qayta ishlash.

Sutni har qanday patogen va buzuvchi mikroorganizmlardan holi qilish hamda uni uzoq vaqt saqlash uchun pasterizatsiya va sterilizatsiya kabi maxsus muolajalar qo'llanildi. Sutni qayta ishlashning standart usullari qisqa vaqt davomida yuqori haroratlarda (HTST) yoki uzoq vaqt davomida past haroratlarda (LTLT) pasterizatsiya va ultra yuqori haroratda (UHT) ishlov berishni o'z ichiga oladi. Ular uzoq vaqt davomida oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash uchun oziq-ovqat mahsulotlaridagi fermentlar va bakteriyalarni faolsizlantirishda ishlatilgan. Sut mahsulotlarini termal qayta ishlash odamlarni oziq-ovqat yuqadigan yuqumli kasalliklardan himoya qiladi, ammo noto'g'ri issiqlik bilan ishlov berish mahsulotni qaytarib olish bilan bir qatorda oziq-ovqat bilan bog'liq kasalliklarning avj olishiga olib keldi. Mikroorganizmlar, masalan, protozoyalar, viruslar, xamirturushlar va mog'orlar asosan issiqlikka sezgir; shuning uchun bakteriyalar ushbu sharhning asosiy yo'nalishidir. Sut mahsulotlarini ishlab chiqarishda ishlatiladigan oltita asosiy termal ishlov berish turlari ta'kidlangan va keyingi bo'limda umumlashtirilgan.

Pasterizatsiya.

Sut sanoatida keng tarqalgan termal pasterizatsiya mikrobal florani o'ldiradi va faolsizlantiradi, natijada xavfsizroq, uzoq muddatli oziq-ovqat olinadi. Issiqlik bilan ishlov berish sut tarkibiy qismlariga ularning qanchalik og'irligiga qarab turli xil ta'sir ko'rsatadi, ammo ularning barchasi bir-biriga bog'langan rang, mustahkamlik va ozuqaviy sifatlardagi noxush o'zgarishlarga. Pasterizatsiya - bu suyuqliklarni yuqori haroratgacha qisqa muddatli isitish. Qisqa vaqtlar uchun yuqori haroratlar (HTST) yoki uzoq vaqt davomida past haroratlar (LTLT) keng tarqalgan bo'lib foydalaniladigan pasterizatsiya usullaridir. Pishloq ishlab chiqarish uchun LTLT asosan ishlatiladi. Sut 40°C gacha sovutilgunga qadar 30 daqiqa davomida 62,8°C da isitiladi. HTST sutni 40°C da sovutishdan oldin 15 soniya davomida 72°C ga qizdirishni o'z ichiga oladi. Ikkala usulning asosiy maqsadi tabiatda eng termal barqaror va spora hosil qilmaydigan bakteriyalar bo'lgan C. burnetii ni yo'q qilishdir. Pasterizatsiya ikki usulda

amalga oshirilishi mumkin: to'plamli va doimiy. Yog 'ishlab chiqarishdan oldin kremni ham pasterizatsiya qilish kerak. Partiyani qayta ishlashda belgilangan miqdordagi sut 30 daqiqa davomida 63 ° C ga qadar isitiladi va keyin qadoqlashdan oldin 40 ° C ga sovutiladi. Pasterizatsiya jarayonida yog 'globulasi membranasi bunday haroratlarda denatüratsiyaga uchraganligi sababli krem qatlami minimallashtiriladi. Yog 'globulalari birlashishi bu vaqtda sezilarli darajada kamaygan bo'lsa-da, natijada qaymoq kamroq bo'ladi, bu sut yog'i tarkibiga ta'sir qilmaydi. Pasterizatsiya qilingan sutda A vitamini va S vitaminining ozgina yo'qolishidan tashqari ozuqa moddalarida katta o'zgarishlar kuzatilmaydi. Bunday sut chirishga qarshi organizmlar tomonidan buzilib ketgunga qadar maksimal 2,3 kun davomida saqlanishi mumkin, kislota rivojlanishidan ko'ra.

Ultra yuqori davolash (UHT).

Ultra yuqori ishlov berilgan sut (UHT) jarayoni odatda ishlov beriladigan mahsulotga qarab 135-150 ° C da 1-10 soniya davomida amalga oshiriladi. Jarayonning maqsadli mikroorganizmlari asosan termofil va spora hosil qiluvchi bakteriyalar bo'lgan *Geobacillus* bo'lib, maqsad uning dastlabki mikroflorasini 9 log qisqarishiga erishishdir. UHT jarayoni bir necha bosqichlarga bo'linadi: oldindan qizdirish, yuqori isitish, sovutish, gomogenlash va steril yoki aseptik qadoqlash. Sanoatda UHT tizimlari to'g'ridan-to'g'ri yoki bilvosita bo'lishi mumkin. Birinchisida, mahsulot va isitish vositasi bir-biri bilan bevosita aloqada. Mahsulot tezda isitiladi va sovutiladi. Oxirgi tizimda mahsulot va isitish vositasi bevosita aloqada emas; balki mahsulotga issiqlik issiqlik almashtirgich orqali uzatiladi. To'g'ridan-to'g'ri isitish yanada og'irroq deb hisoblangan bilvosita isitishga nisbatan lazzat profilini saqlab qolish uchun afzaldir. ESL suti muzlatgichda saqlanganda 21-45 kun saqlash muddatiga ega

Xulosa

Barcha yoshdagi odamlar uchun muhim oziq-ovqat sifatida qabul qilingan sut foydali ta'siridan tashqari ba'zi xavflarni ham o'z ichiga oladi. Sut superfood hisoblansa-da, u hamma uchun mos emas. Garchi u ozuqaviy energiya manbai bo'lsa-da, unda yashaydigan mikroflorani bilish kerak. Funktsional oziq moddalar va fermentlarni saqlab qolgan holda mikroorganizmlarni yo'q qilish uchun yangi va innovatsion texnologiyalar ishlab chiqilmoqda. Turli xil issiqlik bilan ishlov berishning ta'siri sut va sut mahsulotlari bilan bog'liq mikrobial xavflarni bartaraf etishi mumkin. Xuddi shu usuldan fermentlarning parchalanish jarayoniga erishish mumkin, bu sut fermentlarida ba'zi o'zgarishlarga olib kelishi mumkin, bu esa sutning kamroq buzilishiga olib kelishi mumkin. Termik ishlov berish jadvalini ishlab chiqish uchun sinov mikroorganizmlarining termal yo'q qilish tezligi ma'lum bir haroratda maqbul isitish davomiyligini aniqlash uchun odatiy sharoitlarda belgilanishi kerak. Termik davolash mikroorganizmlarni mikrob oqsillarini koagulyatsiya qilish va ularning

metabolizmi uchun zarur bo'lgan fermentlarni faolsizlantirish orqali o'ldiradi. Makromolekulyar hujayra tizimlarining ikkilamchi va uchinchi darajali tuzilmalarining issiqlik denaturatsiyasi mikroorganizmlarning nobud bo'lishiga olib keldi.

Adabiyotlar

Griffit, MVt va Tellez, AM. (2013). Lactobacillus helveticus: proteolitik tizim. Chegaralar Mikrobiologiyada, 4, 30.

Hahne, J., Isele, D., Berning, J. va Lipski, A. (2019). Tez o'sishning hissasi, bilan sovutilgan xom sigir sutining biologik xilma-xilligi bo'yicha psixotrof mikroorganizmlar yuqori bakteriyalar soni va ularning oziq-ovqatni buzish potentsiali. Oziq-ovqat mikrobiologiyasi, 79, 11-19.

Hassan, A, Mudawi Abdelrahim, S. M. K, & Mustafu, A. M. I. (2014). Inkubatsiya ta'siri va qatiq sifati bo'yicha saqlash harorati. Misr akademik jurnali Biologiya fanlari, 6 (2), 131-137.

Oziq-ovqat mikrobiologiyasi jurnali, 116 (1), 88-95.

Li, S., Ye, A. va Singx, H. (2021). Issiqlik o'zgarishining sut oqsilining hazm bo'lishiga ta'siri: Ko'rib chiqish. Xalqaro sut jurnali, 123, 105160-modda.

Lindsay, D., Robertson, R., Fraser, R., Engstrom, S., & Jordan, K. (2021). Issiqlikdan kelib chiqqan sut va sut mahsulotlarida mikroorganizmlarning inaktivatsiyasi. Xalqaro sut jurnali, 105096-modda.

Liu, G., Karyo, C., Qin, Z., Munk, D. M., Crafacck, M., Petersen, M. A. va Ahrné, L. (2020).

Yuqori gidrostatik bosim bilan qayta ishlangan sut sifatini qiyosiy o'rganish yoki termal pasterizatsiya bilan ishlov berish. Qayta ishlangan sut sifatini qiyosiy o'rganish yuqori gidrostatik bosim yoki termal pasterizatsiya bilan ishlov berish orqali: 127. LWT- Oziq-ovqat fanlari va texnologiya.

Lund, B. M. (2015). Zaif odamlar uchun mikrobiologik oziq-ovqat xavfsizligi. Xalqaro jurnal

Atrof-muhit tadqiqotlari va jamoat salomatligi, 12, 10117-10132. Mac Bean D, Rojer (2010) Yogurtning qadoqlanishi va yaroqlilik muddati, Janubiy Brisben, Avstraliya.

Machado, S. G., Baglinière, F., Marchand, S., Van Coillie, E., Vanetti, M. C., De Blok, J., & Heyndrickx, M. (2017). Issiqlikka chidamli mikrobiotaning biologik xilma-xilligi qayta ishlangan qoramol suti va sut mahsulotlarida buzilish uchun mas'ul bo'lgan fermentlar.

Mikrobiologiyada chegaralar, 8, 302. Makki, B. M. (2000). Yaralangan bakteriyalar.