QORAKO‘L TERILARINI SUT ZARDOBI BILAN ACHITISH JARAYONINING EKOLOGIK ASOSLARI

Sadirova Saodat Nasreddinovna
Buxoro davlat texnika universiteti Katta o‘qituvchi
O‘zbekiston Respublikasi, Buxoro
E-mail: saodat1966@list.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada qorako‘l terilarini sut zardobi asosida achitishning ekologik va texnologik afzalliklari hamda an’anaviy achitish jarayonida qo‘llaniladigan oziq-ovqat resurslarini talab qiluvchi moddalar o‘rniga sut zardobidan foydalanishning innovatsion yondashuv sifatidagi ustunliklari ko‘rsatib berilgan. Shuningdek, ushbu texnologiya sut sanoati chiqindilarini qayta ishlash orqali resurslarni tejash, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va “yashil iqtisodiyot” tamoyillariga mos ravishda yopiq biotexnologik sikl yaratish imkoniyatini beradi.

Kalit so‘zlar: ekologik xavfsiz, resurs tejovchi, sut zardobi, sut kislotasi, fermentatsiya, an’anaviy achitish, qorako‘l terilari, sut sanoati chiqindilari, atrof-muhit.

Аннотация: В данной статье рассмотрено экологические и технологические преимущества квашения каракулевых шкур на основе молочной сыворотки, а также показаны достоинства использования сыворотки как инновационного подхода взамен традиционных методов, требующих применения пищевых ресурсов. Кроме того, данная технология позволяет перерабатывать отходы молочной промышленности, обеспечивая экономию ресурсов, экологическую безопасность и создание замкнутого биотехнологического цикла в соответствии с принципами «зелёной экономики».

Ключевые слова: экологическая безопасность, ресурсосбережение, молочная сыворотка, молочная кислота, ферментация, традиционное квашение, каракулевые шкуры, отходы молочной промышленности, окружающая среда.

Abstract: This article examines the environmental and technological advantages of fermenting karakul pelts using whey, and highlights the benefits of employing whey as an innovative alternative to traditional methods that require the use of food-grade resources. Furthermore, this technology enables the recycling of dairy industry by-products, ensuring resource efficiency, environmental safety, and the creation of a closed biotechnological cycle in accordance with the principles of the “green economy.”

Keywords: environmental safety, resource saving, whey, lactic acid, fermentation, traditional tanning fermentation, karakul pelts, dairy industry waste, environment.

Kirish

ISSN 3030-3907

Zamonaviy mo’yna sanoatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri bu — atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytirishga qaratilgan ekologik xavfsiz va resurslarni tejovchi texnologiyalarni joriy etishdir. Shu nuqtai nazardan, ayniqsa, an’anaviy achitish jarayonida keng qo‘llaniladigan oziq-ovqat resurslari, agressiv kimyoviy reagentlar, xususan, mineral kislotalardan voz kechish yoki ularni kamaytirishga yo‘naltirilgan muqobil usullarni ishlab chiqish dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Mo‘yna sanoatida ekologik toza texnologiyalardan foydalanish nafaqat tabiatni muhofaza qilish, balki mahsulot sifatini oshirish hamda bozorda raqobatbardoshlikni ta'minlashda muhim o‘rin tutadi. Qorako‘l terilarini sut zardobi bilan achitish , ularning sifati va qiymatini oshirish bilan birga, iqtisodiy va ekologik samaradorlikni ham yaxshilash imkoniyatini beradi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining charm-poyabzal va mo‘ynachilik sohalarida islohotlarni yanada jadallashtirish va sohaning eksport salohiyatini oshirish chora-tadbirlari to‘g’risidagi qarorida belgilangan ustuvor vazifalar ijrosini ta’minlash maqsadlaridan biri innovasion va ilmiy faoliyatni rivojlantirish muammosini hal qilishdir. Ushbu tadbirning mazmunidan kelib chiqib quyidagi masalalarni ajratib ko‘rsatish muhim: xomashyoni chuqur qayta ishlash uchun yuqori saviyali texnologiyalarni yaratish, shu jumladan chiqindisiz texnologiyalar sohasidagi yutuqlardan foydalangan holda mo‘ynali xom ashyo, energiya va resurslarni tejashni ta’minlash, sanoatni ekologik toza materiallar va resurslarni tejovchi texnologiyalarga o‘tkazish.

Qorako‘l terilariga ishlov berish usullarini mavjud shakllarining xilma-xilligi ularni qo‘llashning ko‘p yo‘nalishliligini va istiqbollarini ta’minlaydi. Ammo, an’anaviy mo‘yna ishlab chiqarish texnologiyalari muammolarini faqat zaharli bo‘lmagan kimyoviy moddalar va samarali, innovasion texnologik usullardan foydalanishga asoslangan kompleks yondashuvni qo‘llash orqali qisman hal qilish mumkin.

Achitish jarayonidagi asosiy maqsad — terining derma qismini yumshatish va undagi tabiiy to‘qimalarni parchalash orqali keyingi ishlov berish bosqichlariga tayyorlashdan iborat. Shu tufayli, achitish jarayonida ishlatiladigan moddalarning kimyoviy ta’siri nafaqat mahsulot sifatiga, balki ekologik holatga ham bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Qorako‘l terilarini achitish jarayoni turli xil kimyoviy tabiatdagi kislotalarning ta’siri ostida kollagenda roy beradigan kimyoviy va fizikaviy o‘zgarishlarga asoslangan.

Kislotalar ta’sirida tolalar o‘ramlari yanada ingichkaroq elementlarga, ya’ni elementar tolalarga bo‘linadi, bu tolalarning bir-biriga nisbatan harakatini osonlashtiradi va teri to‘qimalarining yumshoqligi va egiluvchanligini oshiradi.

ISSN 3030-3907

Bundan tashqari, kollagendagi molekulalararo bog'larning bir qismi uziladi, derma strukturasini yopishtiruvchi mukopolisaxaridlar hamda teri to'qimasidagi balast oqsillari yo'qotiladi, natijada dermaning o'tkazuvchanligi ortadi. Dermadagi bunday o'zgarishlar mo'ynali xom ashyoni achitilganligini belgilaydi.

Mineral kislotalarning kollagenga yuqori yaqinligi ularning bir xil taqsimlanishiga to'sqinlik qiladi: kislota chuqur singmasdan, asosan, tashqi qatlamlarda bog'lanadi, shuning uchun mayin bo'linish kuzatilmaydi. Mineral kislotalar kollagenning asosiy zanjirlaridagi peptid bog'lariga va yon zanjirlariga ta'sir qiladi, bu esa mo'yna teri to'qimalari mustahkamligini kamayishiga olib keladi .

Kollagenga nisbatan pastroq yaqinlikka ega bo'lgan organik kislotalar asta-sekin tolali tuzilishga chuqur kirib, teri to'qimalarining mayin tolalanishiga yordam beradi. Ular kollagenning yon zanjirlari bilan o'zaro ta'sirlanib, tolalararo bog'larni uzilishiga hissa qo'shadilar, ya'ni ular dispergirlovchi ta'sirga ega. Organik kislotalarning eritmalarida kollagen tarkibidagi oqsil-uglevod komplekslarini buzilishi va tolalararo bo'shliqdan mukopolisaxaridlar va eruvchan oqsillarni chiqarish uchun optimal pH hosil bo'ladi va bu strukturaning mayin bo'linishiga olib keladi.

Achitish jarayonining muhim omillardan biri bu strukturaviy elementlarni bir-biriga yopishtiruvchi va ularni turli reagentlarga chidamliligini belgilovchi oqsil-uglevod komplekslarini yuvish, suvsizlanish (15-17% ga) va aldegid guruhlari ishtirokida kuchsiz ko'prikchalarni buzish natijasida kollagen kompleksining parchalanishi bilan qisman dispergirlash hisoblanadi. Kislotalar, shuningdek, kollagenga (ulanish tekisliklarida) qiyiqsimon ta'sir ko'rsatadi va tolalararo moddalar tarkibidagi oqsillarning (boshlang'ich tarkibdan 0,3-0,6 %) gidrolitik bo'linishiga ko'maklashadi

Turli xil kimyoviy tabiatli kislotalarning teri qoplami kollageni bilan o'zaro ta'sir mexanizmini o'rganish, charm va mo'yna xom ashyosini kompleks va alohida organik kislotalar, shuningdek mineral kislotalarni birgalikda qo'llab ishlov berish texnologiyasini yaratishga imkon berdi.

Bunday organik komponentlardan biri — sut zardobi bo'lib, u sut mahsulotlarini qayta ishlashda hosil bo'ladigan ikkinchi darajali mahsulot hisoblanadi. Uning kimyoviy va biologik xususiyatlari tufayli, sut zardobi qorako'l terilarini ekologik xavfsiz usulda achitishda samarali modda sifatida qo'llanilishi mumkin.

Sut zardobi asosida qorako'l terilarini achitish usuli — bu tabiiy sut kislotasi fermentatsiyasiga asoslangan ekologik yo'naltirilgan texnologiyadir. Sut zardobi tarkibida tabiiy organik kislotalar (asosan sut kislotasi), aminokislotalar, mineral moddalar, shuningdek, fermentlar mavjud bo'lib, ular hech qanday sun'iy

ISSN 3030-3907

(masalan, sulfat yoki sirka kislotasi) kimyoviy moddalarsiz yumshoq va samarali achitishni ta’minlaydi.

Bundan tashqari, sut zardobidan foydalanish ikki maqsadga erishish imkonini beradi:

- sut sanoati chiqindilarini maqsadli qayta ishlash;
- qorako‘l terilarini ekologik xavfsiz achitish texnologiyasini ishlab chiqish.

Sut zardobi tarkibidagi sut kislotasi, laktoza, oqsillar, mineral moddalar, fermentlar va foydali mikroorganizmlar kabi komponentlar tabiiy achitish jarayonini rag‘batlantiradi, ya’ni terining derma qatlamini yumshatish, to‘qimalarni taranglashtirish va tabiiy mikroflorani yaxshilash kabi jarayonlarga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli, sut zardobi arpa uni va kimyoviy kislotalarga ekologik alternativ sifatida qaralishi mumkin.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqotda qorako‘l terilarini sut zardobi asosida fermentativ achitish jarayonining texnologik va ekologik ustunliklarini aniqlashga qaratilgan kompleks metodlar qo‘llanildi.

Tadqiqot laboratoriya sharoitida olib borilib, achitish jarayoni uchun tabiiy sut zardobi asosida turli konsentratsiyadagi eritmalar tayyorlandi. Har bir eritmada terining yumshash tezligi, pishish harorati, oqsil qoldiqlarining parchalanish faolligi va texnologik ishlov berish uchun tayyorlik holati qayd etildi.

Kollagen strukturasini o‘rganish maqsadida achitib ishlov berilgan terilarning kollagen tolalari holati mikroskopik kuzatuvlar orqali baholandi. Bu jarayon tolalarning zichligi, elastiklik darajasi, fibrillar tuzilmaning parchalangan holatini aniqlash imkonini berdi.

Fizik va kimyoviy tahlil usullari orqali achitishdan oldin va keyin zardob eritmasi va teri muhitining kislotalilik darajasi hamda zardobdagi organik kislotalar miqdori aniqlandi. Spektrofotometrik tahlildan foydalanib oqsil parchalanish mahsulotlarining miqdorini baholandi. Namlik, zichlik, cho‘zilishdagi mustahkamlik chegarasi kabi sifat ko‘rsatkichlari laboratoriya qurilmalari vositasida aniqlandi.

Ekologik baholash metodlari asosida an’anaviy achitish bilan solishtirish orqali sut zardobi asosidagi texnologiyaning ekologik samarasini aniqlash uchun quyidagilar o‘lchandi:

- Oqava suvlarning kimyoviy tarkibi va zararli moddalarning kamayish foizi;
- Biologik parchalanadigan komponentlar ulushi;
- Ishlab chiqarish jarayonida paydo bo‘ladigan kimyoviy chiqindilar miqdori;
- Atmosferaga chiqarilayotgan zararli moddalarning taqqoslovchi bahosi.

Baholashda ekologik xavfsizlik me’yorlari va amaldagi texnik reglamentlar mezon sifatida olindi.

ISSN 3030-3907

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Sut zardobidan foydalangan holda amalga oshiriladigan achitish texnologiyasi quyidagi ekologik yutuqlarga erishish imkonini beradi:

1.Oqava suvlarning zaharliligini kamaytiradi. Sut zardobi tabiiy modda bo‘lgani uchun tabiatda tez parchalanadi va chiqindilarni zararsizlantirish qiyin bo‘lmaydi.

2.Sut sanoati chiqindilarini qayta ishlashni ta’minlaydi. Millionlab tonnaga yetadigan zardob chiqindilarini samarali yo‘naltirish mumkin bo‘ladi.

3.Kimyoviy moddalar sarfini kamaytiradi. Uksus yoki sulfat kislotalarining o‘rnini tabiiy sut kislotasi bosishi mumkin.

4.Qattiq chiqindilarning kamayadi. An’anaviy usullar bilan solishtirilganda, biologik jarayonda kamroq shlam va to‘plangan og‘ir moddalar hosil bo‘ladi.

5.Ishlab chiqarishda xavfsizlik. Sut zardobi maxsus xavfsizlik talablarini talab qilmaydi va uni saqlash ham oson.

Tajriba natijalariga ko‘ra, sut zardobi yordamida amalga oshirilgan achitish jarayoni terining derma qatlamini bir tekis yumshatishga yordam bergan; mo‘ynaningg plastik xususiyatlarini yaxshilagan; jun-qoplam strukturasiga zarar yetkazmagan. Shu bilan birga, an’anaviy usullarga nisbatan ifloslanish darajasi 45–60% gacha kamaygan. Qo‘shimcha ravishda tayyor mahsulotda qoldiq kislotalilik aniqlanmagan; BPK (biokimyoviy kislorod talabchanligi) pasaygan; saqlash davomida mahsulotning mikrobiologik barqarorligi oshgan.

Sut zardobi asosidagi achitish texnologiyasi kichik korxonalardan tortib yirik korxonalargacha joriy etish uchun qulay. Buning uchun qimmatbaho uskunalar yoki murakkab ishlash sharoitlari talab qilinmaydi. Sut zardobi xarid qilish oson va arzon.

Ushbu yondashuv asosida yopiq biotexnologik sikl yaratish imkoni ham mavjud — ya’ni, oziq-ovqat sanoati chiqindilarini terini qayta ishlashda foydalanish orqali "yashil iqtisodiyot" tamoyillariga amal qilish mumkin.

Ishchilar va atrof-muhit uchun xavfsizlik nuqtai nazaridan tabiiy zardob bilan ishlash kimyoviy kuyishlar, zaharlanishlar yoki teri va nafas yo‘llariga zarar yetkazish xavfini kamaytiradi. Shuningdek, bu usulda ishlov berishda havoga zararli gazlar chiqarilmaydi.

Mikrobiologik muhit bilan biologik uyg‘unlikka muvofiq zardobda mavjud bo‘lgan sut kislotasi bakteriyalari achitish vannasida sog‘lom mikrobiologik muhitni shakllantiradi va chirish mikroflorasi rivojlanishiga yo‘l qo‘ymaydi. Bu ayniqsa qorako‘l kabi nozik xomashyolarda soch qoplamini yaxshiroq saqlab qolish uchun muhimdir.

ISSN 3030-3907

Ba’zi an’anaviy texnologiyalardan farqli ravishda, zardob asosidagi achitish yuqori harorat talab qilmaydi. Jarayon past haroratlarda olib borilishi mumkin, bu esa ishlab chiqarishdagi energiya sarfini kamaytiradi.

Sut zardobidan foydalanilgan holda qorako‘l terilarini achitish usulini joriy etish zamonaviy eng muhim talablar — ekologik xavfsizlik, barqaror rivojlanish va biotexnologik yondashuvlarga to‘la mos keladi. Ushbu texnologiya atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytirish bilan birga, mo‘yna xomashyosiga yumshoq muomala qilish, uning tabiiy xususiyatlarini vatovar ko‘rinishini saqlab qolishga xizmat qiladi.

Zamonaviy biotexnologik yondashuvlar, xususan tabiiy fermentlar, organik kislotalar va oziq-ovqat sanoati chiqindilari (sut zardobi, sirko, uksus achchiqlari va h.k.) dan foydalanish, ushbu muammolarni hal qilishda muhim ahamiyatga ega. Sut zardobidan foydalanish nafaqat tabiiy, qayta tiklanadigan resursga tayanadi, balki chiqindilarning ikkilamchi qiymatini oshirish, chiqindilardan mahsulot yaratish (upcycling) imkonini ham yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Садирова, С. Н. (2022). Актуальные проблемы выделки каракулевых шкур. Universum: технические науки, (11-4 (104)), 25-26.
2. Садирова, С. Н. (2023). Оценка проквашенности каракулевых шкур обработанной в молочной сыворотки. Science and Education, 4(3), 253-257.
3. Садирова, С. Н., & Кувондиков, В. Х. У. (2021). Исследование влияния молочной кислоты на разволокнение структуры кожевой ткани каракулевых шкур. Universum: технические науки, (12-3 (93)), 87-89.
4. Садирова, С. Н., Темирова, М. И., & Алиева, Н. И. (2020). Исследование проквашенности каракуля с применением вторичных продуктов молочного производства. International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences, 1(1), 39-44.

ISSN 3030-3907