

**ANDIJON VILOYATI OLTINKO‘L TUMANI SHAROITIDA ISHLAB
CHIQARILAYOTGAN SUTNING FIZIK-KIMYOVIY VA SIFAT
KO‘RSATKICHLARI MONITORINGI**

Imomaliyev Xojiakbar Abdunosir o‘g‘li

**Andijon qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti, “Chorvachilik va
veterinariya meditsinasi” kafedrası magistri**

**MONITORING OF THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES AND
QUALITY INDICATORS OF MILK PRODUCED UNDER THE
CONDITIONS OF ALTINKOL DISTRICT, ANDIJAN REGION**

Khojiakbar Abdunosir o‘g‘li Imomaliyev

**Master's Student, Department of Livestock and Veterinary Medicine,
Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnologies**

Annotatsiya. Maqolada Andijon viloyati Oltinko‘l tumanining o‘ziga xos iqlim va ozuqa sharoitida faoliyat yuritayotgan chorvachilik fermer xo‘jaliklari hamda aholi dehqon xo‘jaliklarida ishlab chiqarilayotgan sigir sutining sifati bo‘yicha o‘tkazilgan ko‘p yillik monitoring natijalari batafsil bayon etilgan. Tadqiqot davomida olingan sut namunalarining yog‘dorligi, oqsil miqdori, zichligi, kislotaliligi va quruq modda miqdori kabi muhim fizik-kimyoviy xususiyatlari fasllar va xo‘jalik yuritish shakllari kesimida qiyosiy tahlil qilindi. Aniqlangan ko‘rsatkichlarning amaldagi davlat standartlariga mosligi baholanib, hududda xomashyo sutining texnologik sifatini va sanitariya barqarorligini yanada yaxshilash bo‘yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqildi.

Kalit so‘zlar: sut monitoringi, Oltinko‘l tumani, fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlar, sut yog‘dorligi, sut zichligi, oqsil miqdori, kislotalilik, sut plazmasining quruq moddasi, ozuqa ratsioni, mavsumiylik.

Аннотация. В статье подробно описаны результаты многолетнего мониторинга качества коровьего молока, производимого в животноводческих фермерских и деhqонских хозяйствах в специфических климатических и кормовых условиях Алтынкульского района

Андижанской области. В ходе исследования были сравнительно проанализированы такие важные физико-химические свойства образцов молока, как жирность, содержание белка, плотность, кислотность и содержание сухого вещества в разрезе сезонов года и форм ведения хозяйства. Оценено соответствие выявленных показателей действующим государственным стандартам, а также разработаны научно обоснованные рекомендации по дальнейшему улучшению технологического качества и санитарной стабильности сырого молока в регионе.

Ключевые слова: мониторинг молока, Алтынкульский район, физико-химические показатели, жирность молока, плотность молока, содержание белка, кислотность, сухой обезжиренный молочный остаток, кормовой рацион, сезонность.

Abstract. The article describes in detail the results of long-term monitoring of the quality of cow's milk produced in livestock corporate and smallholder dehqon farms in the specific climatic and feeding conditions of the Altynkul district of the Andijan region. During the study, important physicochemical properties of milk samples, such as fat content, protein content, density, acidity, and solids-not-fat content, were comparatively analyzed across seasons and farm management types. The compliance of the identified indicators with current national standards was evaluated, and scientifically based recommendations were developed to further improve the technological quality and sanitary stability of raw milk in the region.

Keywords: milk monitoring, Altynkul district, physicochemical parameters, milk fat, milk density, protein content, acidity, solids-not-fat, feed ration, seasonality.

Kirish. Bugungi kunda jahon hamjamiyati oldida turgan eng dolzarb vazifalardan biri aholining xavfsiz, sifatli va biologik to'liq qiymatli oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabini kafolatli qondirish hisoblanadi. Inson ratsionida chorvachilik mahsulotlari, xususan, sut va sut mahsulotlari yetakchi o'rinlardan

birini egallaydi. Sut o'zining kimyoviy tarkibiga ko'ra tabiat tomonidan yaratilgan eng mukammal oziq-ovqat turi bo'lib, uning tarkibida inson organizmi uchun zarur bo'lgan yuzdan ortiq hayotiy muhim moddalar – oson hazm bo'luvchi oqsillar, sut yog'i, uglevodlar (laktoda), mineral tuzlar, makro va mikroelementlar hamda vitaminlar mutanosib ravishda mujassamlashgandir. O'zbekiston Respublikasida chorvachilikni tubdan rivojlantirish va tarmoqning eksport salohiyatini oshirishga qaratilgan keng ko'lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Biroq, sut sanoatining iqtisodiy samaradorligi va tayyor mahsulotlarning raqobatbardoshligi to'g'ridan-to'g'ri qayta ishlash korxonalariga qabul qilinayotgan xomashyo sutining fizik-kimyoviy va biologik sifat ko'rsatkichlariga bog'liqdir.

Andijon viloyatining Oltinko'l tumani o'zining yuqori tabiiy-iqlim salohiyati, rivojlangan dehqonchilik madaniyati va ekin maydonlarining zichligi bilan ajralib turadi. Tumanda keyingi yillarda chorvachilikni jadal rivojlantirish, naslchilik ishlarini yaxshilash hamda chet eldan yuqori mahsuldor qoramol zotlarini (Golshtin-friz, Simmental, Shvis va Qora-ola) olib kelish hisobiga sut yetishtirish hajmi bir necha barobarga ortdi.

Shunga qaramay, mahalliy ozuqa bazasining o'ziga xosligi, yoz oylaridagi anomal issiq iqlim harorati hamda xo'jalik yuritish shakllarining turlichaligi (yirik fermer xo'jaliklari va kichik aholi xonadonlari) ishlab chiqarilayotgan sut tarkibining o'zgaruvchan bo'lishiga olib kelmoqda. Sut tarkibidagi yog' va oqsil miqdorining barqaror bo'lmasligi, zichlik va kislotalilik ko'rsatkichlarining tebranishi sutni qayta ishlash texnologiyasida (pishloq, sariyog' va quruq sut tayyorlashda) jiddiy muammolarni yuzaga keltirmoqda.

Tadqiqotning dolzarbligi: Oltinko'l tumani sharoitida yetishtirilayotgan sutning fizik-kimyoviy tarkibini fasllar va ishlab chiqarish sharoitlari kesimida tizimli monitoring qilish, uning amaldagi davlat standartlariga mosligini baholash va sifatni barqarorlashtirish omillarini aniqlash soha uchun nihoyatda muhim va dolzarb hisoblanadi.

Metodlar. Tadqiqot ishlari Andijon viloyati Oltinko‘l tumanida joylashgan 5 ta ixtisoslashgan sut chorvachiligi fermer xo‘jaligi, 3 ta sut qabul qilish punkti hamda tumandagi 4 ta mahalla fuqarolar yig‘inidagi jami 20 ta shaxsiy yordamchi dehqon xo‘jaliklarida olib borildi. Laboratoriya tahlillari Andijon qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar institutining laboratoriyasida hamda tuman veterinariya-sanitariya ekspertizasi laboratoriyasida o‘tkazildi.

Tadqiqot materiali va namuna olish tartibi:

Monitoring ishlari davomida davriy ravishda (bahor, yoz, kuz va qish mavsumlarida) jami 150 ta xomashyo suti namunalari olindi. Namunalar olish ishlari davlat standarti talablariga qat’iy rioya qilingan holda bajarildi. Sut flakonlariga solingan namunalar muzlatgichli idishlarda $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ haroratda laboratoriyaga yetkazildi va qabul qilingan kundan boshlab 2 soat ichida tahlildan o‘tkazildi.

Fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlarni aniqlash usullari:

1. **Sutning yog‘dorligi:** klassik kislotali Gerber usuli yordamida maxsus sut butirometrlarida (yog‘ o‘lchagichlarida) sentrifugadan o‘tkazish orqali hamda zamonaviy ultratovushli "Laktoskan-M" rusumli raqamli sut analizatori yordamida aniqlandi.
2. **Sutning oqsil miqdori:** formol titrlash usuli hamda avtomatlashtirilgan analizatorlar yordamida o‘rganildi.
3. **Sutning zichligi:** maxsus laktodensimetr (sut areometri) yordamida, sut harorati $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ bo‘lgan sharoitda o‘lchandi va natijalar areometr graduslarida (A) qayd etildi.
4. **Sutning kislotaliligi:** Terner gradusi (T) bo‘yicha titrlash usulida aniqlandi. Buning uchun 10 millilitr sutga 20 millilitr distillangan suv va 3 tomchi fenolftalein indikatorini qo‘shilib, pushti rang hosil bo‘lguncha 0,1 nollik natriy gidroksid (ishqor) eritmasi bilan titrlandi.

5. **Sut plazmasining quruq moddasi:** sut tarkibidagi umumiy quruq moddadan uning yog‘ qismini ayirish formulasidan foydalanib matematik hisoblash yo‘li bilan aniqlandi.
6. **Tozalik darajasi:** sut namunalarini maxsus paxtali doka filtrlar orqali o‘tkazish va hosil bo‘lgan cho‘kmani standart namuna-etalonlar bilan solishtirish orqali I, II va III guruhlariga ajratildi.

Olingan barcha raqamli ma’lumotlar variatsion statistika usullari yordamida Microsoft Excel dasturida qayta ishlandi va farqlarning ishonchliligi (P) baholandi.

Natijalar: Oltinko‘l tumanidagi turli xo‘jalik turlaridan yig‘ib olingan sut namunalarining fizik-kimyoviy monitoringi natijasida tuman sharoitida ishlab chiqarilayotgan sutning sifati mavsum va oziqlantirish darajasiga ko‘ra jiddiy ravishda tebranishi aniqlandi.

Mavsumiy o‘zgarishlarning sut tarkibiga ta’sir tahlili:

O‘tkazilgan laboratoriya tahlillarining umumlashtirilgan o‘rtacha ko‘rsatkichlari 1-jadvalda batafsil keltirilgan.

1-jadval. Oltinko‘l tumani sharoitida ishlab chiqarilayotgan sutning o‘rtacha fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari (Mavsumlar kesimida, n=150)

Tekshirilgan parametrlar	Bahor mavsumi	Yoz mavsumi	Kuz mavsumi	Qish mavsumi	Davlat standarti me’yori (O‘z DSt 817:2018)
Yog‘dorlik, %	3.52 ±0.04	3.38 ±0.06	3.78 ±0.05	3.92 ±0.03	kamida 3.2%
Oqsil miqdori, %	3.05 ±0.03	2.98 ±0.04	3.22 ±0.02	3.35 ±0.03	kamida 3.0%
Zichlik, A	27.8 ±0.3	27.2 ±0.4	28.6 ±0.2	29.4 ±0.3	kamida 27.0 A
Kislotalilik, T	17.2 ±0.2	18.9 ±0.4	16.8 ±0.3	16.5 ±0.2	16.0-21.0 T
Sut plazmasining	8.18 ±0.05	8.05 ±0.07	8.42 ±0.04	8.58 ±0.06	kamida 8.2%

Tekshirilgan parametrlar	Bahor mavsumi	Yoz mavsumi	Kuz mavsumi	Qish mavsumi	Davlat standarti me'yori (O'z DSt 817:2018)
quruq moddasi %					

1-jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, sutning tarkibiy qismlari qish va kuz oylarida o'zining eng yuqori ko'rsatkichlariga ega bo'ladi. Qish mavsumida sutning yog'dorligi o'rtacha 3.92 foizni, oqsil miqdori esa 3.35 foizni tashkil etgan. Bu ko'rsatkich amaldagi davlat standarti me'yoridan sezilarli darajada yuqoridir. Zichlik ko'rsatkichlari ham qish oylarida 29.4 A ni tashkil etib, xomashyoning tabiiy va toza ekanligini ko'rsatdi.

Biroq, yoz mavsumida barcha ko'rsatkichlarning keskin pasayishi kuzatildi. Yoz oylarida sut yog'i 3.38 foizgacha, oqsil esa 2.98 foizgacha tushib ketgan. Bu davlat standarti me'yoridan (3.0%) biroz past hisoblanadi. Shu bilan birga, yozda issiq ob-havo ta'sirida mikrobial faollikning oshishi hisobiga sutning kislotalilik darajasi o'rtacha 18.9 T gacha ko'tarilgan, ayrim namunalarda esa bu ko'rsatkich 21.0 T lik kritik nuqtaga yetgani qayd etildi.

Xo'jalik yuritish shakllarining sut sifatiga ta'siri: Monitoring davomida yirik fermer xo'jaliklaridan olingan sut bilan aholi xonadonlaridan (dehqon xo'jaliklaridan) yig'ilgan sut sifatidagi farqlar ham qiyosiy o'rganildi. Fermer xo'jaliklarida tayyorlangan sutcharning 92,0 foizi tozalik darajasi bo'yicha I guruhga mansub bo'lgan bo'lsa, aholi xonadonlaridan yig'ib olingan va sut punktlariga topshirilgan umumiy sutcharning atigi 64,0 foizi I guruh talablariga javob berdi, qolgan 36,0 foizi esa II guruhga kiritildi. Aholi sutcharida zichlikning ba'zan 26.5 A gacha tushishi aniqlandi, bu esa ba'zi holatlarda sutga suv qo'shish yoki sutning harorat rejimiga amal qilmaslik natijasidir.

Muhokama. Oltinko'1 tumanida ishlab chiqarilayotgan sigir sutcharining fizik-kimyoviy va sifat ko'rsatkichlari monitoringi natijalari hududning ozuqa bazasi, parvarishlash texnologiyasi va iqlim sharoitlari bilan uzviy bog'liqdir.

Yoz mavsumida sutning yogʻdorligi (3.38%) va oqsil miqdori (2.98%) pasayib ketishining asosiy sababi ilmiy jihatdan issiqlik stressi (termal stress) bilan izohlanadi. Oltinkoʻl tumanida iyul-avgust oylarida havo harorati +40-42 °C gacha koʻtariladi. Bunday sharoitda sigirlarning tana harorati ortib, ozuqa yeyish qobiliyati 20-30 foizga kamayadi, ammo suv ichish miqdori 2-3 barobarga ortadi. Natijada organizmdagi metabolik jarayonlar oʻzgarib, sut tarkibidagi quruq moddalar miqdori kamayadi, yaʼni sut "suyuladi". Shuningdek, yozgi ratsionda shirali va koʻk ozuqalarning (asosan makkajoʻxori koʻk massasi va beda) koʻpligi, lekin quruq tola (sellyuloza) moddasining yetishmasligi sigirlarning tandiq (isingiz) qismida sirka kislotasi hosil boʻlishini kamaytiradi, bu kislota esa sut yogʻini sintez qiluvchi asosiy manba hisoblanadi.

Kuz va qish mavsumlarida esa aksincha, ratsion asosan quruq ozuqalar, silos, senaj va ozuqa konsentratlaridan (kunjara, kepak) iborat boʻladi. Bu toʻyimli ozuqalar sut tarkibidagi quruq modda miqdorining 8.58 foizgacha, yogʻning esa 3.92 foizgacha barqaror koʻtarilishini taʼminlaydi.

Sutning kislotalilik koʻrsatkichi uning yangiligi va sanitariya holatining bosh koʻrsatkichidir. Yozda kislotalilikning 18.9 T gacha koʻtarilishi tuman aholi xonadonlarida sutni sogʻgandan keyin zudlik bilan sovutish imkoniyati yoʻqligidan dalolat beradi. Sut sogʻib olingandan keyin dastlabki 2 soat ichida +4 °Cgacha sovutilmasa, uning tarkibidagi sut kislotasi bakteriyalari laktoda shakarini parchalab, sut kislotasini ajratadi va nordonlik darajasini oshirib yuboradi. Bunday sut qayta ishlash zavodlarida pasterizatsiya qilinganda tez ivib qoladi va yaroqsiz xomashyoga aylanadi.

Yirik fermer xoʻjaliklarida sut tozaligining yuqoriligi (92.0% I guruh) u yerda zamonaviy mexanizatsiyalashgan, yopiq tizimli sogʻish uskunalari va maxsus sovutish tanklarining mavjudligi bilan bogʻliq. Kichik dehqon xoʻjaliklarida esa qoʻlda sogʻish usuli, ochiq chelaklardan foydalanish va havodagi chang zarrachalari sutning tozalik darajasini pasaytirib, II guruhga tushishiga sabab boʻlmoqda.

Xulosa

1. Andijon viloyati Oltinko'1 tumanida ishlab chiqarilayotgan xomashyo suti o'zining umumiy fizik-kimyoviy parametrlari bo'yicha amaldagi Davlat standarti talablariga asosan javob beradi va yuqori sanoat salohiyatiga ega.
2. Sut sifatining keskin mavsumiy tebranishi aniqlandi: eng yuqori sifat ko'rsatkichlari qish davriga (yog' – 3.92%, oqsil – 3.35%), eng past ko'rsatkichlar esa yozgi issiq oylarga (yog' – 3.38%, oqsil – 2.98%) to'g'ri keladi.
3. Yoz oylarida sut tarkibidagi oqsil va yog'ning kamayishini oldini olish uchun Oltinko'1 tumani chorvachilik xo'jaliklarida hayvonlarni soya qiluvchi bostirmalar bilan ta'minlash, ratsionga qo'shimcha ravishda ozuqa fasofatlari, makro-mikroelementlar va quruq tola ulushini ko'paytirish zarur.
4. Kichik dehqon xo'jaliklaridan yig'ib olinadigan sutning kislotaliligini me'yorda saqlash va tozaligini oshirish uchun har bir mahalla hududida zamonaviy filtrlash va tezkor sovutish uskunalari bilan jihozlangan kichik sut yig'ish punktlarini tashkil etish hamda ishlab chiqarish zanjirida to qabul qilinguncha harorat rejimini qat'iy nazorat qilish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Сайдалиев Т., Аҳмедов М. Чорвачилик маҳсулотларини етиштириш ва қайта ишлаш технологияси. – Тошкент: Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, 2021. – 320 б.
2. Хакимов А. Сутдор чорвачиликда маҳсулдорлик ва сифат мониторинги. – Тошкент: Фафур Гулом номидаги нашриёт-матбаа ижодий уйи, 2019. – 215 б.
3. Горбатова К.К., Гунькова П.И. Биохимия молока и молочных продуктов. – СПб.: Гиорд, 2015. – 336 с.
4. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов. Учебник для вузов. – М.: Лира, 2006. – 412 с.

5. ГОСТ 13928-84. Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу. – М.: Издательство стандартов, 1985.
6. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. – М.: Стандартиформ, 2009.
7. ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. – М.: Издательство стандартов, 1991.