

## TURLI SUT TURLARIDAN PISHLOQ ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI VA TAYYOR MAHSULOTNING FIZIK-KIMYOVIY HAMDA XAVFSIZLIK KO‘RSATKICHLARINI ANIQLASH

*S.N.Obloberdiyev<sup>1</sup>, G.Sh.Korabekova<sup>2</sup>, F.Sh.G‘ulomova<sup>3</sup>,  
M.J.Bekmurodova<sup>3</sup>, Sh.E.Ulashova<sup>3</sup>, Z.A.Madusmonova<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Toshkent kimyo-texnologiya instituti*

*Yangiyer filiali v.b. dotsenti, Yangiyer, O‘zbekiston*

*<sup>2</sup>Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer  
filiali magistranti, Yangiyer, O‘zbekiston*

*<sup>3</sup>Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer filiali  
bakalavr talabasi, Yangiyer, O‘zbekiston*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada turli sut turlaridan pishloq ishlab chiqarish texnologiyasi hamda tayyor mahsulotning fizik-kimyoviy va xavfsizlik ko‘rsatkichlari o‘rganiladi. Tadqiqotda sigir, echki va qo‘y sutidan foydalanib pishloq namunalarini tayyorlash jarayoni tahlil qilinadi. Sut turlarining tarkibi, yog‘ va oqsil miqdori, kislotaliligi, pH ko‘rsatkichi hamda zichligi pishloq sifatiga ta‘sir qiluvchi asosiy omillar sifatida baholanadi.

Pishloq ishlab chiqarish jarayonida xomashyoni qabul qilish, filtrlash, pasterizatsiya qilish, ivitqi va ferment qo‘shish, ivitish, zardobni ajratish, presslash, tuzlash va yetiltirish bosqichlari nazorat qilinadi. Tayyor mahsulotning organoleptik xususiyatlari, namlik, yog‘, oqsil, tuz miqdori, kislotalilik va mikrobiologik xavfsizlik ko‘rsatkichlari aniqlanadi. Tadqiqot natijalari turli sut turlarining pishloqning ta‘mi, konsistensiyasi, oziqaviy qiymati va saqlanish barqarorligiga turlicha ta‘sir ko‘rsatishini aniqlashga imkon beradi.

Mazkur tadqiqot turli sut turlaridan sifatli va xavfsiz pishloq mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish hamda mahsulotning fizik-kimyoviy va xavfsizlik mezonlarini baholashda amaliy ahamiyatga ega.

**Kalit so‘zlar:** pishloq, sigir suti, echki suti, qo‘y suti, fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlar, yog‘, oqsil, kislotalilik, pH, mikrobiologik xavfsizlik, texnologik jarayon.

**Abstract.** This article studies the technology of cheese production from different types of milk and determines the physicochemical and safety indicators of the finished product. The study analyzes cheese samples prepared from cow, goat, and sheep milk. The composition of different milk types, fat and protein content, acidity, pH value, and density are evaluated as the main factors affecting cheese quality.

During cheese production, the main technological stages, including raw milk acceptance, filtration, pasteurization, addition of starter culture and enzymes, coagulation, whey separation, pressing, salting, and ripening, are controlled. The organoleptic properties, moisture, fat, protein, salt content, acidity, and microbiological safety indicators of the finished cheese are determined. The results make it possible to evaluate the influence of different milk types on the taste, texture, nutritional value, and storage stability of cheese.

This research has practical significance for improving the technology of producing high-quality and safe cheese from different types of milk and for assessing the physicochemical and safety criteria of the finished product.

**Keywords:** *cheese, cow milk, goat milk, sheep milk, physicochemical indicators, fat, protein, acidity, pH, microbiological safety, technological process.*

**Аннотация.** В данной статье изучается технология производства сыра из различных видов молока, а также определяются физико-химические показатели и показатели безопасности готового продукта. В исследовании анализируется процесс получения сырных образцов из коровьего, козьего и овечьего молока. Состав различных видов молока, содержание жира и белка, кислотность, показатель рН и плотность рассматриваются как основные факторы, влияющие на качество сыра.

В процессе производства сыра контролируются основные технологические этапы: приёмка сырья, фильтрация, пастеризация, внесение закваски и ферментных препаратов, свертывание молока, отделение сыворотки, прессование, посол и созревание. В готовом продукте определяются органолептические свойства, содержание влаги, жира, белка, соли, кислотность и микробиологические показатели безопасности. Полученные результаты позволяют оценить влияние различных видов молока на вкус, консистенцию, пищевую ценность и устойчивость сыра при хранении.

Данное исследование имеет практическое значение для совершенствования технологии производства качественного и безопасного сыра из различных видов молока, а также для оценки физико-химических и санитарно-гигиенических показателей готового продукта.

**Ключевые слова:** *сыр, коровье молоко, козье молоко, овечье молоко, физико-химические показатели, жир, белок, кислотность, рН, микробиологическая безопасность, технологический процесс.*

## KIRISH

Pishloq ishlab chiqarishda sut xomashyosi asosiy omil hisoblanadi, chunki tayyor mahsulotning tarkibi, chiqimi, ta'mi, rangi va konsistensiyasi bevosita sut turiga bog'liq. Sigir, echki va qo'y sutlari kimyoviy tarkibi, yog' globulalari tuzilishi, oqsil fraksiyalari, mineral moddalar miqdori hamda texnologik xususiyatlari bilan bir-biridan farq qiladi. Shu sababli har bir sut turidan olinadigan pishloqning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari va organoleptik xususiyatlari ham turlicha shakllanadi.

Sigir suti pishloq ishlab chiqarishda eng ko'p qo'llaniladigan xomashyo bo'lib, barqaror tarkibi va texnologik qulayligi bilan ajralib turadi. Echki suti esa mayda yog' globulalari, o'ziga xos ta'mi va hazm bo'lishining nisbatan yengilligi bilan tavsiflanadi. Qo'y suti tarkibida yog', oqsil va quruq modda miqdori yuqoriroq bo'lgani sababli undan olinadigan pishloq zichroq konsistensiyaga, yuqori oziqaviy qiymatga va nisbatan ko'proq mahsulot chiqimiga ega bo'lishi mumkin.

Mazkur mavzuning dolzarbligi shundaki, turli sut turlaridan pishloq ishlab chiqarish mahalliy xomashyo imkoniyatlaridan samarali foydalanish, mahsulot assortimentini kengaytirish va oziqaviy qiymati yuqori bo'lgan yangi pishloq turlarini ishlab chiqish imkonini beradi. Shu bilan birga, har bir sut turining tarkibiy farqlari ishlab chiqarish jarayonida alohida texnologik yondashuvni talab qiladi. Masalan, ivish tezligi, zardob ajralishi, pishloq massasining zichligi va yetiltirish jarayoni sut turiga qarab farqlanishi mumkin.

Tadqiqotning asosiy muammosi turli sut turlarining pishloq ishlab chiqarishdagi texnologik xususiyatlari va tayyor mahsulot sifat ko'rsatkichlariga ta'sirini aniqlashdan iborat. Ayniqsa, sut tarkibidagi yog', oqsil, quruq modda, kislotalilik va pH ko'rsatkichlari pishloq chiqimi, tuzilishi, namlik miqdori, ta'mi va xavfsizlik darajasini belgilovchi muhim omillar hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi — sigir, echki va qo'y sutidan tayyorlangan pishloq namunalarining fizik-kimyoviy va xavfsizlik ko'rsatkichlarini o'zaro taqqoslash hamda sut turining tayyor mahsulot sifatiga ta'sirini baholashdan iborat.

## MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqotda pishloq ishlab chiqarish uchun uch xil sut turi — sigir, echki va qo'y suti tanlab olindi. Har bir sut namunasi alohida o'rganilib, ularning tarkibiy farqlari va pishloq tayyorlash jarayonidagi texnologik xususiyatlari taqqoslandi. Xomashyo sifatida yangi sog'ilgan, begona hid va ta'mdan xoli, oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishga yaroqli sut namunalaridan foydalanildi.

Dastlab sut namunalarining organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari baholandi. Organoleptik tahlilda sutning rangi, hidi, ta'mi va tashqi ko'rinishi aniqlangan bo'lsa, fizik-kimyoviy tahlilda yog' miqdori, oqsil miqdori, quruq modda,

zichlik, kislotalilik va pH ko'rsatkichlari o'rganildi. Ushbu ko'rsatkichlar turli sut turlarining pishloq ishlab chiqarishga yaroqliligini baholash uchun asos bo'lib xizmat qildi.

Pishloq tayyorlash jarayoni har bir sut turi uchun bir xil texnologik ketma-ketlik asosida amalga oshirildi. Sut namunalariga issiqlik ishlovi berildi, so'ngra ivitqi va ferment qo'shib ivish jarayoni kuzatildi. Hosil bo'lgan pishloq quyqasi kesilib, zardob ajratildi, pishloq massasi shakllantirildi, presslandi va tuzlandi. Har bir namunada ivish vaqti, zardob ajralish darajasi, pishloq massasining zichligi hamda mahsulot chiqimi alohida qayd etildi.

Tayyor pishloq namunalarida namlik, yog', oqsil, tuz miqdori, kislotalilik va pH ko'rsatkichlari aniqlandi. Shuningdek, mahsulotlarning rangi, hidi, ta'mi, konsistensiyasi va umumiy ko'rinishi organoleptik jihatdan baholandi. Xavfsizlik ko'rsatkichlarini aniqlashda mikrobiologik holat, sanitariya talablariga moslik va tayyor mahsulotda begona hid, achchiq ta'm yoki buzilish belgilarining mavjud emasligi hisobga olindi.

Olingan natijalar sigir, echki va qo'y sutidan tayyorlangan pishloq namunalarini o'zaro taqqoslash orqali tahlil qilindi. Taqqoslashda sut turining pishloq chiqimi, fizik-kimyoviy tarkibi, organoleptik xususiyatlari va xavfsizlik ko'rsatkichlariga ta'siri asosiy mezon sifatida baholandi.

#### NATIJALAR

Tadqiqot davomida sigir, echki va qo'y sutidan tayyorlangan pishloq namunalarining fizik-kimyoviy, organoleptik va xavfsizlik ko'rsatkichlari o'zaro taqqoslandi. Olingan natijalar sut turiga qarab pishloqning chiqimi, konsistensiyasi, ta'mi, namlik miqdori va oziqaviy qiymati turlicha shakllanishini ko'rsatdi.

Dastlab turli sut namunalarining tarkibiy ko'rsatkichlari aniqlanganda, qo'y sutida yog', oqsil va quruq modda miqdori nisbatan yuqori ekanligi kuzatildi. Sigir suti barqaror tarkibi va neytral ta'mi bilan ajralib turdi. Echki suti esa o'ziga xos hid va ta'mga ega bo'lib, pishloqning organoleptik xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatdi.

*1-jadval*

#### Turli sut turlarining asosiy fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Sigir suti	Echki suti	Qo'y suti
Yog' miqdori, %	3,4–3,8	3,8–4,5	6,0–7,2
Oqsil miqdori, %	3,0–3,3	3,2–3,6	5,0–6,0
Quruq modda, %	12,0–13,0	13,0–14,5	17,0–19,0
Kislotalilik, °T	17–19	18–21	20–24
pH ko'rsatkichi	6,6–6,8	6,5–6,7	6,4–6,6
Zichlik, g/sm <sup>3</sup>	1,027–1,030	1,028–1,032	1,034–1,038

Pishloq tayyorlash jarayonida sut turlarining ivish xususiyatlari ham farq qildi. Qo‘y sutida quyqa tezroq va zichroq hosil bo‘ldi, bu esa uning tarkibida oqsil va quruq modda miqdori yuqoriligi bilan bog‘liq. Sigir sutidan olingan pishloq namunasi yumshoqroq va bir jinsli tuzilishga ega bo‘ldi. Echki sutidan tayyorlangan pishloqda esa mayin konsistensiya va o‘ziga xos hid-ta‘m sezildi.

2-jadval

### Turli suttardan tayyorlangan pishloq namunalarining texnologik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlar	Sigir suti pishlog‘i	Echki suti pishlog‘i	Qo‘y suti pishlog‘i
Ivish vaqti, daqiqa	35–40	30–38	25–32
Zardob ajralishi	O‘rtacha	Tezroq	Yuqori
Pishloq massasi zichligi	O‘rtacha	Mayin	Zich
Mahsulot chiqimi, %	10–12	12–14	16–18
Tuzlanish darajasi	Me‘yorda	Me‘yorda	Me‘yorda

Tayyor pishloq namunalarining fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari tahlil qilinganda, qo‘y sutidan olingan pishloqda yog‘ va oqsil miqdori yuqoriroq bo‘ldi. Bu holat mahsulotning oziqaviy qiymatini oshirdi. Sigir sutidan tayyorlangan pishloq namligi nisbatan yuqoriroq bo‘lib, yumshoq konsistensiya hosil qildi. Echki suti pishlog‘i esa yengil hazm bo‘lishi va o‘ziga xos ta‘mi bilan ajralib turdi.

3-jadval

### Tayyor pishloq namunalarining fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlar	Sigir suti pishlog‘i	Echki suti pishlog‘i	Qo‘y suti pishlog‘i
Namlilik, %	44–46	42–45	38–42
Yog‘ miqdori, %	24–26	25–28	30–34
Oqsil miqdori, %	18–20	19–21	23–26
Tuz miqdori, %	1,5–2,0	1,5–2,1	1,6–2,2
pH ko‘rsatkichi	5,2–5,4	5,1–5,3	5,0–5,2
Kislotalilik, °T	160–180	170–190	180–210

Organoleptik baholash natijalariga ko‘ra, sigir sutidan tayyorlangan pishloq yumshoq ta‘m va bir jinsli tuzilishga ega bo‘ldi. Echki sutidan tayyorlangan pishloqda

o‘ziga xos hid va biroz achchiqroq ta‘m sezildi. Qo‘y sutidan olingan pishloq esa zich konsistensiyasi, to‘yingan ta‘mi va yuqori oziqaviy qiymati bilan ajralib turdi.

4-jadval

#### Pishloq namunalarining organoleptik baholanishi

Ko‘rsatkichlar	Sigir suti pishlog‘i	Echki suti pishlog‘i	Qo‘y suti pishlog‘i
Rangi	Och sarg‘ish	Oqimtir	Sarg‘ishroq
Hidi	Yoqimli, neytral	O‘ziga xos	To‘yingan
Ta‘mi	Yumshoq	O‘ziga xos	To‘liq va boy
Konsistensiyasi	Bir jinsli, yumshoq	Mayin	Zich
Umumiy baho	Me‘yorga mos	Me‘yorga mos	Yuqori oziqaviy qiymatga ega

Mikrobiologik xavfsizlik bo‘yicha barcha namunalar sanitariya talablariga mos deb baholandi. Begona hid, mog‘orlanish, achchiq ta‘m yoki buzilish belgilari aniqlanmadi. Bu esa issiqlik ishlovi, toza xomashyo va texnologik jarayonlarga rioya etilganligini ko‘rsatadi.

#### MUHOKAMA

Olingan natijalar turli sut turlarining pishloq sifati va xavfsizlik ko‘rsatkichlariga turlicha ta‘sir qilishini ko‘rsatdi. Bunda asosiy farq sut tarkibidagi yog‘, oqsil va quruq modda miqdori bilan bog‘liq bo‘ldi. Ayniqsa, qo‘y sutida ushbu komponentlarning yuqoriligi pishloq massasining zichroq hosil bo‘lishiga, mahsulot chiqimining ortishiga va tayyor mahsulotning oziqaviy qiymati yuqori bo‘lishiga sabab bo‘ldi.

Sigir sutidan tayyorlangan pishloq texnologik jihatdan barqaror natija berdi. Buning sababi sigir sutining tarkibi nisbatan muvozanatli bo‘lib, ivish jarayoni, zardob ajralishi va pishloq massasining shakllanishi bir maromda kechishidir. Shu sababli sigir suti pishlog‘i ishlab chiqarishda keng qo‘llanilishi va iste‘molchilar tomonidan yaxshi qabul qilinishi bilan ajralib turadi.

Echki sutidan olingan pishloqda esa o‘ziga xos hid va ta‘m aniq sezildi. Bu holat echki sutining tarkibiy xususiyatlari, yog‘ kislotalari tarkibi va mayda yog‘ globulalari bilan izohlanadi. Echki suti pishlog‘i mayin konsistensiyaga ega bo‘lsa-da, uning organoleptik xususiyatlari ayrim iste‘molchilar uchun odatiy sigir suti pishlog‘idan farq qilishi mumkin.

Qo‘y sutidan tayyorlangan pishloqda namlik miqdorining nisbatan past, yog‘ va oqsil miqdorining esa yuqori bo‘lishi mahsulotning zichligi va to‘yingan ta‘mini

kuchaytirdi. Bu turdagi pishloq oziqaviy qiymati yuqori mahsulot olish uchun qulay hisoblanadi. Biroq qo‘y sutining tarkibi boy bo‘lgani sababli texnologik jarayonda harorat, ivish vaqti va zardob ajralishini aniq nazorat qilish talab etiladi.

Mikrobiologik xavfsizlik natijalari shuni ko‘rsatdiki, barcha sut turlaridan xavfsiz pishloq olishda xomashyoning tozaligi, issiqlik ishlovi va sanitariya-gigiyena sharoitlari muhim ahamiyatga ega. Sut turi qanday bo‘lishidan qat’i nazar, texnologik talablar buzilsa, tayyor mahsulotda mikrobiologik xavf ortishi mumkin. Shu sababli xavfsizlik mezonlari har bir bosqichda doimiy nazorat qilinishi zarur.

Boshqa tadqiqotlarda ham sut tarkibidagi oqsil va quruq modda miqdori pishloq chiqimi, tuzilishi va oziqaviy qiymatini belgilovchi asosiy omillardan biri sifatida ko‘rsatiladi. Mazkur tadqiqot natijalari ham shu fikrni tasdiqlaydi. Ya’ni pishloq ishlab chiqarishda faqat texnologik jarayon emas, balki tanlangan sut turining tabiiy tarkibi ham tayyor mahsulot sifatini belgilaydi.

### XULOSA

O‘tkazilgan tadqiqot natijalari turli sut turlaridan tayyorlangan pishloqlarning fizik-kimyoviy va organoleptik ko‘rsatkichlari bir-biridan farq qilishini ko‘rsatdi. Sigir suti pishloq ishlab chiqarishda barqaror texnologik xususiyatlarga ega bo‘lib, tayyor mahsulot yumshoq ta‘m va bir jinsli konsistensiya bilan ajralib turdi.

Echki sutidan tayyorlangan pishloq mayin tuzilishi, o‘ziga xos hid va ta‘mi bilan farqlandi. Qo‘y sutidan olingan pishloqda esa yog‘, oqsil va quruq modda miqdori yuqoriroq bo‘lgani sababli mahsulot chiqimi, zichligi va oziqaviy qiymati nisbatan yuqori bo‘ldi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, pishloq sifati va xavfsizligini ta‘minlashda sut turini to‘g‘ri tanlash, xomashyo tarkibini baholash, issiqlik ishlovi va sanitariya-gigiyena talablariga rioya qilish muhim ahamiyatga ega. Har bir sut turi o‘ziga xos texnologik yondashuvni talab qiladi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Bittante G., Cipolat-Gotet C. **Composition and aptitude for cheese-making of milk from different dairy species.** Journal of Dairy Science, 2022.
2. Boukria O. et al. **The effect of mixing milk of different species on chemical, physicochemical, and sensory features of dairy products.** Foods, 2020.
3. Sant’Ana A.M.S. et al. **Nutritional and sensory characteristics of Minas fresh cheese made with goat milk, cow milk, or a mixture of both.** Journal of Dairy Science, 2013.
4. Vyhmeister S. et al. **Influence of using different proportions of cow and goat milk on chemical, textural and sensory properties of Chanco-style cheese.** LWT – Food Science and Technology, 2019.