



## SUT MAHSULOTLARINI SAQLASH VA QAYTA ISHLASHNI TASHKIL ETISH.

**Ungarov Azizbek Abdumo'min o'g'li**  
**Yoribekova Hulkar Ilhom qizi**  
**Tuxtamishev Sayitkul Saydullayevich**

Guliston Davlat Universiteti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15671521>

### ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 05-June 2025 yil

Ma'qullandi: 10-June 2025 yil

Nashr qilindi: 16-June 2025 yil

### KEY WORDS

*sutni saqlash, tashish, sutxona, seperator-tozalagichlar, tarozi SMI-250, laboratoriya xonalari, rizervuar.*

### ABSTRACT

*Joylashgan joyiga, tuzilishiga, bajariladigan ishlab chiqarish jarayonlariga qarab, sutni birlamchi ishlov berish jarayonlarini quyidagi tiplari mavjud: bevosita ferma qoshidagi, markazlashtirilgan (markaziy sutni qayta ishlash va saqlash joylari), sut zavodi, ferma-sut zavodi. Ferma qoshidagi sutni dastlab ishlash joylari (sutxona). Har bir fermada shu kabi joyni tashkil qilish zarur. Yuqori navli sut mahsulotlarini faqat yuqori sifatli xom sutdan ishlab chiqarish mumkin. Sutning sifati uni qayta ishlashga yaroqliligini aniqlovchi xususiyatlari majmuasi (kimyoviy tarkibi, fizik-kimyoviy va mikrobiologik ko'rsatkichlari) bilan belgilanadi.*

Xom sutni xususiyatlarini, ko'p holda uning mikrobiologik ko'rsatkichlarining o'zgarishi sutga uning sog'ib olishdagi sanitar-gigienik shartlariga rioya qilmaslik sababli kelib tushadigan mikroorganizmlar xayot faoliyatiga bog'liqdir. Sutni bakterial va mexanik ifloslanishini asosiy manbalari hayvonlarni elini va terisi, sutni sog'ish va birlamchi ishlov berishda ishlatiladigan idish va jixozlar, shuningdek sut bilan bevosita yaqin aloqada bo'ladigan shaxslar hisoblanadi. Sutdagi mikroorganizmlarni o'sishini susaytirish maqsadida u tozalagich zudlik bilan 2-8°C haroratgacha sovutiladi. Sutni sovutish uchun formalarda artezian suvi va muz ishlatiladi. Oxirgi yillarda plastinkali sovutgichlar, shuningdek sovutuvchi idish va sovutish mashinasidan iborat bulgan idish-sovutigichlar keng ko'llaniladi. Sut formalarda past har oratda uzoq muddat davomida saqlanganda, undagi vitaminlar miqdori pasayadi. Oqsilda struktura o'zgarishlari (kazein mitsellarini o'rta o'lchamini kamayishi, kazein va proteaz-pepton fraksiyalari miqdorini oshishi) ro'y beradi. Yog' shariklaridagi glitserinlarni qisman qotishi natijasida uning oqsilli muhofaza qoplamasini tarkibi va xususiyatlari o'zgaradi. Mexanik ta'sirlar (transportirovka, tozalash, aralashtirish va boshqalar) natijasida qoplamaning buzilishi va yog' fazasini destabilligini oshirish mumkin.

Sutni fermalarda past haroratda termik ishlov bermasdan saqlash, unda chirituvchi mikroorganizmlarni ko'payishiga, oqsillarni parchalanishiga va yog'larni gidrolizlanishiga olib keladi. Bu xolda sut achchiq ta'mga ega bo'ladi.

Fermada sutni dastlab ishlov beruvchi joyda quyidagi xonalar bo'lishi shart; sut qabul qiluvchi, asbob-uskuna, (idish, sog'ish apparatlarini) saqlovchi xona, nasos-mashina xonasi va

laboratoriya xonasi, hamda suv va par xosil qiluvchi xona, bug'xona-qozonxona bo'lishi shart.

Sut qabul qiluvchi xona sut qabul qilishda va dastlabki ishlov beriladi. Bu xonaga sutdan mexanik aralashmalarni tozalaydigan seperator- tozalagichlar, seperator-qaymoq ajratgichlar, tarozi SMI-250, sut qabul qiladigan bak 1000 kg va nasoslar o'rnatilgan bo'ladi. Sog'uvchi xona hajmi har 100 bosh sigirga 102 m. bu xonaga issiq va sovuq suv kiritilgan bo'ladi. Bu xonaga sog'uvchi va dizinfektsiyalovchi aralashmalari hamda toza suvli vanna (kata tog'ora)lar, sut idishlarini qo'yish uchun stellaj, sog'ish, ajratish bo'laklarga bo'lib yig'adigan stollar, sut sog'ish apparatlarini va boshqa asboblarni zahira qismlarini qo'yadigan shkaf bo'lishi kerak. Sutchilik laboratoriyasi maxsus jihozlangan xona bo'lib, bu erda sutni sifatini (navini) aniqlaydigan turli ko'rsatichlar davlat standarti talablari asosida analiz qilinadi. Laboratoriyaning vazifasiga atsidofilin sutni tayorlash uchun achitqi tayorlash, mastit sigirlarni aniqlash, fermanni sanitariya-gegena holatni kuzatib-nazorat qilishdan iboratdir. Laboratoriya xonasi yorug', yaxshi shamollaydigan, metall plitalar bilan qoplangan bo'lishi kerak. Kimyoviy stollar, reaktivlar, qo'yiladigan rakvina o'rnatilgan bo'ladi. Laboront malakali bo'lishi kerak. Ba'zi bir sut mahsulotlarini tayorlash (atsidofilin, odatiy qatiq, chakki va boshqa) jarayonni biladigan, sigirlarni saqlashni va sut ishlab chiqarishni sanitariya-veterinariya qoidalarini hamda sutning sifatiga ta'sir qiluvchi omillarni bilishi kerak.

Nasos mashina xonasida sigirlarni mashinada sog'ishda ishlatiladigan va boshqa asosiy uskunalarni qo'llashda qo'shimcha zaxira qismlari joylashadi. Sut sog'ib olingan zahotiy oq ma'lum ishlov berilishi kerak. Sutga ishlov berishning mohiyati uning tabiiy holatini saqlab, saqlash jarayonida uning saqlanuvchanligini oshirishdan iboratdir. Fermalarda sutga dastlabki ishlov berish; sutni hisobga olish, sutni tozalash sovutish, yuqori xaroratda ishlov berish saqlash va tashishi jarayonlaridan iborat.

Sutni birlamchi ishlov berilishidan oldin hisobga olinadi. Fermalarda sut sog'ib olingan vaqtida sut o'lchagichda hajmi (litr) aniqlanadi. Sut sog'ish qurilmalarida amalga oshirilganda maxsus o'lchamli minetkasi orqali hajmi aniqlanadi. So'nggi vaqtlarda individual va guruh sigirlar sutini o'lchash uchun maxsus hisoblagich asboblari qo'llanilmoqda. Sutning massa birligida aniqlash uchun turli tarozilar qo'llanilmoqda; mahsulotlarni o'lchaydigan torozi (500-600 kg) shkalali tarozilar. Sut sog'ish maydonlarida amalga oshirilganda sigirlar sutining hisobga olish silindrsimon va shar shaklidagi sut o'lchagichlaridan foydalaniladi. Sigirlar ikki taktli apparatda, sog'ilganda ular sutini maxsus UZM-1 sut o'lchagichda avtomatik ravishda aniqlash mumkin. Bunda sut miqdori sut yo'lida aniqlanadi. Bunday sut o'lchagichlar shesterenkali, menzurkali va barabanli tipda bo'ladi. Sutni suzish yo'li bilan tozalash. Suzishning eng ko'p tarqalgan usuli sigirlar ko'chma sog'ish apparatlarida sog'ilganda har bir sigir yoki sog'ish apparati to'lgandan so'ng uni flyaga og'ziga o'rnatgan suzg'ichlardan o'tkazishdir. Suzg'ichlar; doka, ayronli, krujka-flanel, lavsonlar bo'lishi mumkin. Bu suzg'ichlar ichida eng qulay va yaxshisi sintetik mato bo'lib (lovsan), uning bir metri 35-40 m dokani o'rnini bosishi mumkin. Sut suzdirilgandan so'ng har bir suzg'ich 2 % kalsiyli sodada yuvilib, dizinfektsiyalanadi yoki qaynatiladi, so'ngra toza iliq suvda yuvib quritilib, qaytadan ishlatiladi. Paxtali krujka ishlatilganda ayron ikkinchi marta ishlatilmaydi. Agar sigirlar sog'ish qurilmalari ADM-8, UDE-8 va UDT-6 larda sog'ilsa, sutni mexanik aralashmalardan tozalash sut yo'llarida amalga oshiriladi. Sut yo'lga maxsus potrubkaga o'ralgan suzg'ich (lavsan) qo'yiladi va bu suzg'ichdan sut o'tib tozalanadi. So'ngra sut vakuum sovutgichlarga yuboriladi. Sutni hatto eng shakllangan sut tozalagichlarda tozalaganda ham to'la mexanik

aralashmalardan xalos qilib bo'lmaydi. Mexanik aralashmalarni ma'lum qismi sutda erib, suzg'ichadan o'tadi va sut tarkibida qoladi. Ular bilan birga sutga mikroblar ham o'tadi. SHuning uchun, sutni maxsus markazdan qochma kuchga asoslangan sut tozalagichlarda tozalash maqsadga muvafiqdir. Bunda OOM-1000 A separatoridan foydalaniladi. Bu apparatdan sutni mexanik aralashmalardan tozalash va sutdan qaymoq ajratish uchun ishlatish ham mumkin. Tozalanganda 1000 kg/soat, qaymoq ajratilganda 600 kg/soat quvvatga ega. Bundan tashqari, agar fermadan sut bevosita istemolchiga jo'natilsa sutning OMA-3M sut tozalagich-normalizatoridan foydalaniladi. Yangi sog'ib olingan sutda mikroblar rivojlana olmaydi, bunga uning bakteritsidlik xususiyati to'sqinlik qiladi. Sutning bakteritsid xususiyatini davomiyligi, sutning mikroblar bilan ifloslanishi darajasiga, uning tez va past darajada sovutilishiga bog'liqdir. Sog'ib olingan sut tezda past xaroratga sovutilsa uzoq vaqt buzilmay saqalandi, sovutilmagan sut esa 2-3 soatda bakteritsit xususiyatini yo'qotib, tezda achib qoladi. Sutni sovutishda suv, muz va har xil kimyoviy sovutgich manbalaridan ( $\text{NH}_3, \text{CO}_2$ ) foydalaniladi.

Eng oddiy va qulay sovutish usulidir. Sut solingan idishlarni (flyagalarni) hovuzlarga solib, suv tarmog'i suvida, ariq suvi va muz solib sovutishdir. Bunda 35<sup>o</sup>Sli sut, 3-4 soat ichida 8<sup>o</sup> Sgacha sovutilishi mumkin. Xo'jaliklarning fermalarida va kichik sut zavodlarida ikki seksiyali yassi sovutkichlar qo'llaniladi, ODD -1000 va 2000 kg/s, yassi sug'oruvchi OOM-1000 sovutgichlardan foydalaniladi. Bu tipli sovutkichlar birmuncha takomillashgan bo'lib, bir seksiyali bo'lib, (POM-1A 500 kg/S. POJB-100 kg/S) va ikki seksiyali (00t-m-3000 kg/s, 00U-m-5000 kg/s) bo'lishi mumkin. Plastinkali sovutkichlar avtomatik usulda ishlab, ish quvvati yuqori zanglamaydigan metaldan yasaladi. Sog'ish qurilmalaridan ko'pincha OM-400 markali plastinkali sovutkich qo'llaniladi. OOT-M va OOU-M markali sovutkichlar kompleks va fermalarga o'rnatilib avtomatik usulda ishlab sutni 4±2<sup>o</sup>Sgacha sovutish mumkin.

Sut rizervsialarda sovutilganda TOM-1, TOM-2 va TO-2 tanklaridan foydalaniladi. Ularga 1;1,8;2 tonna sut solinadi.

**Sutni saqlash.** Sovutilgan sut past haroratda saqlanishi kerak. Sutning sifatiga putur yetkazmay saqlash uchun hajmi 1000–10000 litrli maxsus tank sovutgich va saqlagichlardan foydalaniladi. Uning qo'sh devori oralig'ida issiq yoki sovuq haroratni saqlaydigan material joylashtirilgan bo'ladi. Binobarin, bunday idishlarda sut uzoq vaqt (36–48 soat) saqlanishi mumkin. Sut saqlash tanklari vertikal yoki gorizontal ko'rinishga ega bo'ladi va ulardan asosan yirik xo'jaliklarda, sut sanoatida va sut zavodlarida ko'proq foydalaniladi. Sutni saqlash ishlari qaysi bir usulda olib borilmasin, qancha past haroratda u sovutilgan bo'lsa, shuncha uzoq vaqt saqlash mumkin. Buning uchun ayrim tavsiyalardan foydalanish mumkin. Maxsus xona yer to'lalarda 8-10<sup>o</sup>S da flyagalarda saqlanadi. Flyagalarda basseynlarda oqar suvda og'zini ochib, doka yopib saqlanadi. Uzoq muddatga saqlash uchun hovuzga muz solinadi. Sutni vanna va tank sovutkichlarda saqlash maqsadga muvofiq. VO-1000 vanna sovutkich mashina akkumulyator bilan ulangan, sut 5<sup>o</sup>Sgacha sovutilib saqlanadi.

**Rizervuar termoslarda saqlash.** Buning uchun ikki xil; RMGI va RMVI termoslar mavjud. Ular sig'imi turlicha 2,4,6,10,20 va 36 t bo'lishi mumkin. Estoniyada 100 t, Moskvada 50 t sig'imli rezervuar termoslar sutni saqlashda qo'llanilmoqda. Odatda ular sut kombinatlariga o'rnatiladi. Sut va sut-qatiq mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun sutchilik bo'limlari va bloklari uchun zamonaviy, uzluksiz ishlaydigan, ish unumi yuqori bo'lgan asbob-uskunalarni tanlash muhim iqtisodiy va xo'jalik ahamiyatiga egadir. Buning uchun bir qancha omillar hisobga olinishi lozim. Masalan, bir sutkada eng ko'p miqdorda qabul qilingan sut; sut

mahsulotlarini qisqa vaqt ichida sifatli darajada ishlab chiqarish ishlarini to'g'ri tashkil etish va uni unumli boshqarish; xo'jalikni yaqin 5–7 yil mobaynida rivoj topish rejalari asosiy omillardan hisoblanadi. Shu bilan birga kerakli va foydalanishi lozim bo'lgan asbob-uskunalarni to'g'ri tanlash ham muhim ahamiyatga egadir. Buning uchun quyidagilar mutaxassislarining diqqat markazida bo'lmog'i lozim:

1. Barcha asbob-uskunalar qo'l mehnati bilan emas, balki mexanizatsiya, avtomatika yordamida ishlashi kerak.

2. Sut-qatiq mahsulotlari (pishloq, atsidofin, sariyog') ishlab chiqarishga sarflanadigan vaqtni tejash.

3. Barcha asbob-uskunalarining ishlashi qulay, tuzilishi sodda va ish unumdorligi yuqori bo'lishi kerak.

4. Sutchilik bo'limlaridagi sovutgichlar, pasterizatorlar va separatorlar uzluksiz ishlashini ta'minlash talab etiladi.

Fermalarda foydalaniladigan sut idishlarining miqdori yetarli darajada bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Masalan, sut flyaglari har bir xo'jalikda sog'ib olinadigan eng ko'p sut miqdoriga yetarli bo'lishi kerak. Ya'ni, agar fermada bir sutkada 1140 kg sut sog'ib olinsa, u holda ( $1140:35=30$  ta) kamida 30 ta flyag bo'lishi talab qilinadi. Shuningdek, ayrim chiqindilar (yog'i olingan sut, sut zardobi va h.k.lar)ni solish uchun ham flyaglar talab etilsa, hamda ularni ba'zan teshilishi yoki ishdan chiqishini ham hisobga olsak, shu ferma uchun yana qo'shimcha 10–12 ta flyag bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Sut sovutgich apparatlarining ish unumdorligi jihatidan yuqori bo'lishi, ya'ni sog'ilgan sutni uzog'i bilan bir soatda sovitib berishi lozim. Separatorlar ham unumdorligi jihatidan sog'ib olingan sutni bir soat ichida yog'ini olib bera olish quvvatiga ega bo'lishi kerak. Fermada ish unumi soatiga 600–1000 litr sutning yog'ini olib beradigan ikkita separator bo'lishi talab qilinadi. Chunki separatorlarning biri buzilsa, ikkinchisidan foydalanish mumkin. Suv isitgich apparatining bo'lishi ham maqsadga muvofiqdir. Chunki issiq suv bo'lmasa, idish, asbob-uskuna va xonalarni toza saqlash imkoni bo'lmaydi. Binobarin, sut bo'limlarida sifatli sut va sut mahsulotlarini yetishtirish murakkablashadi. Bir qancha sut bo'limlarida VET–200 markali elektr quvvati bilan ishlay digan suv isitgichlardan foydalanib kelinmoqda. Pasterizatorlardan ham unumli foydalanish va kerakli markalarini tanlash talab etiladi. Buning uchun sig'imi 300 va 600 l bo'lgan silindr shaklidagi qo'sh devorli qozondan iborat vannalardan foydalanish mumkin. Shuningdek, OPD-1 yoki PT-4 markali pasterizatorlar birmuncha qulay hisoblanadi. Bug' qozonini bo'lishi sutchilik bo'limidagi sut yoki qaymoqni pasterlashga kerak bo'lgan bug' miqdori bilan ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Hozirgi vaqtda bug' ko'plab xo'jaliklarda KB-200 markali bug' tayyorlar berish quvvatiga egadir. Buning harorati 120–130°C bo'lgani holda uzluksiz bug' tayyorlash ishlarini boqarish mumkin. Sutchilik bo'limida sutni sovitish, pasterlash va separatga moslashgan bir necha xonalarining bo'lishi ham talab etiladi. Unda quyidagi xonalar bo'lishi shart: sog'ib olingan va sovitilgan sut, sut zavodlariga yoki sut qabul qiluvchi punktlarga turli transport vositalari yordamida jo'natiladi. Jo'natiladigan sut avtotsisternalarda, sut flyaglarida bo'lishi mumkin. Buning uchun bu idishlar nihoyatda toza va hidsiz bo'lmog'i kerak. Jo'natiladigan sut idishlarining qopqog'i germetik jihatidan yaxshilab yopilishi lozim. Ko'pincha xo'jaliklardan jo'natiladigan sut hajmi 38 litr, bo'yin qismi 170–220 mm bo'lgan, zanglamaydigan alyumin flyaglarga solinadi. Lekin yirik xo'jaliklardan jo'natiladigan sut asosan hajmi 2000 litrdan 10 000 litrgacha bo'lgan sisternalar yordamida

yetkaziladi. Sut topshirilib bo'lgach, sut sisternalari zavodning o'zida issiq suv bilan tozalab yuviladi, dezinfeksiya qilinadi va fermalarga jo'natiladi. Sut fermalaridan sut zavod-kombinatlariga odatda sut, filyagalarda avtomashinalarda tashiladi. Sutni tashish uchun maxsus jihozlangan avtosistsisternalarda – sut tashigich mashinalarda tashish maqsadga muvofiq. Ularni 0,9 1,9 2,8 5,6 12 va 20 t sig'imlilari mavjud. Ushbu siternalar MAZ, ZIL, GAZ, GAZel, ISUZI, MAN, LABO avtomashinalariga o'rnatilib, tashilishi mumkin. Sutni temir yo'l transportlarida tashilganda maxsus izotermik sut sitsernalarida yoki flyagalarda izotermik vagonlarda tashiladi. Sutni suv transportlarida tashilganda bu transportlar sovutkichlar bilan jihozlanadi. Sutni sut yo'llari (trubalar)da etkazishda YAraslav obl, Karachaev, CHerkass avtonom viloyatlarda sut quvurlari orqali sut zavodiga etkaziladi. Juda ko'p afzalliklarga ega. Sut manzilga ifloslanmay etkaziladi. Universal tank plastinkali posterizatorlar turubkali posterizatorlar ham mavjud.

Sutga juda past haroratda ishlov berish shimoliy mintaqalarda tabiiy sovuqlikdan foydalanib (-18-25°C) maxsus qoliplarda sutni muzlatishdir. Bunda sut tezda -25°Cda muzlatilsa tarkibidagi barcha moddalar sut tarkibidagi suv muzlamagan qismida qand va tuzlar qoladi, oqsillar o'zgaradi, ba'zan to'liq va qisman kaogulyasiyalanadi. Sutni birlamchi ishlov berish xonalari sovuq va issiq suv hamda sovuq par bilan ta'minlanagan bo'lib turli ishishlar va asbob uskunalarni yuvish va dizinfeksiya qilish uchun etarli darajada bo'lishi kerak. Ishlatiladigan suv davlat standartini ichimlik suvlariga qo'yiladigan barcha talabalarga javob berishi kerak. Agar sutxonalarda issiq suv etishmasa barcha sanitariya-gigena xolatlarini yaxshilash qiyin. Issiq suv hosil qilish uchun avtomatik ravishda ishlaydigan isitkich termos VET-200 dan foydalanish mumkin. U 90°S isitilgan suv hosil qiladi. Suv isitkich titan va suv qaynatkich titanlar mavjud. Umumiy suv sarfi ishlab chiqarilayotgan sutga qaraganda 3-4 marta ortiqdir.

#### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Курбонов А.М., Абдураимов А.А., Курбонов М.А. Озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси. – Тошкент: “Ўқитувчи”, 2019. – 312 б.
2. Жўраев Р.О. Гўшт маҳсулотларини ишлаб чиқариш технологияси. – Тошкент: “Иқтисод-молия”, 2020. – 280 б.
3. Lawrie R.A., Ledward D.A. Lawrie's Meat Science. 8th edition. – Cambridge: Woodhead Publishing, 2014. – 432 p.
4. Heinz G., Hautzinger P. Meat Processing Technology for Small- to Medium-Scale Producers. – Bangkok: FAO Regional Office for Asia and the Pacific, 2007. – 456 p.
5. Petrov N., Aleksandrova T. Modern Meat Processing Technologies. – Moscow: Food Industry Publishing, 2020. – 390 p.