

CHORVACHILIK CHIQINDILARINI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**SAMARQAND VETERINARIYA MEDITSINASI
CHORVACHILIK VA BIOTEXNOLOGIYALAR
UNIVERSITETI**

SAMARQAND IQTISODIYOT VA SERVIS INSTITUTI

**N.N.Mo'minov, SH.A.Ishniyazova, J.S.Fayziyev,
A.Y.Xudayberdiyev**

CHORVACHILIK CHIQINDILARINI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI

o'quv qo'llanma

**5411400 — Chorvachilik mahsulotlarini qayta ishlash
texnologiyasi ta'lim yo'nalishi uchun mo'ljallangan**

Toshkent — 2022

210498

С.А.А.

637
Ch 77

UO‘K: 636.087(075)

KBK: 45/46ya73

Ch 77

Ch 77 Chorvachilik chiqindilarini qayta ishlash texnologiyasi: [Matn]: o‘quv qo‘llanma / N.N.Mo‘minov, Sh.A.Ishniyazova, J.S.Fayziyev, A.Y.Xudayberdiyev. — Toshkent: «O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati» nashriyoti, 2022. — 160 bet.

UO‘K: 636.087(075)

KBK: 45/46ya73

Taqrizchilar:

- Sh.K. Amirov — SamVMI «Qoramolchilik, parrandachilik va baliqchilik» kafedrası mudiri, dotsent.
R.N. Normaxmatov — SamISI «Servis» kafedrası professori, t.f.d.

O‘quv qo‘llanmada chorvachilik mahsulotlarining ikkilamchi resurs sifatida ishlab chiqarishga yaroqli mahsulotlar tavsifi, ishlab chiqarishdagi asosiy texnologik jarayonlar mohiyati, rejimlari, tayyorlangan mahsulotlar tasnifi va ularning sifatiga bo‘lgan talablar haqida ma‘lumotlar keltirilgan.

O‘quv qo‘llanma 5411400 — Chorvachilik mahsulotlarini qayta ishlash texnologiyasi ta‘lim yo‘nalishi uchun mo‘ljallangan.

В учебном пособии приведены характеристики пригодной для производства животноводческой продукции в качестве вторичного ресурса, сведения о сущности, режимах основных производственных технологических процессов, о классификации приготовленных продуктов и о требованиях к их качеству.

Учебное пособие предназначен для образовательного направления 5411400 — Технология переработки животноводческой продукции.

The study manual provides characteristics suitable for the production of livestock products as a secondary resource, information about the essence, modes of main production technological processes, on the classification of prepared products and the requirements for their quality.

The training manual is intended for the educational area 5411400 — technology of recycling livestock products.

ISBN 978-9943-8194-7-4

© «O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati» nashriyoti, 2022.
© N.N.Mo‘minov, Sh.A.Ishniyazova, J.S.Fayziyev, A.Y.Xudayberdiyev. 2022.

370915

KIRISH

Oziq-ovqat xomashyolari va ularni qayta ishlash sohasi oldida turuvchi birinchi darajali vazifa, tashqi va ichki bozorda raqobatbardosh, yuqori sifatli oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish hisoblanadi.

Bu vazifani yechish qishloq xo'jalik mahsulotlarini ishlab chiqarishni takomillashtirish, xomashyolarni kamchiqitli va chiqindisiz ishlov berish texnologiyasini tashkil etishga bog'liq.

Mamlakatimizda iqtisodiyot tarkibini tubdan o'zgartirish, qishloq xo'jaligi sohasida islohotlarni davom ettirish asosida aholining oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabini to'liq qondirishga erishish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasini 2017–2021 yillarda rivojlantirishning 5 ta ustuvor yo'nalishlari bo'yicha harakatlar strategiyasida ham mamlakatda oziq-ovqat xavfsizligini yanada mustahkamlash, ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish, agrar sektorning eksport salohiyatini oshirish masalalariga e'tibor berilishi ham bu masalalarni hal etish zaruriyatining juda muhimligidan dalolat beradi.

Kamchiqitli va chiqindisiz texnologiyani tashkil etish, oziq-ovqat sanoati va qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarishni rivojlantirishi bilan birga tabiat resurslarini ratsional ishlatish va zararli chiqindilardan atrof-muhitni himoya qilish imkonini yaratadi.

Hozirgi davrda ayniqsa chorvachilik mahsulotlarini to'liq ishlatish, chiqitlardan ikkilamchi resurs sifatida foydalanish texnologiyasini takomillashtirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Shu sababli 5411400 – Chorvachilik mahsulotlarini qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi o'quv rejasida «Chorvachilik chiqindilarini qayta ishlash texnologiyasi» fanini o'qitish ko'zda tutilgan. Bu fanni o'rganish jarayonida talabalar charvachilik mahsulotlarining ikkilamchi resurs sifatida ishlab chiqarishga yaroqli mahsulotlar tavsifi, ishlab chiqarishdagi asosiy texnologik jarayonlar mohiyati, rejimlari, tayyorlangan mahsulotlar tasnifi va ularning sifatiga bo'lgan talablar va saqlash masalalari bo'lisha atroflicha bilimga ega bo'ladilar.

I BO'LIM. GO'SHT SANOATI CHIQINDILARINI QAYTA ISHLASH ASOSLARI VA IKKILAMCHI RESURLARDAN FOYDALANISH

I-bob. Kamchiqitli va chiqindisiz texnologiya, atrof-muhitni ifloslanishdan saqlash

1.1. Chiqindisiz texnologiya tavsifi

Hozirgi davrda ilmiy-texnik rivojlanish natijasida yer yuzining deyarli hamma mamlakatlarida ekologik vaziyat noqulay ahvolda. Butunjahon sog'liqni saqlash tashkilotining ma'lumotiga ko'ra hozirgi davrda amaliyotda 500 mingga yaqin kimyoviy birikmalar bo'lib, shundan 40 mingga inson organizmi uchun zararli, 12 mingga esa zaharli hisoblanadi. Shuning uchun ham atrof-muhitni himoya qilish, yangi, ekologik zararsiz, yoki deyarli zararsiz ishlab chiqarishni tashkil etish zaruriyati kelib chiqmoqda. Chiqindini qayta ishlash va ikkilamchi resurs sifatida foydalanish, atrof-muhitni himoya qilishda qator muammolarni hal qilish imkonini yaratadi, yerlarni, suvlarni ifloslanishdan saqlaydi, xomashyoga ishlov berish xarajatlarini kamaytiradi.

«Chiqindisiz texnologiya» atamasi 1972-yil rossiyalik olimlar N.N.Semyonov va I.V.Petryanov-Sokolov tomonidan taklif etilgan edi. Yevropa davlatlarida esa «Pure or more pure technology» — toza yoki nisbatan toza texnologiya atamasi ishlatiladi.

Chiqindisiz texnologiya tushunchasi Birlashgan millatlar tashkilotining (BMT), Yevropa iqtisodiy komissiyasining Deklaratsiyasiga (1979-yil) asosan insonlarni iste'mol imkoniyati darajasida tabiat resurslarini unumli ishlatish va atrof-muhitni himoyalash maqsadida bilim, usul va mablag' imkoniyatlarini amaliyotda qo'llashni bildiradi.

BMTning shu komissiyasi 1984-yilda bu tushunchaga nisbatan to'liqroq tushuncha berdi: «Chiqindisiz texnologiya — bu mahsulotni ishlab chiqarishning shunday usuliki, bunda xomashyo va energiya, nisbatan unumli va to'liq, xomashyo resursi

– ishlab chiqarish-iste'molchi-ikkilamchi resurs siklida shunday olib boriladiki, atrof-muhit bundan hech qanday zararlanmaydi.

Shuningdek, chiqindisiz texnologiya deganda, ishlov berilayotgan xomashyo va undan chiqqan chiqindilardan to'liq foydalanish imkoniyatini yaratuvchi ishlab chiqarish usuli tushuniladi. Aniqroq qilib, «Chiqindisiz texnologiya» o'rniga «Kamchiqitli texnologiya» atamasi ishlatilsa yanada aniqroq bo'ladi. Chunki, chiqindisiz texnologiyaning iloji yo'q, inson tomonidan bajarilayotgan har qanday texnologik jarayon chiqindisiz bo'lmaydi. Shuning uchun «Chiqindisiz texnologiya» atamasi shartli. Oz miqdorda bo'lsa ham chiqindi chiqadigan texnologiya, kamchiqitli texnologiya deyiladi va nano texnologiyaning hozirgi davr rivojlanishi bosqichida bu atama to'g'riroq bo'ladi.

Chiqindisiz texnologiya – tabiat resurslarini to'liq ishlatish va atrof-muhitni himoya qiluvchi sistemani yaratuvchi bilimlarning turli sohalarini, usullarini va hamma imkoniyatlarni amaliyotda qo'llash demakdir.

Kamchiqitli va chiqindisiz texnologiyani yaratish, sanoat va qishloq xo'jaligi mahsulotlariga ishlov berishni rivojlantirishda prinsipial yangi yondoshuv hisoblanadi.

Chiqindisiz texnologiya ishlab chiqarishning hamma bosqichlarida – mahsulotlarni yig'ishtirish, saqlash, ishlov berishda tabiat resurslarini tejash imkonini yaratadi.

1.2. Chiqindisiz texnologiya va atrof-muhitni himoya qilish

Chiqindilarni ikkilamchi material resurs sifatida ishlatish, atrof-muhit ifloslanish darajasi pasayishida, xomashyoni tejashda katta ahamiyatga ega.

Chiqindilar miqdorini kamaytirish va atrof-muhitga ularning ta'sirini kamaytirish maqsadida turli avtorlarning tavsiyasiga asosan:

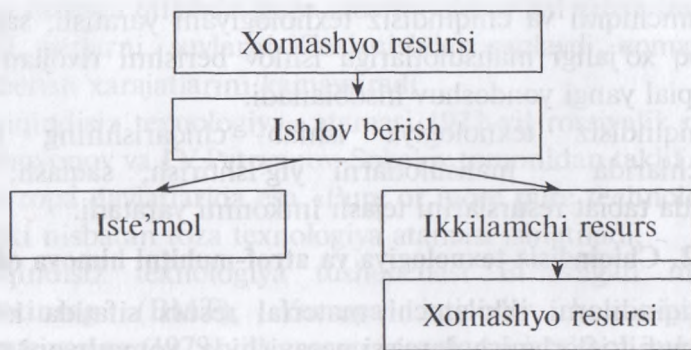
– turli xildagi oqovasiz texnologik sistemalarni va oqova suvlarni tozalashga asoslangan aylanma suv bilan ta'minlash sikllarini ishlab chiqish;

- korxonalar chiqindilarini ikkilamchi material resurslari sifatida qayta ishlash sistemasini ishlab chiqish;
- uni qayta ishlatish talablarini hisobga olgan holda yangi turdagi mahsulotlarni yaratish;
- chiqindilar hosil bo'luvchi texnologik bosqichlarni qisqartirish yoki umuman yo'qotish imkonini yaratuvchi yangi texnologik jarayonlarni yaratish.

Kelajakda chiqindisiz texnologiyani yaratishga mo'ljallangan kompleks tashkillashtirishning birlamchi bosqichi, to'liq berkitilgan, aylanma suv ta'minlash sistemasini qo'llash hisoblanadi.

Aylanma suv ta'minlash – korxonada ishlatilgan suvni qayta tozalash va ishlov berilgandan keyin, juda oz miqdorini (3%gacha) oqova suv sifatida chiqarib yuborib, qolganini ko'p marotaba ishlatishga mo'ljallangan texnik sistema hisoblanadi.

Chiqindisiz ishlab chiqarish jarayonini quyidagi 1-sxema shaklida tasavvur etish mumkin.



1-sxema. Chiqindisiz ishlab chiqarish jarayoni.

Yuqorida qayd etilganidek, chiqindisiz texnologiya nazariyasi, ishlab chiqarishning ideallashtirilgan modeli bo'lib, amaliyotda bunday ishlab chiqarish yo'q. Shuning uchun xulosa qilish mumkinki, chiqindisiz texnologiya tushunchasi shartli. Lekin,

hozirgi davrda ilmiy asoslangan texnologiya rivojlanishi tufayli, chiqindisiz texnologiya ishlab chiqarishning ideal modeliga ko'proq yaqinlashishi kerak. Bugungi kunda kamchiqitli ishlab chiqarishni tashkil etishda quyidagi tavsiyalar ishlab chiqilgan:

- hamma ishlab chiqarish jarayonlari kam sonli texnologik bosqichlar asosida bajarilishi kerak. Chunki, har bir bosqichda chiqindi ajraladi va xomashyo nobud bo'ladi;

- har bir texnologik jihozning quvvati optimal bo'lishi, natijada uning foydali harakat quvvati maksimal darajada bo'ladi va chiqindi miqdori kamayadi;

- xomashyo va sarflanadigan energiyadan unumli foydalanish uchun texnologik jarayon uzluksiz bo'lishi kerak;

- boshqarishning avtomatik sistemasini qo'llab, texnologik jarayonni boshqarishning optimal me'yorini qo'llab, ajraladigan chiqindilar miqdorini kamaytirish kerak.

Turli texnologik jarayonlarda ajraladigan chiqindilarni qayta ishlatilishi, energoresurslarni va xomashyoni tejash imkonini beradi.

Ayrim hollarda atrof-muhitni sanoat korxonalari ajratib chiqaradigan chiqindilardan himoya qilishni ham chiqindisiz va kamchiqitli texnologiya deb hisoblaydilar.

Ishlab chiqarishning chiqindisiz ishlash darajasini baholash juda murakkab bo'lib, hamma sanoat korxonalari uchun bir xil chegaralash darajasi yo'q. Bir xil mahsulot ishlab chiqaradigan bir turdagi korxonalarning turlicha texnologik sxemasini o'zaro solishtirib ko'rish uchun korxonalarni loyihalash vaqtida, ulardan ajralib chiqadigan chiqindilar miqdoriga tuzatish qiymatini kiritish mumkin. Buning uchun xomashyoga texnologik ishlov berish jarayonida ajralib chiqadigan chiqindilar miqdorini aniqlash lozim.

Chiqindilar — mahsulotlarni ishlab chiqarish jarayonida yoki iste'mol etishda o'zining birlamchi iste'mollik xususiyatlarini yo'qotgan xomashyo, materiallar, yarim tayyor mahsulotlar, pazandalik mahsulotlari va boshqa oziq-ovqat mahsulotlarining

ishlatilmaydigan qoldiqlari. Ular material obyektlar hisoblanib, atrof-muhit va inson salomatligi uchun ham xavfli hisoblanadi. Chiqindilarni kommunal, sanoat korxonalari, ovqatlanish korxonalari, xavfli (zaharli), radioaktiv chiqindilarga ajratish mumkin.

Chiqindilar atrof-muhitga yomon ta'sir etuvchi omillardan hisoblanadi. Chiqindilar sifatini baholash, ularning tarkibining xavfliligi, atrof-muhit uchun qanchalik zararligini aniqlash imkonini beradi. Lekin, hozirgi vaqtda ishlab chiqariladigan mahsulot turiga qarab har bir soha uchun ishlab chiqarish texnologiyasining ekologik yetuk uslublari ishlab chiqarilmagan.

Ishlab chiqarish chiqindilari va iste'mol mahsulotlari chiqindilari, ikkilamchi material resurslari hisoblanib, hozirgi vaqtda ularni xalq xo'jaligida qayta ishlatish mumkin.

Chiqindilar xavfli va zaharli bo'lishi mumkin. Ular inson salomatligi va atrof-muhit uchun xavfli hisoblanadi. Chiqindilarni qayta ishlash hozirgi davrda birlamchi vazifalardan hisoblanadi va atrof-muhitni himoya qilish, inson salomatligini asrash uchun bu muammoni kechiktirmasdan hal etish lozim.

Takrorlash uchun savollar:

1. Chiqindini qayta ishlash va ikkilamchi resurs sifatida foydalanish qanday ahamiyatga ega?
2. «Chiqindisiz texnologiya» atamasini tavsiflang.
3. Chiqindisiz texnologiya nima?
4. «Kamchiqitli texnologiya» atamasi tavsifi.
5. Chiqindisiz texnologiya nazariyasi qanday model?
6. Kamchiqitli ishlab chiqarishni tashkil etishda qanday tavsiyalar bor?
7. Chiqindi nima?
8. Chiqindilar atrof-muhit uchun qanday xavf tug'diradi?

2-bob. SUB MAHSULOTLARI, ENDOKRIN-FERMENT XOMASHYOLARI VA CHIQINDILARGA ISHLOV BERISH

2.1. Sub mahsulotlari va ularga ishlov berish

Sub mahsulotlari — mollarni so'ygandan keyin ularga ishlov berishda ajratib olinadigan ichki organlari va mol bo'laklari. Ishlatilishiga qarab ular oziqaviy va texnik sub mahsulotlariga ajratiladi. Oziqaviy sub mahsulotlariga quyidagilar kiradi: mol kallasi va uning tarkibiy qismlari, tuyoqlari, dumi, sutdoni, oshqozoni, jigari, o'pkasi, yuragi, buyraklari, talog'i, diafragma(parda), kekirdagi, go'sht bo'laklari. Texnik sub mahsulotlari molning shoxi va shox sterjeni, kalla suyaklari, nasl organlari kabi oziqaviy qiymatga ega bo'lmagan molning organlari va tana qismlaridan iborat.

Sub mahsulotlarining morfologik tuzilishi ularning turiga qarab har xil. Tuyoq asosan suyak va biriktiruvchi to'qimalardan, ichki organlari — muskul parenximatoz (jigar, o'pka), biriktiruvchi va yog' to'qimalaridan iborat. Sub mahsulotlarining morfologik tuzilishi molning turiga, nasliga va yoshiga, ularni saqlash va boqishiga qarab o'zgaradi. Sub mahsulotlari tuzilishining o'ziga xosligini e'tiborga olib, ularga ishlov berish va texnologik jarayonni to'g'ri o'tkazish maqsadida shartli ravishda 4 guruhga ajratiladi:

— yumshoq-liver (jigar, yurak, diafragma, kekirdak), buyrak, taloq (qora jigar), go'sht bo'lakchalari, sutdon, til va miya;

— go'sht va suyakli-kallasi (terisiz) tilsiz va miyasiz, ularning tarkibiy qismlari bilan: muskul to'qimalari, yog'i, suyagi, go'sht va suyakli dumi, ilikli suyagi;

— shilimshiqsimon (shilimshiq qoplamasi bilan) — meda siqmasi, qatqorini va shirdoni, yirik shoxli mollarning — meda siqmasi, qo'y va cho'chqa oshqozoni;

— junli-qo'y va cho'chqa kallasi (terisi bilan) tilsiz va miyasiz, yirik shoxli mollarning — qo'y va cho'chqaning oyoqlari, mol lablari, cho'chqa va mol quloqlari, cho'chqa dumlari.

Sub mahsulotlari oziqaviy qiymati jihatidan ikki kategoriyaga ajratiladi. I kategoriyaga jigar, til, yirik shoxli mol va cho'chqa buyragi, miya, yurak, diafragma, yirik shoxli molning dumi va sutdoni, go'sht bo'lakchalari kiritiladi. II kategoriyali sub mahsulotlari: meda siqmasi, cho'chqaning oshqozoni shilimshiq qobig'i bilan, cho'chqaning go'sht va suyakli dumi, yirik shoxli mol shirdoni (shilimshiq, qobiqsiz), o'pka, yirik shoxli mol va cho'chqa kekirdagi, taloq, yirik shoxli mol oyoqlari, yirik shoxli mol va cho'chqa qulog'i, til va miyasiz kalla, ajratilgan yirik shoxli mol lablari, qatqorini.

Yirik shoxli molning I va II kategoriyali sub mahsulotlari molning tirik vazniga nisbatan 20% ni, shundan II kategoriyali sub mahsulotlari 14% ni, cho'chqa — 18 va 14, otlarniki — 16 va 10% ni tashkil etadi.

Sub mahsulotlarining turli to'qimalari nisbatiga asosan ularning kimyoviy tarkibi ham turlicha: oqsillar miqdori — 9,5–25%, yog'lar — 1,2–13,7%, uglevodlar — 0,059–1%, mineral moddalar — 0,49–1,32%, suv — 67,8–82,7% ni tashkil etadi. Shuningdek vitaminlar, fermentlar, gormonlar va oziqaviy qiymati ham turlicha.

Sub mahsulotlari ma'lum darajada oqsillar manbai hisoblanadi va ayrimlari oqsillar miqdori jihatidan go'shtdagidek. Lekin, sub mahsulotlari oziqaviy qiymati jihatidan go'shtga nisbatan pastroq. Chunki, ularda to'la qiymatli bo'lmagan oqsillar go'shtdagiga nisbatan qo'proq. Mol lablari, qulog'i, sutdoni, qorinda kollagen va elastin ko'p. To'la qiymatli oqsillar asosan jigar, buyrak, til va yurakda bo'ladi. Molning tili, sutdoni, kalla go'shti, dumida yog' miqdori ko'p bo'lganligi sababli ularning kaloriyasi yuqori hisoblanadi. Sub mahsulotlarining turiga qarab ular tarkibidagi mineral elementlar ham turlicha: buyrak, yurak, miyada fosfor ko'p, jigarda temir moddasi ham bor. Shuningdek, jigar va buyrakda vitaminlar va gormonal moddalar borligi sababli ular nafaqat oziqaviy jihatdan, balki shifobaxshlik xususiyatiga ham ega.

Tarkibida ko'p miqdorda kollagen bo'lgan sub mahsulotlari, aminokislotalari balanslashtirilgan va oshqozon-ichak yo'li

fermentlari ta'sirida yaxshi hazm bo'ladigan muskul to'qimalaridan past qiymatli bo'lsa ham, ular foydali xususiyatga ega.

Sub mahsulotlari tarkibidagi kollagenning taom tayyorlash jarayonida parchalanishi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar (glyutozalar, jelatozalar) inson organizmida so'lakay ajralishini, oshqozon va ichaklar harakatlanish funksiyasini yaxshilaydi, ichakdagi foydali mikrofloralar ishini va holatini yaxshilovchi ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli tarkibida biriktiruvchi to'qima kollagen bo'lgan xomashyo ovqatlanish ratsionida bo'lishi zarur hisoblanadi.

Go'shtli taomlar retsepturalariga, ishlov berilgan sub mahsulotlarini, shuningdek II kategoriyali sub mahsulotlarini ham kiritish, bu mahsulotlarni ratsional ishlatish imkoniyatini yaratadi.

Sub mahsulotlarini so'yilgan mollardan ajratib olingandan keyin tezda pazandalik mahsulotlari ishlab chiqarish, ularni xom holatda sovitib yoki muzlatib ishlov berishga nisbatan rentabelli va ratsional hisoblanadi. Bu mahsulotlarni sub mahsulotlari bo'limida ishlov berilgandan keyin, ular mikrofloralar bilan kam ifloslanadi va sanitariya holati yaxshi bo'ladi, yaxshi ta'm, yoqimli hid va rangga ega bo'ladi. Demak, pazandalik mahsulotlari tayyorlaganda sub mahsulotlarini so'yilgan mollardan ajratib olingandan keyin tezda ishlatish maqsadga muvofiq.

2.1.1. Go'sht suyakli sub mahsulotlariga ishlov berish

Sub mahsulotlarini mol tanasidan ajratib, veterinariya ekspertizasidan o'tkazilgandan keyin ularning sifatini saqlash maqsadida tezda ishlov berish kerak. Oziq-ovqat mahsulotlari sifatida ishlatiladigan sub mahsulotlariga sog'lom mollardan olinishi kerak va har bir guruh sub mahsulotlari texnik instruksiylariga (yo'riqnomalariga) asosan ishlov berilishi kerak.

Yirik shoxli mollar kallalari, qulog'i, tili va shoxlari ajratib olingandan keyin tozalab yuviladi va sub mahsulotlariga ishlov

berish bo'limiga yuboriladi. Bu bo'limda mol kallasidan lablari, ko'zlari va ko'z osti yog'lari ajratiladi, ostki jag'idan go'shtlarini ajratib maxsus mashina yordamida yoki pichoq bilan ostki jag'i ajratib olinadi, kalla go'shtlari kesib olinadi. Mol kallasini maxsus mashinada yoki chopqi bilan miyasi, gipofiz va epifizga ziyon yetkazmasdan bo'laklanadi. Miya, gipofiz va epifiz sovitgichga yuboriladi.

Kalla suyagini sovuq suv bilan yuvib ishlov berishga yuboriladi. Sotish uchun mo'ljallangan mol kallasidan go'shti ajratib olinmaydi. Go'sht suyakli dumlarni, suvi harorati $30-40^{\circ}\text{C}$ bo'lgan dushda yoki yuvish barabanida yaxshilab yuviladi, keyin chala qolgan terisi va junlarini ajratib, 20–30 daqiqa davomida suvini to'liq oqizib, sovitishga yuboriladi.

Yirik shoxli mollar sevkasi (ilik suyagi) 10–15 daqiqa davomida harorati $15-20^{\circ}\text{C}$ bo'lgan suvda, aylanadigan yuvish barabanida yoki chanda (vannasimon idishda) oqar suv bilan 30 daqiqa davomida yuviladi, keyin pichoq yordamida chala qolgan terisi va payi ajratiladi (payidan suyakchalari ajratib olinadi).

Ilik suyagi to'pig'ini sirkulli arra yordamida kesib olinadi va ilik suyagi bilan yog'ini ajratib olish uchun yog' ajratish sexiga yuboriladi. Paylarini jelatin olish yoki kolbasa ishlab chiqarishga yuboriladi.

2.1.2. Shilimshiqsimon sub mahsulotlariga ishlov berish

Yirik va kichik shoxli hayvonlar meda siqmasi (rubets) ichidagisidan bo'shatilib, yuvib va birlamchi yog'sizlantirilgandan keyin sub mahsulotlari sexiga yuboriladi. Sub mahsulotlari sexida yana yuviladi va vannada oqar suvda sovitiladi, oxirigacha yog'sizlantirilib va baraban yoki chanda $65-68^{\circ}\text{C}$ li issiq suv bilan 2–3 daqiqa davomida bug'lanadi, keyin 6–10 daqiqa davomida $62-68^{\circ}\text{C}$ da sentrifugada shilimshiq qobig'idan tozalanib, vannada 5–10 daqiqa davomida oqar suvda sovitiladi va chala qolgan shilimshiq qobig'ini va iflosliklarini qo'l bilan to'liq tozalab, 10–20 daqiqa davomida suvini oqizib sovitgichda saqlanadi.

Mexanizatsiyalashtirilgan liniyalarda meda siqmasiga ishlov berish bir patokda (oqimda) o'tkaziladi. Qatqorin ichidagisi bo'shatilib, yuvilib, birlamchi yog'sizlantirish uchun yuboriladi. Sub mahsulotlari sexida ularni vannada yoki sentrifugada oqar suv bilan qaytadan yuviladi. Keyin sentrifugada, partlovchi barabanda 65–68°C li suvda 5 daqiqa davomida partlanadi va sentrifugada shilimshiq qobig'idan tozalanadi. Qatqorin yana qaytadan yuviladi va vannada oqar suvda sovutiladi. Sovitilgan qatqorin chala qolgan shilimshiq qobig'idan to'liq tozalanadi, 20–30 daqiqa suvi oqiziladi va sovitgichga yuboriladi.

Yirik shoxli mollar shirdoni (sichug) va cho'chqalar oshqozoni birlamchi yog'sizlantirilgan, ichidagisidan bo'shatilib, yuvilgan holatda sub mahsulotlari sexiga yuboriladi. Yuvish davrida fermenti yo'qolmasligi uchun suv harorati 25°C dan oshmasligi kerak (yuqori haroratda ferment aktivligini yo'qotadi), yuvish 3–5 soniyadan oshmasligi lozim. Fermentni yuvib ketmasligi uchun suv bosimi yuqori bo'lmasligi kerak. Sub mahsulotlari sexida 45–60 daqiqa davomida yirik shoxli mollar shirdonini uzunasiga kesiladi, cho'chqalar oshqozoni yuzaki kesiladi. Keyin ularni yog'och g'o'lalarga kiygizib, pichoq bilan shilimshiq qobig'i sekin ajratiladi. Shilimshiq qobig'idan ajratilgan shirdon va oshqozon sentrifugada yoki vannada yuviladi. Agar shilimshiq qobig'ni ajratish shart bo'lmasa, ular partlanadi, tozalanadi va yuviladi.

Uzluksiz mexanizatsiyalashtirilgan liniya (qator) JOCC da shilimshiq sub mahsulotlariga ishlov berish quyidagicha o'tkaziladi. Harorati 65–67°C li issiq suvli vannada o'rnatilgan karzinaga (savat) sub mahsulotlari solinadi va 8–10 daqiqa davomida birlamchi partlash o'tkaziladi. Keyin karzinani ko'tarib aylanma kran yordamida sentrifugaga o'tkaziladi. Sentrifugaga sub mahsulotlarini o'tkazish davrida sentrifuga ishlab turishi va ichida issiq suv bo'lishi kerak. Partlash va tozalash 6–10 daqiqa davom etadi. Oxirgi yuvish ikkinchi sentrifugada bajariladi. JOCC liniyasining ish unumdorligi 500 kg/soat.

2.1.3. Junli sub mahsulotlariga ishlov berish

Yirik shoxli molning tuyogʻi, lablari va quloqlari molni soʻyish va boʻlaklash sexidan kovsh yoki telejka bilan sub mahsulotlari sexiga olib kelinadi. Sub mahsulotlari sexida ular uzluksiz barabanda oqar suv bilan 5–8 daqiqa, uzlukli barabanda 3–4 daqiqa yoki chanlarda (lagansimon idish) yuviladi. Keyin ularni qaynoq suv bilan part qilinadi va sentrifugada junidan tozalanadi: tuyogʻi 67–68°C da 10 daqiqa davomida, lablari 61–62°C da 5–8 daqiqa va quloqlari 65–68°C da 6–10 daqiqa davomida. Partlashdan keyin ularni nafaqat sentrifugada, pichoq yordamida qoʻl bilan ham tozalanadi. Keyin tuyogʻidan ayri tuyoq mashina, stanok yoki bolgʻa yordamida ajratiladi. Ayri tuyoq tuyoq ajratuvchi mashinada, tishli plitalar orasiga qisib ajratiladi. Ajratishni osonlashtirish uchun avval qaynoq suv bilan yumshatiladi. Ayri tuyoqni ajratgandan keyin boshqa sub mahsulotlari ham turli konstruksiyali pechlarda juni kuydiriladi. Junini kuydirish ochiq alanga bilan, aylanuvchi barabanda, mahsulotlarni uzluksiz ravishda pechga kiritib va chiqarib turish asosida olib boriladi. Tuyogʻi va labi 4–6 daqiqa, quloqlari 3–4 daqiqa davomida 800°C haroratda kuydiriladi. Juni kuydirilgandan keyin qurumlardan tozalanadi va sentrifugada 1–2 daqiqa yoki tishli barabanda 4–5 daqiqa davomida yuviladi yoki chanlarda qurumi boʻkishi uchun 10–15 daqiqa davomida xona haroratidagi suvda ivitiladi. Keyin sub mahsulotlari pichoq va shchetka bilan issiq dush ostida yuviladi.

Ishlov berilgan sub mahsulotlari sovitishga yuboriladi. Bu sub mahsulotlarni mexanizatsiyalashtirilgan liniyalarda (qatorlarda) ishlov berish mumkin. Bu liniyalar sentrifuga, junni kuydiruvchi pech, transportyor, ayri tuyoqni ajratuvchi mashinadan iborat.

2.2. Endokrin-ferment xomashyolarini ajratish va konservatsiyalash

Endokrin (ichki sekretiya) — organ preparatlari (organ parchasi) deb ham aytiladi. Organ preparatlari deb organlardan,

bezlar va to'qimalardan olingan preparatlarga aytiladi. Ichki sekretiya bezlaridan tayyorlangan preparatlarni endokrin preparatlari deb ham aytiladi. Bu preparatlarni gormonal (gormonlar-ichki sekretiya mahsulotlari) deb ham ataladi. Organ preparatlariga ayrim gormonal va fermentativ xususiyatiga to'liq ega bo'lmagan, lekin davolash maqsadida ishlatiladigan preparatlar ham kiritilgan.

Organ preparatlari ishlab chiqarish uchun endokrin, fermentli va maxsus xomashyolar ishlatiladi. Endokrin xomashyosi-chiqib ketish yo'li berkitilgan va o'zining sekretiya-sini qon va limfaga (odam organizmidagi rangsiz suyuqlik) beradigan bezlar, shuningdek ikkilamchi sekretiya-li bezlar, ya'ni ichki va tashqi sekretiya funksiya-li bezlar. Bu turdagi xomashyolarga quyidagi bezlar kiradi: gipofiz (miya-ni-ni-ni ostki qo'shimchasi) va bosh suya-gidagi epifiz, bo'yindagi qoldiqsimon bez va aproshitovid (qalqonsimon bez oldidagi) bezi; bo'yni va ko'kragidagi buqoq bezi; oshqozonosti bezi; tuxumdoni; buyrak osti bezi va qorin ichi sariq tanasi; urug'don.

Fermentativ xomashyo — organizm ichida sekretiya ajratuvchi bezlar, ferment va fermentativ ta'siri bo'lgan mahsulotlar ishlab chiqarishda qo'llaniladigan hayvonot xomashyolari. Bu xomashyolar: oshqozonosti bezi, cho'chqa oshqozonining shilimshiq qobig'i, yirik shoxli mollarning shirdoni va yosh buzoqlar va qo'zichoqlar shirdoni va ingichka ichaklarning shilimshiq qobig'i. Maxsus xomashyo — qon, safro (o't-jelch), safro toshi, orqa miya, ko'zning shishasimon tanasi, embrioni, taloq, til epiteliysi (tilni qoplagan to'qimalar), jigar, o'pka, yelin, muskullar, keratinli xomashyo (jun, mol shoxi, tuyog'i), tog'aylar. Yuqorida qayd etilgan xomashyolardan gormonal preparatlar (insulin, adrenalina, follikulina, pituitrin va boshqalar), fermentli (pepsin, pankreatin, oshqozon soki), ekstraktiv (pantokrin va boshqalar), davolovchi-oziqaviy (qondan) va hayvonot xomashyosidan olinadigan davolovchi preparatlar tayyorlanadi. Preparatlar quruq va suyuq holatda tayyorlanadi.

Sifati kafolatlangan organ preparatlari tayyorlash, avvalambor qishloq xo'jalik hayvonlariga ishlov berilganda veterinar-sanitariya qoidalariga qattiq rioya qilish va edokrin-ferment va maxsus xomashyolarni yig'ishtirish va konservatsiyalashni ratsional tashkil etishga bog'liq.

Tibbiyot preparatlari tayyorlashda ishlatiladigan xomashyo, molni so'yishdan oldin veterinar nazorati tomonidan uning sog'ligi to'g'risidagi xulosa asosida sog'lom hisoblangan mollardan va so'ygandan keyin veterinar ekspertizasi ko'rigidan o'tgan xomashyolardan tayyorlanadi. Davolovchi preparatlar tayyorlashda qurigan, zichlashgan, absessli, qurishib qolganlik alomatlari bo'lgan bezlar ishlatilmaydi.

Xomashyolarni yig'ishtirishda uni ifloslanishi hamda avtolitik jarayonlarning rivojlanishiga yo'l qo'ymaslik kerak. Endokrin-fermentlarni yig'ishtirishni tashkil etishning asosiy shartlari, uni hayvonot tanasidan tez ajratib olish, shuningdek xomashyoni ajratish va konservalash orasidagi vaqtni maksimal qisqartirish hisoblanadi. Xomashyoni yig'ishtirish va tozalash jarayonida qo'shimcha to'qimalardan to'liq ajratilishi kerak. Bezlarda kesmalar va kuchli mexanik ta'sirlar bo'lmasligi kerak. Mollarni so'yishda endokrin-ferment xomashyosini ajratish tartibi, mollar tanasiga ishlov berish operatsiyasi qabul qilingan ketma-ketlik asosida bajarilishi kerak. Mol tanasi va alohida organlardan bez va to'qimalarni ajratish, mol tanasi bo'laklari va mahsulotlariga ishlov beriladigan uchastkalarda bajariladi.

Qalqonsimon bez mol kallasini tanasidan ajratgandan keyin olinadi. Qalqonsimon bez kekirdakning ikki tomonida 2-3-tog'aysimon halqaning yonida joylashgan. Bezning har bo'lagini, kekirdakdan sug'urib olingan yog' va biriktiruvchi to'qimalardan o'tkir pichoq bilan kesib olinadi.

Paroshitovidli bezlar (2 donadan 8 donagacha) qalqonsimon bezlar yonida, biriktiruvchi to'qimalar qavatlarida joylashgan. Ularni mol kallasiga ishlov berishdan oldin qaychi bilan ajratib olinadi.

Oshqozonosti bezi qorin ichida 12-ko'krak va 2-4-bel umurtqalari darajasida joylashgan. Bezni tanadan ichki organlari bilan olinadi, keyin uni qo'l bilan yoki qaychi, o'tkir pichoq bilan mol talog'idan, o'nikkibarmoq ichagidan va jigaridan ajratib olinadi.

Buyrak usti bezi buyrak yaqinida joylashgan bo'lib, u bilan yog'li kapsulalar orqali bog'langan. Bu bezni molning yog' to'qimalari orasidan ajratib olinadi. Tuxumdon molning bel qismida, buyrak ostida joylashgan. Uni qorin ichini pastki tomonini yorgandan keyin, bachadon yoki ichki organlarini ajratganda pichoq bilan olinadi.

Timusni yosh yirik shoxli mollarning ko'krak suyagini arralagandan keyin ajratiladi. Gipofiz kalla suyagining ostida joylashgan bo'lib, kalla suyagini yorganda darrov ajratib olinadi. Kalla suyagini yorgandan keyin ingichka pichoq yordamida qalin biriktiruvchi tolali parda kesiladi va asosiy suyakning ichidan gipofiz ajratib olinadi. Orqa miya, tanani arralagandan keyin ajratiladi. Orqa miyani kesmaslik uchun arralash chizig'ini markazdan 5–7 mm chetdan arralash kerak.

O't pufagini olishdan oldin oziqaviy sub mahsulotlarini ajratib, uni veterinar ko'rigidan o'tkazilgandan keyin kesib ajratib olinadi. O't pufagini kesib, o'tni (safro) bir necha qavatli marlili varonkadan bidonlarga (tunuka idish) quyiladi. Shilimshiq pardalarni yirik va mayda shoxli mollarning ichi og'darilgan va yuvilgan, cho'chqa oshqozoni va shirdonidan yog'ini kesmasiz yaxlit ajratib olinadi.

Ajratilgan bez va to'qimalarni maxsus emallangan, alyuminli yoki zanglamaydigan po'lat lagan yoki paqirga solinadi. Endokrin bezlarni ostiga muz, qattiq uglerod dioksidi — «Quruq muz» solingan yoki suyuq kriogenli idish qo'yilgan yassi idishga (poddon) saqlash maqsadga muvofiq. Konservlangan endokrin-ferment xomashyosi uning birlamchi biologik xossalarini nisbatan to'liq saqlashi kerak. Qo'llaniladigan usullar xomashyo tarkibida bo'ladigan fiziko-kimyoviy xossalari va tuzilishidagi

o'zgarishlarni minimal (strukturasini) darajagacha kamaytirishi kerak, mikrobiologik jarayonlar rivojlanishini to'liq oldini olishi va maksimal darajada to'qimalardagi biokimyoviy jarayonlarni to'xtatishi kerak. Konservlash jarayonida avtolitik jarayonlarning rivojlanishi bez, oshqozonosti bezi, buyrak usti bezi, gipofizning birlamchi aktivligini pasaytiradi. Gormonal moddalar miqdorining kamayishi bilan birga, ko'p hollarda bioximik jarayonlar natijasida organizmga noqulay ta'sir etuvchi to'qimalarda avtoliz mahsulotlari hosil bo'lishi mumkin. Avtolitik jarayonlarning rivojlanishi ta'sirida oshqozonosti bezi sifatining pasayishiga insulinning parchalanishi sabab bo'lishi bilan birga, avtoliz natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar insulinni tozalashni qiyinlashtiradi va saqlashda uning chidamliligini pasaytiradi.

Endokrin-ferment va maxsus xomashyoni konservlash usulini aniqlash, ularning birlamchi xossalariga va xomashyoga ishlov berish xarakteriga qarab belgilanadi. Muzlatish, konservlashning asosiy usuli hisoblanadi. Endokrin-ferment xomashyosini muzlatish uchun undan issiqlikni tez ajratish usulini qo'llash maqsadga muvofiq. Buning uchun mahsulotni -40°C – -50°C da muzlatuvchi muzlatgich apparatlar ishlatiladi. Bunday apparatlar bo'lmaganda, endokrin xomashyosini go'sht va sub mahsulotlaridan alohida, maxsus kameralarda -20°C dan yuqori bo'lmagan haroratda saqlash kerak.

Ajratilgan va saralangan xomashyoni muzlatish uchun zanglamaydigan po'lat yoki alyuminiy protivenlarga bir yoki ikki qator qilib joylashtiriladi. Muzlatish jarayoni davomiyligi, muzlatish sharoitiga va bezlar hajmiga bog'liq. Endokrin xomashyosini muzlatgich apparatlarida -40°C – -50°C da sovitish davomiyligi 1–2 soat; harorati -20°C dan yuqori bo'lmagan muzlatgich kameralarida 8 dan 15 soatgacha. Ferment xomashyosini -20°C da sub mahsulotlarini saqlash uchun mo'ljallangan kameralarda yoki muzlatish apparatlarida muzlatish mumkin. Bunday haroratda shilimshiq pardalarni ruxlangan yoki alyumin formalarda 15–20 soat davomida

muzlatiladi. O'pka, jigar, taloq, sut bezini blok shaklida -15°C dan yuqori bo'lmagan haroratda muzlatiladi.

Xomashyoni suyuq azot bilan immirSION yoki purkash asosida muzlatganda sifati yuqori darajada saqlanadi. Muzlatilgandan keyin bezlarni ichiga qog'oz yoyilgan polimer taralarda, taxtali yashiklarda yoki karton konteynerlarga joylashtiriladi. Bitta yashikga bir xil mollardan olingan bir xil bezlar joylashtiriladi, havo kislorodi bilan kontakti kamaytirish uchun xomashyoni iloji boricha zich joylashtiriladi. Upakovka qilish xonasida harorat 20°C dan yuqori bo'lmazligi kerak. Muzlatilgan bloklar ham shu usul bilan upakovkalanadi. Muzlatilgan endokrin-ferment xomashyosi harorati -20°C dan yuqori bo'lmagan kameralarda saqlanadi. Saqlash jarayonida kamerada harorat o'zgarmasligiga alohida e'tibor beriladi. Muzlatilgan xomashyoni saqlash muddati 4–6 oy. Maxsus xomashyo -12°C – -15°C dan yuqori bo'lmagan haroratda saqlanadi.

Qon va bez kabi maxsus xomashyolarni, sachratuvchi va sublimatsion quritgichlarda suvsizlantirilib konservalanadi. Sublimatsion quritishni qo'llash, endokrin-ferment va maxsus xomashyoni yuqori darajada sifatli saqlash imkonini beradi.

Yirik shoxli mol, qo'y va echkilarning oshqozonosti bezini texnik pankreatin ishlab chiqarish uchun osh tuzi bilan konservalanadi. Buning uchun bezlarni ichiga polimer plenkalaridan qilingan qop solingan bochkalarda 100 kg bezga 20 kg miqdorida tuz solib konservalanadi.

2.3. Parrandalar sub mahsulotlari va texnik chiqindilarga ishlov berish

Ma'lumki, parrandalarni so'yganda va qayta ishlov berilganda ancha miqdorda iste'molga yaroqli bo'lgan chiqindilar ajraladi. Agar ularni zararsizlantirish choralari ko'rilmasa, bu chiqindilar chivinlar, kemiruvchilar, yovvoyi parrandalar, turli xildagi yovvoyi hayvonlar va kasallik tarqatuvchi mikroorganizmlar uchun oziqa manbaiga aylanadi. Chiqindida achish va chirish jarayoni

boshlanganda esa atrof-muhitga o'tkir, yoqimsiz hid tarqaladi. Bu jarayon hammasi birgalikda yaqin atrofdagi xo'jaliklarning veterinariya-sanitariya holatiga yetarlicha xavf tug'diradi, aholi uchun esa noqulay vaziyat yaratadi. Lekin, bu chiqindilarni ikkilamchi resurs sifatida ishlatish, mollarga, parrandalarga yemish un tayyorlash uchun kerakli xomashyo. Shuningdek, xo'jalikka qo'shimcha daromad keltiradi.

2.3.1. Chiqindilar turlari va miqdori

Parrandalarni so'yish, maxsus moslashtirilgan korxonalarda yoki parrandachilik korxonalarining maxsus sexlarida o'tkaziladi.

So'yilgan parrandalarni texnologik ishlov berish shoxobchalariga yoki ishlab chiqarishga quyidagi holatda yuboriladi:

- yarim tozalangan;
- tozalangan;
- tozalangan va qismlarga bo'laklangan.

Parrandaga yarim tozalangan holatda ishlov berilganda, ularning iste'molga yaroqsiz chiqindilari tirik vazniga nisbatan — 15,3–18,5% ni tashkil etadi, shundan parranda tanasi patlari, tukchalari, qanot patlari — 4,0–5,7% ni, texnik chiqindilari (qoni, ichaklari, sangdoni) — 10,1–12,8%.

Tozalangan parranda go'shti holatida ishlov berilganda, iste'molga yaroqsiz qismi tirik vazniga nisbatan — 23,7–28,3%; shundan parranda tanasi patlari, qanot patlari — 4,0–5,7%; texnik chiqindilari (qoni, oshqozon va ovqat hazm qilish ichaklari, zoblari, sangdoni, o't xaltasi, jig'ildon va qizilo'ngach, kekirdagi, tuxumdoni, katikulasi) — 11,9–14,3%; kallasi (uchinchi bo'yin umurtqasigacha) — 2,7–5,6%; oyoqlari (tizza bo'g'inigacha) — 2,5–4,6% ni tashkil etadi.

Tozalangan va qismlarga bo'laklangan parranda go'shti holatida ishlov berilganda, iste'molga yaroqsiz qismi, tozalangan parranda tanasiga nisbatan — 20,0–39,4% ni, shundan: suyagi — 18,4–36,9%; buyragi, o'pkasi bilan — 1,4–2,8% ni tashkil etadi. Fiziko-

kimyoviy tarkibi jihatidan parranda chiqindilarini quyidagilarga ajratiladi:

- tarkibida keratinli chiqindilar bo'lgan (pat va tukchalar xomashyosi, kallasi, oyoqlari);
- qoni;
- yumshoq chiqindilar (texnik chiqindilar, o'pkasi, buyragi);
- suyakli chiqindilar (kallasi, oyoqlari, go'shti ajratilgandan keyin qolgan suyaklar).

Bu chiqindilar tarkibida parrandalarni boqish uchun kerak bo'lgan oziqaviy moddalar, ya'ni oqsillar, yog'lar, kalsiy, fosfor, magniy, natriy, vitaminlar va mikroelementlar mavjud. Lekin, xomashyo holatida ularning ko'pchiligi parrandalar organizmida yetarlicha hazm bo'lmaydi. Shuning uchun, ularning hazm bo'lishini yaxshilash maqsadida ularga maxsus ishlov berish kerak. Bundan tashqari, chiqindilardan tayyorlangan yemish uchun donachalar o'lchami, namligi, tarkibidagi yog' miqdori, mikroblar bilan ruxsat berilgan darajadan ko'p ifloslanmaganligi va boshqa qator talablarga to'g'ri kelishi kerak. Bu talablarni bajarish uchun yemish un tayyorlashda, texnologik jarayonning ma'lum bosqichida xomashyo maydalanadi, sterilizatsiyalanadi, quritiladi, kerak bo'lsa yog'sizlantiriladi.

Tarkibida keratin bo'lgan xomashyoning 85–90%i xom proteindan iborat bo'lib, uning asosini keratin oqsili tashkil etadi, 6–7% namlik va 3–5% mineral elementlardan iborat. Nisbatan toza holatda keratin parrandalar pati va tuklarida, tirnoqlari, oyoq to'qimalarida, parranda tumshug'ida bo'ladi. Keratin oqsili molekulyar massasi yuqori, strukturasi murakkab va xom holatda un holatigacha maydalansa ham, parranda organizmida hazm bo'lmaydi.

Keratinning o'ziga xos xususiyatlari yana shundaki, uning tarkibida oltingugurtli aminokislotalar sistin va sistein ko'p miqdorda. Keratinning mustahkamligi, oqsilning peptid zanjirlari, disulfid bog'lari bilan bog'langanligidan. Bu bog'larni gidrotermik, kislotalar bilan, ishqorlar bilan, fermentlar va

boshqalar bilan ishlov berganda keratin molekulalarining disulfid bog'lari alohida peptid zvenolariga ajraladi va ular parrandaning ovqat hazm qilish sistemasidagi proteolitik fermentlar ta'sirida hazm bo'ladi.

Parrandalar qoni kimyoviy nuqtayi nazardan kolloid eritma bo'lib, tarkibi 80–81% namlikdan, 17% ga yaqin proteindan (quruq modda massasiga nisbatan 90%), shuningdek mineral tuzlar, fermentlar, gormonlar, mikroelementlar, biologik aktiv moddalardan iborat. Qon proteini oson hazm bo'luvchi bo'lib, uni sterilizatsiyalash va quritishda issiqlik ta'sirida ishlov berish me'yorida — «yumshoq» haroratda bo'lishi kerak.

Parrandaning yumshoq chiqindlari tarkibi 57–63% namlikdan va 37–43% quruq moddalardan iborat. Quruq moddalarning 80–90%i oqsildan (asosan kollagen, elastin va retikulin), 10–19% yog'lar, 0,4–0,5% neorganik moddalardan iborat. Qayd etilgan oqsillar yetarli darajada ishlov berilmaganda, hazm bo'lish qiymati 30–40% ni tashkil etadi. Shuning uchun, bu xomashyolarning hazm bo'lishini yaxshilash maqsadida tarkibida keratin bo'lgan mahsulotlarga nisbatan «yumshoqroq» haroratda ishlov beriladi.

Suyakli chiqindilar tarkibida 30–35% namlik va 65–70% quruq moddalar mavjud. Quruq moddalarning 28–33%i proteindan, 45% gacha mineral moddalardan, 25% gacha yog'lardan iborat. Mineral moddalari tarkibida 21–25% kalsiy, 1% magniy, 9–13% fosfor, 5% ko'mir kislotasi bor. Suyak proteinining asosini kollagen oqsili tashkil etadi.

Suyak xomashyosi juda qattiqligi va alohida bo'lakchalarning o'lchami bilan tavsiflanadi. Suyak xomashyosini yemish unga aylantirish uchun suyak to'qimalarini yuqori harorat ta'sirida ishlov berib yumshatiladi va kollagen destruksiya uchrab hazm bo'lishi osonlashadi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Sub mahsulotlari nima?

2. Sub mahsulotlarining morfologik tuzilishi qanday va nimaga bog'liq?

3. Sub mahsulotlari oziqaviy qiymati jihatidan qanday ajratiladi?

4. Sub mahsulotlarining kimyoviy tarkibi qanday?

5. Shilimshiqsimon sub mahsulotlari nima va qanday ishlov beriladi?

6. Junli sub mahsulotlari nima va qanday ishlov beriladi?

7. Endokrin-ferment xomashyolari nima va qanday ishlov beriladi?

8. Parrandalar sub mahsulotlari va texnik chiqindilariga ishlov berish jarayonini tushuntiring.

3-bob. MOL QONI TAVSIFI, ISHLOV BERISH TEKNOLOGIYASI VA ISHLATILISHI

3.1. Mol qoni tavsifi

Qishloq xo'jalik hayvonlarini so'yganda olinadigan qoni oqsillarning muhim manbai bo'lib, oziqaviy, davolovchi, mollarga yemish va texnik mahsulotlar ishlab chiqarishda qimmatbaho xomashyo hisoblanadi. Qonni to'liq ishlatish atrof-muhitni ifloslanishidan saqlaydi.

Qon tarkibiga kiruvchi oqsillar miqdori va sifati, organik formada (shaklda) bog'langan temir moddasining yuqori miqdori, qonni go'sht mahsulotlari ishlab chiqarishda ishlatish maqsadga muvofiq ekanligini tasdiqlaydi. Hozirgi vaqtda kolbasa, yarim tayyor mahsulotlar va konservalar ishlab chiqarishda qon plazmasi va zardobi keng miqyosda ishlatilayapti. Qon va eritrotsitlar qonli kolbasa, ayrim turdagi zelslar, pashtetlar, konservalar ishlab chiqarishda qo'llanilayapti. Qonni chegaralangan miqdorda kombinatsiyalashtirilgan go'sht mahsulotlarining rangini yaxshilash uchun ishlatiladi. Qonni izoleysin va metionin aminokislotalarining yetishmovchiligini qoplash uchun oqsillar bilan aralashmasi, shuningdek mahsulotlar rangini maskirovkalovchi maxsus ishlov berish usullarini qo'llash, qonni turli xildagi go'sht mahsulotlari ishlab chiqarishda keng qo'llash imkonini beradi. Qondan davolash xususiyatiga ega bo'lgan preparatlar: suyuq va quruq gemotagen, plazmadan, zardobdan va fibrindan davolovchi zardob va oqsilli gidrolizat tayyorlanadi. Qondan yuqori qiymatli oqsilli yemishlar tayyorlanayapti.

3.2. Xomashyo sifatiga talablar, qonni yig'ish va stabillashtirish

Oziqaviy maqsadda va davolovchi preparatlar tayyorlash uchun faqat sog'lom hayvonlardan, maxsus sharoitlarda yig'ishtirilgan qon ishlatiladi. Molning sog'ligi to'g'risidagi xulosa, veterinarsanitariya nazorati tomonidan tanani sinchiklab tekshirilgandan

keyin beriladi. Shuning uchun, qonni ishlov berishga yuborish uchun yo'llanma, molni karaxtsizlantirilgandan 30–40 daqiqa o'tgandan keyin aniqlanadi.

Yemish va texnik mahsulot tayyorlash uchun veterinariya-sanitariya tomonidan so'yishga ruxsat berilgan hamma mollarning qoni ishlatiladi. Antiseptiklar bilan konservalangan qon yemish tayyorlashga yaramaydi.

Qon va uning komponentlariga ishlov berish usuli va sharoiti, tayyorlanadigan mahsulot turi va ishlatiladigan apparaturaga bog'liq. Qonni yig'ish, mol tanasini qonsizlantirilgandan keyin uni yig'ish sharoiti, uni keyinchalik ishlatish yo'nalishini belgilaydi. Qonni yig'ishda vakuumni qo'llab yopiq sistemani ishlatish, jarayonning yuqori sanitariya-gigiyena ko'rsatkichlarini ta'minlaydi, oziqaviy maqsadda qonni to'liq ishlatish, yuqori unumdorligini ta'minlaydi.

Mol tanasini qonsizlantirishda ajraladigan qon miqdori molning turiga, nasliga, jinsiga, yoshiga, semizlik darajasiga, shuningdek karaxlantirish usuliga va qonni yig'ish sharoitiga bog'liq. O'rtacha ko'rsatkichlarga asosan, qonning chiqish me'yori (tirik vazniga nisbatan % hisobida), yirik shoxli mollarda — 4,2, kichik shoxli mollarda — 3,2, cho'chqalarda — 3,5 ni tashkil etadi. Oziqaviy qonni ajratib olgandan keyin texnologik ishlov berishning keyingi bosqichiga yuboriladi. Texnik qon tarnov (jyolob) orqali maxsus idishga to'planadi va keyin mollarga yemish yoki texnik mahsulot ishlab chiqarishga yuboriladi.

Qonni stabillashtirish, qonning ivishini oldini oladi, texnologik jarayonni osonlashtiradi, qon mahsulotlari tayyorlash siklini mexanizatsiyalash va vaqtini qisqartirish imkonini beradi, qon tarkibidagi hamma oqsillarning yo'qolishidan saqlaydi, mikroblar bilan ifloslanish imkoniyatlarini kamaytiradi. Oziq-ovqat va tibbiyot sohasida qo'llash uchun ishlatiladigan to'la qiymatli fibrinogen oqsilini saqlash va qon tarkibidagi quruq moddalar miqdorini saqlash hisobida texnik mahsulotlarni chiqishini ko'paytirishda stabilizatsiya katta ahamiyatga ega (1-jadval).

Stabilizatorlarni ishlatishda ularning stabillashtirish ta'siri davomiyligi, tayyor mahsulotlar gemolizi (mahsulot plazmadan olinayotgan bo'lsa) va kulligiga ta'siri, stabilizator xarajat miqdori, uning narxi va tanqisligi, oziqaviy qonni stabillashtirishda ishlatiladigan stabilizator miqdorining toksik (zararlilik) ta'siri yo'qligini hisobga olish lozim. Qonni quyuqlashtiruvchi ferment sistemasi ta'sirini yo'qotuvchi stabilizatorlar nisbatan qulay hisoblanadi. Sinantrin 130 va fibrizol bilan stabillashtirilgan qon 3–4 sutka davomida quyuqlashmaydi. Natriy xlorid 24 soatgacha qonni quyuqlashishidan saqlab turadi. Yuqorida qayd etilgan stabilizatorlarni qo'llab xona haroratida 2 sutka saqlaganda gemoliz sodir bo'ladi. Past musbat haroratda saqlaganda gemolizsiz saqlash muddati 4–5 barobar oshadi.

1-jadval

Sanoatda ishlatiladigan stabilizatorlar

Stabilizatorlar	Miqdori, kg
Tripolifosfat	2,5
Pirofosfat natriya (gidrat)	2,5
Natriy xlorid	2,5–3,0
Fibrizol (22% ortofosfat, 38% natriy pirofosfat va 40% natriy xlorid)	1,0
Natriy sitrat	0,3–0,5
Sinantrin 130	0,15

Fibrizol stabillashtirish bilan birga konservalash xususiyatiga ham ega. Sinantrin 130 bilan stabillashtirilgan qon, pirofosfat va fibrizol bilan stabillashtirilgan qondan farqi, quyuqlashgan qon quyqalaridagi va defibrinlangan qondagi trombin bilan kontaktda quyuqlashmaydi. Qonni stabillashtirish uchun idishga avval ma'lum miqdorda stabilizatorning suvdagi eritmasi solinadi.

Hozirgi vaqtda qonni yig'ishtirishning takomillashtirilgan sistemasini qo'llash asosida, molni qonsizlashtirish davrida qonni stabillashtirish, qon chiqishini ancha ko'paytiradi,

sanitariya holatini yaxshilaydi. Ularni ishlatishda stabilizatorni (fibrizol yoki sitrat natriya) molni karaxt qilgandan keyin, qonsizlantirish davrida shakar tomirga yuboriladi. Keyin, qon trubasimon pichoq orqali vakuum ostida so'rib olinadi va ishlov berishga yuboriladi.

Mol tanasidan tarnovga oqayotgan qonni stabillashtirish ancha murakkab, chunki stabilizator eritmasi va qonni ma'lum konsentratsiyada doimiy aralashtirib turish qiyin.

3.3. Qonni defibrinlash, separatsiyalash, oqsillarini cho'ktirish va konservalash texnologiyasi

Qonni quyuqlashishi davrida hosil bo'ladigan fibrin ikki usul bilan ajratiladi. Oziqaviy va tibbiy maqsadda ishlatilishi kerak bo'lgan qonni fibrin hosil bo'lish davrida darrov defibrinlanadi. Qonni yig'ishtirish va defibrinlash orasidagi vaqt intervali 1 daqiqadan oshmasligi kerak. Qonni separatsiya qilish davrida ham bu usul qo'llaniladi.

Ikkinchi usul bilan texnik maqsadda ishlatiladigan qonni, qon quyqa holatga aylangandan keyin defibrinlanadi va fibrin-polimer iplari uziladi. Birinchi usulda fibrin quyqasi ajralishi 5–8%, ikkinchi usulda 20–25% ni tashkil etadi.

Oziqaviy qonni defibrinatorlarda mexanik meshalkalar (aralashtiruvchi) yordamida defibrinlanadi. Jarayon davomiyligi 4–5 daqqa. Defibrinlangan qon metall setkali filtr orqali maxsus idishlarga quyiladi (Filtr teshiklari diametri 0,75–1 mm.ni tashkil etadi.). Ajratilgan fibrin va defibrinlangan qonning miqdor nisbati yirik shoxli mollarning qonini ishlov berilganda 6,5–9 va 91–93,5%, cho'chqalarniki –4–7 va 93–96%.

Fibrin quyqasida oqsillar miqdori 20% ni tashkil etadi. Ko'rsatilgan miqdorning deyarli yarmi fibrindan iborat.

Fibrin, fibrin plyonkasi olishda, fibrinning gemoglobin bilan kompleksini qiymali mahsulotlar tayyorlashda ishlatiladi. Fibrinning aminokislotali tarkibini e'tiborga olib, uni organizmning parenteral ovqatlanishi va bakterial muhit

tayyorlashda ishlatiladigan gidrolizat olish uchun ishlatish maqsadga muvofiq.

Texnik maqsadda ishlatiladigan qondan fibrinni ajratish uchun, qon quyqasini maydalash (bo'laklash) orqali defibrinlanadi. Qon quyqasini bo'laklash va fibrin iplarini maydalash C-41-I yoki МИК-I apparatlarida bajariladi.

Suyuq qondan maydalangan fibrinni ajratish uchun teshiklari diametri 2–3 mm. li metall setkalardan o'tkaziladi yoki 30 daqiqa davomida tindiriladi. Ajratilgan fibrin quyqasida ko'p miqdorda qon bo'lib, fibrin bilan birgalikda qonli un tayyorlashda ishlatiladi. Qon yo'qolishini kamaytirish uchun quyqani П-41-I apparatida qayta ishlash yoki sentrifugada siqib olish orqali bajariladi.

Fibrinni maydalash darajasini oshirish, qonni purkovchi disklar yordamida quritish uchun imkoniyat yaratadi. Barabandagi teshiklar diametri 0,4–1,0 mm bo'lgan АВЖ-245K apparatlarini qo'llash, quyqalarni kerakli darajada bo'laklash imkonini yaratadi. Bu usulda ishlov berilgan qon, quritish apparatining purkovchi diskiga o'tadi. Qonga ishlov berishning bu usulini qo'llash jarayonning uzluksizligini tashkil etish va quruq mahsulot chiqarishni ko'paytirish imkonini beradi.

Qonni separatsiyalash, qonni zardob yoki plazmaga va alohida elementlarga ajratish, bu fraksiyalar zichligining turli xilligiga bog'liq. Separatsiyalash, qonni maxsus separatorlar yordamida nisbatan tez va to'liq alohida fraksiyalarga ajratish imkonini beradi. Separatorning aylanuvchi barabanidagi qon yupqa qatlamlar shaklida tarelkalar orasidagi bo'shliqqa o'tadi, markazdan qochma kuch ta'sirida fraksiyaning og'ir elementlari chetga ajralib chiqadi, zardob esa markazda to'planadi.

Qon elementlarining ajralishi uning yopishqoqligiga bog'liq. Shuning uchun qonni separatsiyalashni yuqori haroratda (35–40°C) o'tkazish maqsadga muvofiq. Qonni separatsiyalashda ishlov berilayotgan qon miqdorini separatorning ish unumdorligiga asosan olish kerak. Chunki, qon miqdorini me'yoridan oshirish, zardob chiqishini kamaytiradi.

Qonni fraksiyalarga ajratish CK-1 separatorida bajarilishi mumkin. Bu separatorning unumdorligi 0,25 va 0,3 m³/soat bo'lib, zardobni tarkibiy qismlarga ajratish yirik shoxli mollar uchun 62–63 va 37–38% ni tashkil etadi.

Davolovchi preparatlar olish uchun AC-1Ж separatori ishlatilib, uning ishlab chiqarish unumdorligi 0,04–0,05 m³/soat. Bu separatorda qonni fraksiyalarga ajratish, sterillangan sharoitda o'tadi.

Separatorning barabani aylanish chastotasi ko'rsatilgan darajaga yetgandan keyin separatorga qon quyiladi. Baraban 3–4 soat davomida ishlagandan keyin albatta yuviladi. Eritrotsitlar to'liq ajralmagan holatda, plazma yoki zardob qizilroq rangda bo'ladi. Rangsizlantirish darajasini separatorning ajratuvchi tarelkasiga filtrlovchi to'siqlar qo'yib oshirish mumkin.

Separatsiya jarayonida plazmada (zardobda) mikroorganizmlar miqdori kamayadi. Qon uzatish sistemasini germetizatsiyalash va uni ajratish, olinayotgan fraksiyalarning bakterial ifloslanishini kamaytiradi.

Qon oqsillarini koagulyatsion cho'ktirish asosida ajratishda hozirgi vaqtda sanoat amaliyotida issiqlik yoki kimyoviy koagulyasiya usuli qo'llanilayapti. Texnik koagulyasiya 90–95°C da o'tkaziladi. Bunday sharoitda mikrobiologik ifloslanish ancha kamayadi. Koagulyatda namlik miqdori 50% gacha bo'ladi. Bunday usulning kamchiligi shundan iboratki, denaturatsiyaga uchrashi natijasida qon oqsilining funksional xususiyatlari o'zgaradi. Oqsillarni pH 3,5–4,5 kislotali muhitda qonga yoki uning fraksiyasiga reagentlar bilan ishlov berib ajratish mumkin. Kimyoviy reagentlar sifatida natriy polifosfati, temir trixloridi, lignin va uning hosilalarini ishlatiladi. Bu usulni qo'llash qondan oqsillarni deyarli to'liq (98% gacha) ajratish imkonini beradi. Neytrallashtirilgandan keyin oqsilli koagulyant quritiladi va uni oziqaviy maqsadda ishlatish mumkin. Alginatlar, pektin, karboksimetil-sellyuloza va boshqa birikmalar yordamida qon oqsillarini ajratishda ham yaxshi natijalar olingan.

3.3.1. Qon va uning komponentlarini konservalash

Mirkobiologik jarayonlarning rivojlanishini oldini olish uchun defibrinlangan yoki stabillashtirilgan qonni, zardobni, plazma va boshqa elementlarni olgandan keyin darrov ishlov berishga yuboriladi. Defibrinlangan va stabillashtirilgan qonni yig'gandan keyin 15°C li haroratda 4 soatgacha saqlash mumkin, zardob, plazma va tarkibiy elementlarni saqlash muddati 2 soatgacha. Qon yoki zardob tarkibiga 10% li natriy xloridning to'yingan eritmasini qo'shib saqlash muddatini uzaytirish mumkin. Bunday holatda ularni 4°C dan yuqori bo'lmagan haroratda 2 sutka davomida saqlash mumkin.

Konservant sifatida ammiak, uglerod dioksidi, natriy sitratning benzoy kislotasi va natriy xlorid bilan aralashmasi, natriy pirosulfit, sut kislotasi va boshqa moddalar ishlatiladi. Texnik mahsulotlar tayyorlash uchun ishlatiladigan qonni quyidagi antiseptiklar bilan konservalash mumkin: krezol yoki fenol—2,5 kg 1 tonna qonga, ammiak 20% miqdorda va boshqa kimyoviy moddalar. Oziqaviy maqsadda ishlatiladigan qon va uning fraksiyalarini sovitish asosida konservalanadi. Sovitilgan qonning saqlash muddati juda chegaralangan: plazmani $0-2^{\circ}\text{C}$ da 4–5 sutka, 4°C da — 8 soat.

Qon va uning komponentlarini uzoq muddat saqlash uchun muzlatish kerak. Idishlarga joylashtirilgan qon, plazma va zardobni muzlatish kameralari va muzlatish apparatlarida muzlatish mumkin. Muzlatish uchun tangachasimon muz tayyorlaydigan muzlatuvchi baraban qurilmalarni ishlatish maqsadga muvofiq. Bunday holatda go'sht mahsulotlari ishlab chiqarishda, qon yoki uning fraksiyalarini ishlatishda ularni muzdan tushirishga hojat qolmaydi. Qonni saqlash muddati — 10°C da 6 oy. Qonni muzdan tushirish gemoliz bilan o'tadi.

Hozirgi vaqtda qonni yopiq holatda yig'ish, stabillashtirish, separatsiyalash, sovitish va kimyoviy reagentlar yordamida konservalash uchun maxsus qurilmalar ishlab chiqarilgan. Ularni qo'llash ishlab chiqarish unumdorligini oshiradi, sanitariya

holatini yaxshilaydi, jarayonni masofadan turib nazorat qilish va yo'naltirish imkoniyatini yaratadi.

3.3.2. Qonni rangsizlantirish

Go'sht mahsulotlari ishlab chiqarishda qon oqsillarini to'liq ishlatish gemoglobinning o'ziga xos rangi tufayli chegaralagan. Oqsillarning 60%ni gemoglobin tashkil etganligi sababli, u oqsillarning asosiy potensial manbalaridan hisoblanadi. Ovqatlanishda gemoglobinning ahamiyati, uning tarkibidagi yengil hazm bo'ladigan temirning yuqori miqdorda ekanligi bilan tavsiflanadi. Hozirgi vaqtda gemoglobinni rangsizlantiruvchi kimyoviy usullar va tarkibida gemoglobin bo'lgan sistemalarni rangsizlantiruvchi fiziko-kimyoviy usullar ishlab chiqilgan. Ularni sanoat miqyosida qo'llash, go'sht mahsulotlari ishlab chiqarishda qon oqsillarini har tomonlama ishlatish imkoniyatini yaratadi.

Rangsizlantirishning kimyoviy usullari qon tarkibidagi gemni ajratishga asoslangan. Kislotali muhitda atseton bilan gemoglobindan gemni ajratishning bir necha usullari ishlab chiqilgan. Ajratilgan globin emulgatsiyalash xususiyatiga ega. Lekin, gemni ajratish oqsilning denaturatsiyaga chidamliligini pasaytiradi, bu esa uning funksional xususiyatlariga ta'sir etadi. Qayd etilgan usul ma'lum qiyinchiliklarga ega va yuqori xarajatlarni talab etadi.

Gemoglobinni rangsizlantirishni vodorod peroksidi bilan ishlov berish asosida bajarilishi mumkin. Bu usul suv qo'shish asosida eritrotsitlarni gemoliz qilish, suspenziyani vodorod peroksidi bilan 70°C gacha qizdirishga asoslangan. Reaksiyaning oxirgi bosqichida N_2O_2 ni parchalash uchun eritmaga katalaza qo'shiladi. Rangsizlantirilgan oqsil suvda erimaydi. Uni kolbasa va qiymalangan yarim tayyor mahsulotlar tayyorlashda ishlatiladi.

Qon va eritrotsitlarni rangsizlantirish uchun kimyoviy usullarni qo'llash, oqsillarning xossalariga ta'sir etishi mumkin va almashinmaydigan aminokislotalarning parchalanishi natijasida ularning biologik qiymatiga ta'sir etadi.

Hozirgi vaqtda gemoglobinning fermentativ gidrolizi jarayonida gemni ajratish yo'li bilan qonni rangsizlantirish yo'nalishida izlanishlar o'tkazilayapti.

Go'sht mahsulotlarining rangiga gemoglobinning maqsadga muvofiq bo'lmagan ta'sirini yo'qotish uchun tarkibida sut oqsillari hamda qon yoki eritrotsitlar bo'lgan yog'li emulsiyalarni ishlatish asosida erishish mumkin. Emulsiyaga natriy kazeinatini qo'shish izoleysin va metionin miqdorini optimal miqdorda saqlaydi. Natriy kazeinati hamda yog' bilan qonni emulgatsiyalash, ultratovush bilan ishlov berish asosida bajariladi. Olingan emulsiyalar saqlash va qizdirishda tarkibi o'zgarmasligi bilan farq qiladi. Yuqori bosim ostida gomogenizatsiya qilish asosida tarkibida qon bo'lgan emulsiyalarni olish usuli yuqori baholanadi.

Qonni qayta ishlash uchun yangi usullar va jihozlar ishlab chiqarish, ularni rangsizlantirish va sanoat amaliyotida qo'llash, go'sht oqsili o'rniga ishlatish mumkin bo'lgan mahsulotlarni ko'paytiradi.

3.3.3. Qonni quritish

Qon va uning fraksiyalarini quritish, ularni boshqarib bo'lmaydigan haroratda uzoq muddat saqlash va ularni transportirovkalashni ancha yengillashtirish imkoniyatini beradi. Qon va uning fraksiyalarini quritish sharoiti va rejimi uning tarkibidagi oqsillarning funksional xususiyatlarini maksimal darajada saqlashi kerak.

Hozirgi davrda qonni suvsizlantirish purkab quritish asosida olib boriladi. Qonni yuqori dispersiya holatida quritishda, quritilayotgan mahsulotning ta'sir yuzasi ko'payishi natijasida namlikning bo'g'lanishi tezlashadi. Purkash natijasida zarrachalar o'lchamining kamayishi, ichki diffuziya ta'siri tezligini minimal darajaga olib keladi.

Qonni purkash natijasida uning yuqori dispersiyaligi sababli suvning asosiy qismi bir necha soniya davomida ajraladi va oqsillarning yuqori haroratga chidamliligini oshiradi. Shu bilan

birga quritishning boshlang'ich bosqichida mahsulotdan namlikni yuqori tezlikda bug'lanishi, issiqlik manbai haroratining keskin pasayishi va quritilayotgan mahsulotning nisbatan past harorat darajasini ta'minlaydi. Quritish agenti harorati 100°C bo'lsa ham quritishning oxirgi bosqichida mahsulotning harorati $50-60^{\circ}\text{C}$ dan ko'tarilmaydi.

Qonni suvsizlantirish jarayonida yuqori haroratning qisqa muddatli ta'siri oqsillarning denaturatsiya natijasida o'zgarishini minimal darajaga keltiradi va natijada quritilgan mahsulotda ularning eruvchanligini yuqori darajasini ta'minlaydi. Purkab quritish asosida olingan kukun birlamchi maydalanmasdan tez eritmaga aylanadi. Purkab quritishning yuqori darajada tezligi, jarayonni uzluksiz qatorda avtomatlashtirish imkonini beradi. Qonni forsunkalar yoki markazdan qochma disklar yordamida purkash mumkin.

Forsunkalar bilan purkash pnevmatik va gidrovlik bo'lishi mumkin. Ularda suyuqlikning purkash bosimi $2,5-7 \cdot 10^5$ Pa bo'lgan qisilgan havo oqimi ta'sirida sodir bo'ladi. Forsunkaga qon o'z oqimi bilan keladi. Ishlab chiqarish unumdorligi past bo'lgan pnevmatik forsunkalar energiya xarajati katta va ishlatilishi murakkab.

Gidravlik (mexanik) purkovchi qurilmalar aylanma harakat qiluvchi yoki harakatsiz forsunkalardan iborat. Forsunkalar teshiklaridan $50 \cdot 10^5$ Pa bosimda purkaladi. Harakatlanuvchi forsunkali qurilmalar ishlab chiqarish unumdorligiga qarab 4,6 va 9 forsunkali bo'lib, teshiklari diametri 0,5–1 mm. Harakatsiz forsunkali qurilmalarda 2–3 ta forsunka bo'lib, teshiklari diametri 1,3–1,7 mm. Forsunkaga kelayotgan qon bosimi qancha katta bo'lsa, purkash tezligi shuncha yuqori bo'ladi.

Gidravlik purkovchi usul, energiya xarajati tejankor, lekin ayrim kamchiliklari ham mavjud. Forsunkalar teshigi tez bekilib qoladi, shuning uchun purkashdan oldin qonni filtrlash kerak. Shuningdek, bosim ostida ishqalanish natijasida forsunkalar teshigi tez yeyiladi va quritish ishlari me'yori buziladi. Markazdan

qochma kuch asosida qonni purkash to'rtta va undan ham ko'proq kanallari bo'lgan tez aylanadigan diskdan iborat. Qon o'z oqimi bilan disk voronkasiga keladi, keyin kanalga o'tadi. Aylanadigan disk tezligi qancha yuqori bo'lsa, qonni purkash darajasi shuncha kuchli bo'ladi.

Purkab qurituvchi apparatlar konstruksiyalari turlicha bo'lsa ham ular quyidagi elementlardan: quritish kamerasi, purkovchi qurilma, havodagi kukunni saqllovchi qurilma, isituvchi, quritilgan mahsulotni tushiruvchi qurilma, ventilyatorlar va havoni tozalovchi filtr, havo oqimi yo'llari va havoni taqsimlovchilardan iborat.

3.3.4. Qon plazmasini konsentrlash

Qon plazmasida ko'p miqdorda suv borligi sababli uni ayrim turdagi go'sht mahsulotlari tayyorlashda ishlatish imkoniyatini chegaralaydi. Plazmani yoki zardobni ultrafiltratsiya usuli bilan konsentrlash perspektiv hisoblanadi.

Ultrafiltratsion qurilmalar yarim o'tkazgich membranalaridan iborat bo'lib, g'ovaklaridan erituvchi va past molekulali moddalar o'tadi. Bu esa makromolekulalar konsentratsiyasini ko'paytiradi. Jarayonning harakatlantiruvchi kuchi $1 \cdot 10^5$ Pa bosimning o'zgarib turishi hisoblanadi. Jarayon atrof-muhit haroratida o'tkazilishi sababli oqsilning birlamchi xossalari saqlanib qoladi. Ultrafiltratsiyani qo'llash plazmadagi oqsillar konsentratsiyasini 20% ko'tarishi bilan birga birlamchi xossalari ham saqlanadi. Ultrafiltratsiyani quritish bilan birga olib borish energiya xarajatini kamaytiradi va quritilgan mahsulot sifati yaxshilanadi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Mol qonini tavsiflang.
2. Oziqaviy va davolovchi preparatlar tayyorlashda qanday qon ishlatiladi?
3. Yemish, un va texnik mahsulot tayyorlashda qanday qon ishlatiladi?

4. Ajraladigan qon miqdori nimaga bog'liq?
5. Qon nega stabillashtiriladi?
6. Qon qanday defibrinlanadi?
7. Qon qanday separatsiyalanadi?
8. Qon oqisilini koagulyatsion cho'ktirish asosida ajratishni tavsiflang.
9. Qon va komponentlari qanday konservalanadi?
10. Qon qanday rangsizlantiriladi?
11. Qonni quritishni tavsiflang.

4-bob. MOL TERISI, ICHAKLARI VA KERATINLI XOMASHYOLAR CHIQINDISI TAVSIFI VA ISHLATILISHI

4.1. Teri xomashyosiga ishlov berish texnologiyasi

Yirik shoxli mollar, qo'y, echki, cho'chqa, quyon va boshqa hayvonlar terilari, teri mahsulotlari ishlab chiqaradigan korxonalar uchun xomashyo hisoblanadi. Teri tarkibidagi yuqori namlik (60% dan ko'p), oziqaviy moddalar mavjudligi va yuqori harorati (30°C dan yuqori), mikroorganizmlar rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi, natijada teri sifati pasayadi yoki buziladi. Shuning uchun ajratilgan teri ko'pi bilan 2 soat davomida konservalash uchun tayyorlanishi kerak. Teriga ishlov berilganda ajratiladigan go'shtli va yog'li bo'laklar, teri osti kletchatkasi, shuningdek ayrim sabablarga ko'ra teri sanoatida ishlatilmaydigan teri bo'laklarini, terining orqasidan ajratiladigan et pardasidan tayyorlanadigan kley, yemish un va texnik yog' ishlab chiqarishga yuboriladi.

4.1.1. Terining tuzilishi va kimyoviy tarkibi

Terining tuzilishi va sifatiga molning turi, jinsi, nasli, yoshi, boqish sharoiti va so'yish vaqtining ta'siri katta. Mol terisi uch qavatdan iborat: epidermis, derma va teri osti kletchatkasi. Epidermis qalinligi butun teri qalinligining 1–2% ni tashkil etadi. Teriga ishlov berilganda epidermisi ajratiladi.

Derma, teri tayyorlanadigan qavat hisoblanadi. Derma, kollagen dastalari, elastin va retikulin tolalarining murakkab o'ramasidan tashkil topgan. Dermaning qalinligi terining turiga bog'liq bo'lib, yirik shoxli mol terisi umumiy qalinligining 84% ni tashkil etadi.

Teri osti kletchatkasi g'ovak biriktiruvchi to'qimaning bir turi hisoblanadi. Bu qavatda ko'p miqdorda qon tomirlari, elastin tolalari va yog'li kletkalar mavjud. Ajratib olingan teri osti kletchatkasi mezdra deyiladi. Terining asosiy moddalari — suv va oqsillar, yog' va yog'simon mahsulotlar, shuningdek ozroq miqdorda uglevodlar, mineral tuzlar va fermentlardan iborat. Nisbatan qalin tuzilishga

ega bo'lgan katta mollarning terilarida, yosh mollarnikiga nisbatan suv miqdori kam, semiz mollar terisida yog' ko'p bo'ladi. Yangi so'yilgan mol terilarida suv miqdori o'rtacha: sut emuvchi buzoqlar terisida -71-73%, sigir terisida va axtalangan novvoslar terisida -69, axtalanmagan novvos terisida -67, cho'chqa terisida -64% ni tashkil etadi.

Teri tarkibidagi yog' miqdori turlicha. Qo'y terisida 30%, yirik shoxli mollarda 0,5-1,5%. Teri tarkibidagi oqsillar quruq moddalar miqdoriga nisbatan 95%, shundan kollagen 90% ni tashkil etadi.

4.1.2. Teriga ishlov berish texnologiyasi

Yangi so'yilgan mol tanasidan ajratilgan teri, ayniqsa orriq va qalin jun bilan qoplangan mol terilari mikroorganizmlar va fermentlar ta'sirida tez buziladi. Yirik shoxli mollarning terilari cho'chqalarnikiga nisbatan bakterial ifloslanishi yuqori. Mikroorganizmlar teri osti kletchatkasiga, epidermisning shilimshiq qavatiga kirib tez ko'payadi. Ifloslanishning keyingi bosqichlarida epidermis qavatlari va juni ajrala boshlaydi, ammiak va oltingugurt vodorodining o'tkir hidi keladi. Shuning uchun mol terisini iflosliklardan tozalash kerak. Terini qayta ishlash korxonalariga terini topshirganda ularning vaznini aniqlashda ham teri tozalangan bo'lishi kerak.

Terini qayta ishlash korxonalariga yangi so'yilgan mol terisi yoki konservalangan holatda topshiriladi. Texnologik instruksiyalarga asosan mol tanasidan terini ajratgandan keyin 3 soat ichida konservalash kerak. Shuning uchun qayta ishlash korxonalariga teri asosan konservalangan holatda topshiriladi.

Yangi so'yilgan mol terisini qayta ishlash korxonasiga topshirishga yoki konservalashga tayyorlashni, teriga sanitariya ishlov berish deyiladi. Bu jarayon quyidagi operatsiyalarni o'z ichiga oladi: terini iflosliklardan tozalash (naval), terini ichki tomonidan pardadek et qatlami, go'sht kesmalari va teri osti kletchatkasidan ajratish (mezdrilash), terini yuvish, kontrlab

shakl berish (konturlash), saralash, vaznini yoki o'lchamini aniqlash (kichik mollar uchun). Terini qayta ishlash korxonalari yaqin masofada bo'lsa, yangi so'yilgan mol terisini partiyalarga komplektlab korxonaga yuboriladi.

4.1.3. Terini navaldan (yopishgan iflosliklardan) tozalash

Terilarni toza va iflosliklar yopishgan terilarga ajratiladi. Iflosliklardan tozalashni osonlashtirish uchun terini junli tomonini 1 daqiqa davomida shlang yoki dush bilan ho'llanadi. Ho'llangan terilarni ustma-ust joylashtirib iflosliklar yumshaguncha 1 soatdan ko'p bo'lmagan vaqtgacha saqlanadi. Uzluksiz ishlov berish liniyalarida (qatorlarda) navalni yumshatish va terini yuvish, aylanadigan barabanlarda olib boriladi.

4.1.4. Terilarni yuvish va suvini oqizish

Navaldan tozalangan yirik shoxli mollarning terisini iflosliklardan tozalash, qonini tozalash va sovitish uchun sovuq suv bilan yuviladi. Yuvish, dush ostida yoki shlang bilan, ayniqsa uzluksiz aylanuvchi perfaratsiyalangan barabanlarda juda qulay. Teridagi ortiqcha suv 1 soatdan ko'p bo'lmagan vaqt ichida oqiziladi yoki aylanuvchi barabanlarda, siquvchi silindr valli mashinalarida oqiziladi. Cho'chqalar, qo'y, echkilar terisi yuvilmaydi.

4.1.5. Mezdrash

Bu jarayon muskul kesmalarini va yog' to'qimalarini, shuningdek teri osti kletchatkasini (mezdra) ajratishdan iborat. Mezdrash, terining ichki tomonidagi pardadek et qatlamini va go'sht kesmalarini ajratib olib oziqaviy va texnik maqsadda ishlatish imkonini beradi, shuningdek tuzlash jarayonida tuzni teri ichiga diffuziyalanishini tezlashtiradi va xomashyo massasining 15% gacha kamayishi natijasida uni transportirovkalash va ishlov berishda ahamiyatga ega.

Yirik shoxli mol, qo'y, echki, cho'chqalar terisini ajratib olgandan keyin katta go'shtli bo'lakchalarini oziqaviy maqsadda

ishlatiladi. Qolgan go'shtli bo'lakchalarni va pardasimon et qatlamini (mezdrasi) konservalashdan oldin ajratib texnik yog' va yemish un tayyorlash uchun ishlatiladi. Yirik shoxli mollarning terisini mezdrlash o'tkir pichoqli MM-4, MM-3, MM-A mezdrlash mashinalarida o'tkaziladi. Mezdrasini ajratish va mezdrlash yumshoq o'tishi uchun pichoqli valga suv sepib turiladi. Yirik shoxli mollarning kichik terilarini, qo'y, echki va cho'chqalar terisini mezdrlashni MM-2 va MM-4 mashinalarida o'tkazish qulay.

4.1.6. Shakl berish (konturlash)

Mol tanasidan terisini ajratib olgandan keyin ular murakkab, notekis konturga ega bo'ladi. Ularning chekka tomonlari (kalla qismi, oldingi va orqa oyoq terilari) go'sht kombinatlarida va teriga ishlov berish zavodlarida mexanik ishlov berganda uziladi va ko'p miqdordagi chiqindi hosil etadi. Bunday holatda kam qiymatli qismi bilan birga kerakli tomonlari ham uzilib chiqindiga aylanadi. Chiqindilarning umumiy miqdori xomashyo vazniga nisbatan 16% ni tashkil etadi. Teriga ishlov berilayotganda ularni atrofini kontrlash asosida tekislash, chiqindi miqdorini kamaytiradi.

Yirik shoxli molning ajratiladigan bo'laklari uning vazniga nisbatan 12% ni tashkil etadi. Bunda peshona qismi ko'z teshiklari bilan 4,2%, oldingi oyoq uchlari terisi 3,1% va orqa oyoq uchlari terisi 5% ni tashkil etadi.

Teriga shakl berish natijasida ajratilgan bo'laklar oziqaviy maqsadda — oqsilli stabilizator, oziqaviy jelatin tayyorlashda ishlatiladi.

4.1.7. Saralash

Terining tabiiy o'ziga xosligi, ya'ni ayrim kamchiliklari, massasi, yuzasi, terining holati undan tayyorlangan teri mahsulotlarining sifatini belgilaydi. Terini stol ustiga ichki tomonini, keyin junli tomonini yuqoriga qilib yoyiladi va kunduzgidek yorug'lik beruvchi lampochkalar yordamida teri

tekshiriladi. Hamma terilarning vazni o'lchanadi. Qo'y, echki terilarining yuzasi o'lchanadi qo'y, echki terilarining junliligi ham aniqlanadi. Tekshirilgan terilar to'rt navga ajratiladi.

4.1.8. Konservlash

Konservlash teri tarkibidagi kollageni o'zgartirmasligi kerak. Chunki terining sifati, uning xossasi va holatiga bog'liq. Terini qisqa muddat yoki uzoq muddat saqlanishiga qarab konservlash usuli turlicha.

Xomashyoni qisqa muddatli konservlash, uni ishlab chiqarish partiyasini komplektlash, transportirovka qilish va teriga qayta ishlov berish korxonalariga jo'natishda uning sifatini saqlashga mo'ljallangan. Konservlash kimyoviy va fizikaviy usullar bilan bajariladi. Keyingi yillarda teridan tayyorlanadigan mahsulotlar, shuba-mex xomashyosini tuz bilan konservlashni kamaytirish yoki umuman ishlatmaslikka harakat qilinayapti. Ko'pincha konservlash antiseptiklar yordamida olib borilayapti. Bu usul terini 2 sutkadan to bir necha haftagacha sifatini buzmasdan saqlash imkonini beradi. Antiseptiklar suvda yaxshi eriydigan, hidi yomon bo'lmazligi, terining sifatini buzmasligi, ishchilar salomatligi uchun zararsiz, tanqis bo'lmazligi va narxi qimmat bo'lmazligi kerak.

Qisqa muddatli konservlash uchun ammoniy tuzlari, gipoxlorit, uning borniy kislota bilan aralashmasi, 1% natriy sulfat va 1–3% uksus kislotasidan iborat eritma, ftoridlar, sulfatlar, rux tuzi, shuningdek tarkibida oz miqdorda tuz bo'lgan antiseptiklar ishlatiladi.

Konservlash uchun eritmani teriga purkash, eritmaga botirib olish, yoki barabanda eritma bilan konservlash usuli qo'llaniladi.

Sovitish yo'li bilan konservlashda terida bo'ladigan avtolitik va bakterial jarayonlar to'xtatiladi. Terini ajratib olgandan keyin tunelda — 1°C haroratda 20 daqiqa sovitiladi. Teri harorati 2°C gacha soviydi. Terini ustma-ust joylashtirib 3 haftagacha saqlash mumkin.

Terini uzoq muddat saqlash uchun konservalashda, quruq konservant va to'yingan tuzli eritma ishlatiladi. Yuqori konsentratsiyali natriy xlorid terini mikroblari buzilishidan saqlaydi. 10–15% li eritma ko'pchilik chirituvchi mikroblarni rivojlanishiga to'sqinlik qiladi. Lekin, to'yingan tuzli eritma ham bu mikroblarni to'liq yo'qotolmaydi. Terini yoyib tuz bilan konservalashda stellajga tuzni 20–50 mm qalinlikda sepib, terini ichki tomonini yuqoriga qilib yoyiladi va ustiga yana tuz sepib, shunday holatda qavatlar orasiga tuz sepib, ustma-ust qilib 1,5–2 m.gacha joylashtirib chiqiladi. Tuz miqdori xomashyo miqdoriga nisbatan 35–50% ni tashkil etadi. Bu usulda turli xildagi terilarni konservalash mumkin. Yirik shoxli mollarni va cho'chqalar terisini tuzlash davomiyligi 6–7 sutka, qo'yniki kamida 4 sutka, quyonlarniki 2 sutka. Tuzlash harorati 18–20°C.

4.2. Ichaklarga ishlov berish

Ichak xomashyosiga ichaklar, qizilo'ngach, qovuq kiradi. Bir hayvondan olingan ichaklar, komplektni tashkil etadi. Katta yirik shoxli mollar komplekti ingichka va yo'g'on ichaklar, qizilo'ngach va qovuqdan iborat; 2–6 oylik buzoqlarniki – faqat yo'g'on ichakdan; qo'y, echkilarda – ingichka va yo'g'on ichak; cho'chqalar komplekti – ingichka va yo'g'on ichak, qovuqdan; otlarda faqat ingichka ichakdan iborat.

Ichaklarga ishlov berilganda, texnologik nuqtayi nazardan ajratishda, ular anatomik bo'laklardan farqlanadi. Diametri bir xil bo'lgan ichaklarni ajratib, bir xil ishlov beriladi. Shuning uchun ishlab chiqarishda ishlatiladigan atamalar, anatomik atamalardan farqlanadi. Masalan, qizilo'ngach «пикалю» deyiladi; o'nikkibarmoq ichak – «Толстая черева» deb nomlanadi va hokazolar.

Ichaklarning ayrim bo'limlari o'lchami qalinligi va mustahkamligi turlicha bo'lganligi sababli ularga ishlov berish va ishlatish ham o'zaro farqlanadi.

Ichaklar tarkibi 9–10% oqsillardan, 1–2% yog‘lar, 1% ga yaqin mineral tuzlardan va 85–88% suvdan iborat. Bundan tashqari, ichaklar tarkibida fermentlar va vitaminlar ham mavjud.

Ishlov berilgan ichaklar asosan kolbasa mahsulotlari tayyorlashda ishlatiladi. Qo‘y ichaklari jarrohlik iplari, musiqa asboblari uchun va texnik torlar tayyorlashda ishlatiladi. Ichaklardan ajratilgan yog‘lar, oziqaviy yog‘ sifatida ishlatiladi. Ichaklarga ishlov berilganda hosil bo‘lgan chiqindilar (keraksiz qavatlar, bo‘lakchalar va h.k.lar), shuningdek kolbasa tayyorlashda ishlatilmaydigan ichaklar, mollar va parrandalarga yemish tayyorlashda ishlatiladi. Kolbasa mahsulotlari tayyorlashda ichaklar o‘rniga sun‘iy plenklar ishlatish, oqsillar xomashyosi hisoblangan ichaklarni oziqaviy maqsadda va yemish tayyorlashda ishlatish imkonini beradi.

Ichaklar veterinar ko‘rigidan o‘tkazilgandan keyin, ishlov berish sexiga o‘tkaziladi. Yarim tayyor mahsulot sifatida ishlatiladigan hamma ichaklarga ishlov berish deyarli bir xil bo‘lib, asosan quyidagi operatsiyalardan iborat: ichaklar komplektini alohida qismlarga ajratish, ichaklar ichini bo‘shatish, yog‘idan tozalash, ortiqcha qavatlardan ajratish, sovitish, saralash va dastalab bog‘lash yoki pachkalash, konservalash va o‘rash.

Ishlov berish darajasiga qarab ichaklar turlicha ataladi: ajratilgan, ichidagilardan bo‘shatilgan va yuvilgan ichaklar komplekti — yangi xomashyo, tuzlashdan yoki quritishdan keyin — konservalangan; to‘liq ishlov berilgan, konservalangan, lekin ajratilmagan ichaklar — yarim tayyor mahsulot, standart asosida, ularni ajratgandan keyingi mahsulot — fabrikat deb ataladi.

4.2.1. Komplektni ajratish va ichaklarni ichidagidan bo‘shatish

Ichakni yuvgandan keyin to‘g‘ri ichakni qovuq bilan birga ajratiladi, keyin ingichka ichakni, tegirchak va ko‘richak ajratiladi. Komplektni ajratish maxsus stolda bajarilib, ichaklarni bo‘shatganda ichidagisi maxsus voronka orqali kanalizatsiyaga

tushadi. Shuningdek, oyoq bilan bosib ishlatuvchi pedal yordamida, prujinali aylanuvchi kranga issiq suv yuboriladi. Stollarga qiya tarnovlar o'rnatilgan bo'lib, komplektlar va alohida ajratilgan ichaklar tushiriladi. Shuningdek, ichaklarni osish uchun (qaychi bilan ichaklarni yog'sizlantirish uchun) ilgaklar va yog'ni yig'ish uchun tarnov stollar o'rnatiladi.

Ichaklarni bo'shatmasdan 30 daqiqadan ko'proq saqlaganda, ichaklar qorayadi, ularning devorlari mastahkamligi pasayadi. Shuning uchun ichaklarni ajratgandan keyin ichi darrov bo'shatiladi. Ichak va pufaklar suv bilan yuviladi.

4.2.2. Yog'sizlantirish va tozalash

Ichaklar yuzasidagi yog' to'qimalari oksidlanib, noxush hidga ega bo'lmashligi uchun yuzasida yog' to'qimalari bo'lgan ichaklar yog'sizlantiriladi. Yog'sizlantirish, uchi o'tmas egri qaychi, pichoq hamda rezina parrakli mashina va «Стрид №2» mashina yordamida bajarilishi mumkin.

Ichaklardan ortiqcha qavatlarni, shilimshiq qavatini ajratib ishlatiladi. Shilimshiq qavatini ajratish uchun ichakning ichki tomonini suv bosimi bilan og'darib yuzaga chiqariladi. Shilimshiq moddani ajratishni osonlashtirish uchun issiq suvda saqlanadi va qo'l bilan yoki mashinada ajratiladi. Bunda ham rezina parrakli mashinadan foydalanish mumkin.

4.2.3. Sovitish, saralash va shakl berish

Mikroorganizmlar hayot faoliyatini va fermentlar ta'sirini to'xtatish uchun ortiqcha qatlamlardan tozalangan ichaklarni 20–50 daqiqa davomida vannada oqar suvda sovitiladi. Keyin, ularni sifati va diametriga qarab saralanadi. Ichaklar diametrini havo yuborib yoki suv solib, taxtachali yoki plastmassali plastinka bilan o'lchanadi. 1-nav ichaklarni ekstra (diametri 44 mm.dan ko'p), keng (37–44 mm), o'rta (32–37 mm) va ingichka (27–32 mm)ga ajratiladi. Saralashdan keyin ichaklarni uzunasiga o'lchab bog'lanadi. Dastalar bir xil ichaklardan iborat bo'ladi. Qora mol

ichaklarini 18,5 m dasta shaklida, cho'chqalarniki 12 m qilib bog'lanadi.

4.2.4. Konservlash, tuzlash, quritish va muzlatish

Konservlashdan maqsad — saqlash davrida chirish jarayonini oldini olishdan iborat. Xomashyo, tuzli eritma yoki muzlatib konservalanadi. Konservlangan ichaklarning sifati yangi ajratilgan ichaklarga nisbatan past. Konservlashning asosiy usullari ho'l yoki quruq tuzlash, quritish va muzlatishdan iborat.

Tuzlashdan oldin ichaklar havo yoki suvda 6–9°C gacha sovitiladi. Osh tuzi toza, quruq, boshqa tuzlar aralashmasisiz bo'lishi kerak. Tuz 1-navdan past bo'lmagan, zarrachalar o'lchamlari bir xil bo'lishi kerak. Tuzning zarrachalar o'lchamlari 0,5 mm; 0,8 mm (tortish №0); 1,2 mm (№1), o'rtacha oshxonabop zarrachalar o'lchamlari 2,5 mm (№2). Birinchi uch xil tuz mayda shoxli mollar va cho'chqaning ingichka ichaklarini tuzlash uchun ishlatiladi; №2 mayda tortilgan qolgan hamma turdagi ichaklarni tuzlash uchun. Chunki, bu tuz nisbatan mayda zarrali, tez eriydi, tuzli eritma tez oqadi va ichakka singishga ulgurolmaydi.

Quruq tuzlash jarayoni, ichaklarni tuzlash, eritma oqishi va ichakni yana qayta tuzlashdan iborat. Tuzlash bortli stollarda o'tkaziladi. Ichaklar tuz bilan yaxshilab ishqalanadi, taxtali yoki plastmassali yashiklarga navlarga ajratib joylashtiriladi va 11 dan 24 soatgacha saqlanadi. Tuzli eritma oqqandan keyin qayta tuzlanadi va navlari o'lchamlariga qarab bochkalarga joylashtiriladi. Tuzli eritma asosan mol va cho'chqa ichaklarini tuzlashda ishlatiladi. Ularni chan yoki vannada tuzli eritmada 4–5 sutka saqlanadi, shu eritmada chayqab olib, stol ustiga qo'yiladi va 2–3 soat suyuqligi oqiziladi.

Ichaklar tabiiy sharoitda, quyosh tegmaydigan joyda va quritgichlarda 35–50°C haroratda 4–6 soat davomida quritiladi. Ularni ichini havo bilan to'ldirib, uchlari bog'lanadi va shishgan

holda quritiladi. Quritilgan ichaklarning namligi 8-10% bo'lishi kerak.

Quritilgan ichaklarni silindr valli mashinalardan o'tkazib, to'g'ri lenta holatiga keltiriladi. Ishlatishda elastikligini qayta tiklash uchun havo namligi 60-80% bo'lgan xonada 15°C haroratda, namligi 15% bo'lguncha saqlanadi. Quritilgan 1-nav ichaklar tillarang, elastik, yaltiroq, iflosliklarsiz va yog'siz, yirtilmagan bo'lishi kerak. 2-nav ichaklar qoramtir tusda, xira, elastik emas. Quritilgan ichaklar keng (yarim aylana uzunligi 55 mm. dan ko'p), o'rtacha (50-55 mm. dan ko'p), ingichka (40-50 mm) kabi turlarga bo'linadi. Ichaklarni 50 m. dan qilib bog'lab dastalanadi va upakovkalanadi. Ularni quruq, qorong'i xonalarda ustiga qizil qalampir sepib saqlansa har xil hasharotlardan yaxshi saqlanadi.

Muzlatish usuli juda kam qo'llaniladi. Chunki, muzlatganda ularning mustahkamligi pasayadi. Ichaklarni xuddi tuzlash uchun tayyorlagandek ishlov berib bochka yoki yashiklarga zich qilib qator-qator terib, har qator ustiga tuz sepiladi. Keyin -12÷-20°C da muzlatiladi va 5-10°C da saqlanadi.

4.3. Keratinli xomashyolarga ishlov berish

Keratinli xomashyo xalq iste'mol tovarlari (san'at buyumlari, tugmalar va h.k.lar), shox uni, keratinli yelim, aminokislotalar, aminokislotali preparatlar, kompleksamin va boshqa mahsulotlar tayyorlashda ishlatiladi. Keratinli xomashyolar terining quyidagi hosilalaridan: terining junli qavati, hayvonlar ayri tuyog'i, shoxi, parrandalar patlari va tirnoqlaridan iborat.

Yirik shoxli va kichik shoxli mollarning shoxlari, ayri tuyoqlari, juni, parrandalar patlari kimyoviy tarkibi 2-jadvalda keltirilgan.

Xomashyo tarkibida shuningdek, oltingugurt (2% gacha), fosfor (0,5%), magniy (0,36%), kalsiy (0,25%), temir (0,15%) va boshqa elementlar mikromiqdorda mavjud.

Keratinli xomashyo tarkibi 85,6-90% oqsildan iborat. Keratin boshqa oqsillardan tarkibida ko'p miqdorda oltingugurt-

li aminokislota-sistin borligi bilan farqlanadi. Tarkibidagi mustahkam disulfid bog'lari keratinni kislotalar va fermentlar ta'siriga chidamliligini oshiradi (shuningdek, organizmda hazm bo'lishini ham).

2-jadval

Keratinli xomashyolar kimyoviy tarkibi

Xomashyo	Miqdori, %			
	Namlik	Kul	Azot	Yog'
Ayri tuyuq				
Yirik shoxli mollarniki	8,7	1,9	14,2	0,7
Kichik shoxli mollarniki	8,4	1,8	14,3	0,5
Shoxi				
Yirik shoxli mollarniki	8,6	2	14	1,9
Kichik shoxli mollarniki	6,9	1,6	14,4	1,7
Junlar	6,7	6,9	13,9	2,5
Parranda patlari	7,0	4,0	13,7	3,0

Keratinli xomashyolarga ishlov berayotganda u maydalanadi va kimyoviy elementlar, fermentlar va issiqlik ta'sirida ishlov beriladi. Kukunsimon qilib maydalaganda xomashyoning strukturasi qisman o'zgaradi va olingan kukun suvda biroz eriydi va fermentlar ta'sirida parchalanadi. Keratinda disulfid va boshqa bog'larning uzilishi, polipeptidlar aralashmasi, dipeptidlar va erkin aminokislotalarning hosil bo'lishi, yuqori harorat va bosim ostida gidrolizlanish, shuningdek kislotali, ishqorli yoki fermentativ gidroliz natijasida sodir bo'ladi. Keratinli xomashyoni suvda 0,2–0,45 MPa bosim ostida qizitish disulfid bog'larini uzadi. Olingan quruq gidrolizat suvda eriydi va proteolitik fermentlar ta'siriga uchraydi. Kislotali gidroliz natijasida deyarli to'liq erkin aminokislotalar aralashmasidan iborat gidrolizat hosil bo'ladi. Bu usulning kamchiligi-triptofan aminokislatasi deyarli to'liq, serin, treonin va sistin qisman parchalanadi. Ishqorli gidrolizda triptofan va treonin parchalanmaydi, sistin qisman parchalanadi. Fermentativ gidroliz sekin o'tadi va to'liq

bo'lmaydi. Aminokislotalar va oziqaviy mahsulotlar olish uchun kislotali, yemish mahsulotlar olish uchun kislotali va ishqorli gidroliz qo'llaniladi. Yuqori harorat va bosim ostida suvda qizitish hozirgi vaqtda keng tarqalgan usul hisoblanadi.

Shox va tuyoqdan yemish un tayyorlash texnologiyasi quyidagi operatsiyalardan iborat: yuvish, xomashyoni bosim ostida qizdirish, yumshagan massani vakuum ostida quritish, maydalash, elash va qadoqlash. Xomashyoni 5–8 daqiqa davomida harorati 40–60°C bo'lgan oqar suv bilan sentrifuga yoki barabanda yuviladi. Xomashyoni qaynatib yumshatish va quritish gorizontal-vakuum qozonlarda bajariladi. Qaynatib yumshatish vaqtida qozon ichidagi bosim 0,24 MPa, jarayonning davomiyligi 3–5 soat; quritish paytidagi vakuumda bosim 0,026 MPa, davomiyligi – 4 soat 15 daqiqa. Maydalash va elash natijasida tayyorlanadigan un kichik zarrachalar (0,5 mm.dan kichik zarrachalar), o'rtacha (0,5–1,5 mm) va yirik zarrachalar (1,5–4 mm) shaklida tayyorlanadi. Go'sht-suyakli yemish un tayyorlaganda qo'shimcha sifatida kichik va o'rtacha shakldagi shox uni qo'shiladi. Shox uni xomashyo turi va ishlov berish rejimiga qarab chiqishi 44,5 dan 91,5% gacha bo'ladi. Unning kimyoviy tarkibi (%): namlik 8,3–9,1; yog' 1,1–2,1; kul 5,2–15,9; azot 12,7–13,4 ni tashkil etadi.

НПО «Комплекс» ishlab chiqqan texnologiyaga asosan parranda patlarini va tuklarini qaynatib yumshatish va quritish vakuum ostida olib boriladi. Jarayonning umumiy davomiyligi 6 s. Yemish unning chiqishi xomashyo vazniga nisbatan 75% ni tashkil etadi.

Kislotali gidroliz (Укрниимясомолпром) 2–6% li xlorat kislotasi bilan 6–10 s davomida reaktorda 0,2–0,4 MPa bosimda va 135–152°C da olib boriladi. Gidrolizatni, kalsinatsiya qilingan soda bilan (sodani qizdirib tarkibidagi suv va boshqa uchuvchan moddalarni uchirib yuborish) pH 6,5–7,0 gacha neytrallab, purkab qo'rituvchi apparatlarda 90–95°C haroratda quritiladi. Bunday usulda olingan kukun kompleksamin deb nomlanadi. Uni oziqaviy qushimcha sifatida cho'chqa va parrandalarning asosiy

ratsioniga o'simlik va hayvonot oqsillarining bir qismi o'rniga 10–20% miqdorda almashtirib qo'shiladi, shuningdek sut o'rniga ishlatiladigan (ЗЦМ-заменитель цельного молока) mahsulot tayyorlaganda 30% sut oqsili o'rniga almashtirib qo'shiladi.

Ishqorli gidroliz atmosfera bosimida ochiq qozonlarda yoki bosim ostida gorizontal-vakuum qozonlarda yoki avtoklavda o'tkaziladi. Ishqorli reagent (birikmada ma'lum kimyoviy reaksiyani vujudga keltiruvchi) sifatida ammiak, gidroksid, mochevina va boshqalar ishlatiladi.

Mochevina ishlatib oqsilli yemish konsentratini tayyorlash texnologiyasi quyidagi operatsiyalardan iborat: keratinli xomashyoni (shox, tuyuq) gorizontal-vakuum qozonga solish, issiqlik ta'sirida ishlov berish (sterilizatsiya, gidroliz, quritish), qozondan bo'shatish, elash, upakovkalash. Suvni 1:1 nisbatda, kristall mochevinani xomashyo vazniga nisbatan 1% miqdorda qo'shiladi. Sterilizatsiya va gidroliz, qozon ichidagi bug' bosimi 0,2 MPa va harorat 130°C da o'tkaziladi. Quritish 0,045 MPa bosimda vakuumda, 75°C haroratda o'tkazilishi kerak. Jarayonning umumiy davomiyligi 8,35 daqiqadan 10 soat 35 daqiqagacha. Gidrolizdan keyin g'ovak, sal yopishqoq qora yoki qoramtir-jigarrang bir xil massa olinadi. Quritilgan massa sovutiladi, elakdan o'tkaziladi (elak teshiklari diametri 3 mm), metall qo'shimchalardan tozalanadi, qadoqlanadi va o'lchanadi.

Oqsilli yemish konsentrati ochiq rangdan qoramtir-jigarranggacha bo'lgan o'ziga xos, lekin chirigan va aynigan hidi bo'lmagan kukun. O'lchamlari 2 mm.gacha bo'lgan metallomagnit qo'shimcha zarrachalar 1 kg mahsulotda 200 mg.gacha, xlorat kalsiyda erimaydigan qo'shimchalar 2% dan ko'p bo'lmashligi kerak, namligi 10%, oqsil miqdori 70% dan kam bo'lmashligi, yog' 7% dan, mochevina 2% dan ko'p bo'lmashligi kerak.

Patogen mikroflora (mikroorganizmni ko'paytiruvchi sharoit) bo'lmashligi kerak. Oqsilli yemish konsentrat yuqori darajada hazm bo'lish xususiyatiga ega.

4.3.1. Jun va qillarga (qattiq jun) ishlov berish

Qo'y junini namat-kigiz tayyorlashda ishlatiladi. Qattiq qilidan cho'tkalar va cho'tka mahsulotlari, yirik shoxli mollarning qillaridan rassomchilikda ishlatiladigan nisbatan yumshoq cho'tkalar tayyorlanadi. Dum qillari nisbatan past navli cho'tka mahsulotlari va cho'tka tayyorlashda ishlatiladi.

Yirik shoxli mollarning dumlari va quloqlarini oqar suvda yuviladi va sentrifugada suvsizlantiriladi. Ularning qilini kesib olib, 12% namlikkacha quritiladi, dasta qilib bog'lanadi va upakovka qilinadi. Quloq qillarini ham qaynoq suv bilan part qilib keyin yig'ishtiriladi. Lekin, sifati nisbatan past bo'ladi. Go'sht kombinatlarida qillarni tomiri bilan uzib olib (yoki qillarni tomirsiz qirqib olib) va qaynoq suv bilan partlash asosida ajratiladi. Uzib olingan qillarning sifati, partlash asosida olingan qillarga nisbatan ancha yuqori. Partlash asosida olingan qillar chigallangan, qayishqoqligi va elastikligi kam bo'ladi, yuzasida epidermis qoldiqlari bo'ladi. Uzib olingan qillar, qirqib olingan qilga nisbatan yuqori baholanadi. Uzib olingan va qirqib olingan qillarni orqa va yon tomon, shuningdek uzunligi va rangiga qarab dastalanadi, 12% namlikgacha quritiladi, dastalar bog'lanadi va upakovka qilinadi.

Epidermisdan ajratish va yog'sizlantirish uchun partlangan qillarni 3–4 soat davomida 65–70°C li haroratda orizon yoki 2% li sulfonaftenli kislota bilan ishlov beriladi. Natijada u mustahkam, elastik bo'ladi, katta bosimga chidamli, ko'pincha dumaloq shaklga ega bo'ladi. Keyin qilni yuvib, sentrifugada 40–50% gacha suvsizlantiriladi va 12% namlikgacha quritiladi. Quritishning optimal harorati 50–60°C, quritish davomiyligi 5–7 s.

Takrorlash uchun savollar:

1. Terining tuzilishi va kimyoviy tarkibini tavsiflang.
2. Teriga qanday ishlov beriladi?

3. Terini yuvish va mezdrlash qanday o'tkaziladi?
4. Teriga shakl berish texnologiyasini tavsiflang.
5. Terini saralash va konservalashni tavsiflang.
6. Ichaklarga qanday ishlov beriladi?
7. Terining kimyoviy tarkibi va ishlatilishi.
8. Ichaklarni konservalash, tuzlash va quritishni tavsiflang.
9. Keratinli xomashyoni tavsiflang.
10. Shox va tuyoqlarga qanday ishlov beriladi?
11. Jun va qillarga qanday ishlov beriladi?

5-bob. GO'SHT SANOATI CHIQINDILARIDAN MOLLARGA YEMISH VA TEXNIK MAHSULOTLAR ISHLAB CHIQARISH

5.1. Tayyor mahsulotlar assortimenti va sifatiga talablar

Mollarga yemish va texnik mahsulotlar ishlab chiqarishda xomashyo sifatida, infeksiya tarqatuvchi kasal mollarning organ va to'qimalari bo'lishi mumkin. Xomashyoga ishlov berilganda kasallik tarqalishi va tayyor mahsulotning ikkilamchi bakterial ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik, issiqlik ishlov berish ta'sirida esa kasallik tarqatuvchilarni yo'qotish kerak. Xomashyo bo'limini boshqa bo'limlardan va tayyor mahsulotlar omborxonasidan chegaralanadi, alohida kirish joyi va xonalar ajratiladi. Sifatli mahsulot ishlab chiqarish uchun veterinar-sanitariya qoidalariga va texnologik rejimga qat'iy rioya qilish lozim. Har kuni ishdan keyin jihoz va inventarlar, pollar, devorlar, o'tish yo'llari disenfeksiyalanishi kerak. Yemish va texnik mahsulotlar ishlab chiqarish bo'limi transport vositalarini va inventarlarni sterilizatsiyalash kameralari, yemish unlarni qadoqlash, qoplarga ishlov berish kamerasi bo'lishi shart.

Mollarga yemish va texnik mahsulotlar bo'limida go'sht suyakli, suyakli, go'shtli, gidrolizlangan patdan, qondan yemish un va texnik yog' tayyorlanadi. Yemish un yuqori darajada oziqaviy xususiyatga ega bo'lib, mol va parrandalarni boqish uchun mo'ljallangan.

5.1.1. Yemish un

Mol yemishi xomashyosi tarkibining turlichaligi, undan tayyorlanadigan mahsulot kimyoviy tarkibini ham xilma-xil qiladi. Quritilgan mol yemishlarida suv va yog' miqdori chegaralanganligi sababli ular tarkibining xilma-xilligi, oqsillar va mineral elementlar miqdoriga bog'liq (3-jadval).

Yemish unning kimyoviy tarkibi.

Komponentlar (tarkibi)	Yemish un miqdori, %						
	Go'sht suyakli			Suyakli	Go'shtli	Qonli	Gidroliz- langan patdan
	1-nav	2-nav	3-nav				
Oqsilli moddalar, kamida	50	42	30	20	64	81	75
Kul, ko'pi bilan	26	28	38	61	11	6	8
Yog', ko'pi bilan	13	18	20	10	14	3	4
Namlik, ko'pi bilan	9	10	10	9	9	9	9
Kletchatka, ko'pi bi- lan	2	2	2	—	2	1	4
Mineral qo'shim- chalar, HCl da eri- maydigan, ko'pi bilan	1	1	1	0,5	1	0,5	2,0

Mol yemishidagi oqsil miqdori uning sifati va oziqaviy qiymatini belgilovchi ko'rsatkich hisoblanadi. Hayvonlar organlaridan tayyorlangan yemishlar oqsillarining biologik qiymati, o'simliklarnikiga nisbatan yuqori. Hayvonlar organlaridan tayyorlangan quritilgan yemishlar kombikormlar tarkibiga xomashyo vazniga nisbatan 5–12% miqdorida qo'shiladi.

Quritilgan hayvonot yemishlari tarkibidagi yog', ularning biologik qiymatini ko'taradi. Lekin, yemish unni saqlaganda havo kislorodi bilan kontaktga kirishib oksidlanadi. Natijada, hosil bo'lgan achchiq ta'm uning organoleptik ko'rsatkichlarini buzadi. Bundan tashqari, yemish un tarkibiga ko'p miqdorda

yog'ni qoldirish, iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq emas. Chunki, mol yemishiga nisbatan uning narxi qimmat. Yemish un tarkibidagi yog' standart asosida belgilanadi.

Yemish un tarkibida namlikning yuqori darajada bo'lishi, mikrofloraning rivojlanishiga sharoit yaratadi va mahsulotning tez buzilishiga sabab bo'lishi mumkin. Shu sababli, mahsulot tarkibidagi un 9–10% dan oshmasligi kerak.

Qurtilgan mol yemishlarining oziqaviy qiymatlilik xususiyati shundaki, ularda hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan almashinmaydigan aminokislotalar va yog' kislotalaridan tashqari, suvda eruvchi B guruhi vitaminlari, yog'da eruvchi A, E va boshqalar, shuningdek mikroelementlar, kalsiyning fosforli tuzlari va mineral tuzlari mavjud.

Qurtilgan mol yemishlarining mineralli tarkibi, birlamchi xomashyodagi suyak miqdoriga bog'liq. Kul tarkibida kalsiy va fosfor tuzlari bo'lib, ular go'sht suyakli va suyakli unning 55–90% ni tashkil etadi.

Mol yemishlarining oziqaviy qiymati ularning tarkibiga bog'liq bo'lib, oziqaviy birligi bilan (bir birlik sifatida 1 kg sulining oziqaviy qiymati qabul qilingan) belgilangan. 100 kg go'sht suyakli unning oziqaviy qiymati o'rtacha 89, go'shtli va qonli unniki 106 oziqaviy birlikka ega.

Qurtilgan mol yemishining pepsin bilan hazm bo'lishi 80–96%. Tarkibida to'la qiymatli oqsillar bo'lgan mol yemishi hazm bo'lish darajasi 96%, o'simlik oqsillarini 50% dan oshmaydi.

Un tarkibida qum, oyna, metallarning katta zarrachalari, maydalanmagan suyak va hayvonlarga zarar yetkazadigan boshqa qo'shimchalar bo'lmasligi kerak. Metall qo'shimcha zarralar o'lchamlari 2 mm.dan katta bo'lmasligi kerak. Un tarkibi quruq, bir-biriga yopishgan qattiq un bo'laklari bo'lmasligi, chirigan yoki achigan hidlar bo'lmasligi, mikrofloralar 1 g unda 1 mln koloniydan ko'p bo'lmasligi kerak, ko'p bo'lsa qaytadan sterilizatsiya qilishga yuboriladi.

5.2. Yemish va texnik yog'lar

Oziqaviy bo'lmagan yog'li xomashyolardan I va II navli yemish yog' tayyorlanib, kombikormalarga qo'shimcha sifatida ishlatiladi. Shuningdek, I, II va III navli texnik yog'lar tayyorlanib, yog'lash materiallari, sovun va hokazolar tayyorlashda ishlatiladi. Olingan yog'lar ishlatilishiga qarab turli miqdordagi namlikka ega. Yog'ni to'plash va saqlashda, shuningdek yog'ni ajratishda oqsilli va yog'li fazalarning, xomashyoning boshqa mineral va organik moddalar bilan kontakti natijasida, yog' tarkibiga ayrim qo'shimchalar aralashadi va uning sifatini pasaytiradi. Bu qo'shimchalarning ko'pgina qismini yog'ni eritgandan keyin ostidagi cho'kmasi sifatida, separatsiya, filtrlash orqali ajratish mumkin. Ayrim qo'shimchalar yog'da mustahkam zol (zarracha) shaklida qolishi mumkin.

Yog'ning qotish harorati cho'chqa organlari va suyak xomashyosidan olinganda ancha past, mol va qo'y yog'li xomashyosida nisbatan yuqori. Yog' kislotalarining qotish haroratiga qarab tayyorlanadigan sovunning qattiqligi o'zgaradi.

Yog'ning kislotali soni xomashyoga ishlov berish tezligiga, eritishgacha uni saqlash haroratiga, shuningdek ishlov berish rejimiga bog'liq. Yog'ning perekisli soni xomashyoning yangiligiga, eritilgan yog'ning muddati va saqlash haroratiga, shuningdek ishlov berish rejimiga bog'liq. Yog'ning perekisli soni xomashyoning yangiligiga, eritilgan yog'ning muddati va saqlash sharoitiga bog'liq.

5.2.1. Xomashyo tavsifi

Yemish va texnik mahsulotlar tayyorlashda xomashyo sifatida oziqaviy va davolovchi mahsulotlar tayyorlash uchun ishlatilmaydigan mol va parranda qismlari, organlar va to'qimalar olinadi. Bunday xomashyolarga quyidagilar kiradi:

— veterinariya konfiskatlar-veterinariya-sanitariya nazorati natijasida oziqaviy va davolash maqsadida ishlatishga yaramaydigan,

yemish va texnik mahsulotlar tayyorlashga ruxsat berilgan organlar, to'qimalar, mol va parrandalarning qismlari yoki butun tanasi;

- oziqaviy bo'lmagan chiqitlar-oziqaviy qiymati yuqori bo'lmagan organ va to'qimalar (traxeya, kaltik va hokazolar) yoki oziq-ovqat mahsulotlari sifatida ishlatilmaydigan (embrion, bachadon va h.k.lar);

- mol, parrandalarga ishlov berilganda va oziqaviy, davolovchi, texnik mahsulotlar tayyorlashda chiqadigan chiqitlar.

Kolbasa, konserva, yog' tayyorlash bo'limi, xolodilniklar va mol bazalaridan keltirilgan xomashyo uchun, uni oziqaviy maqsadda ishlatib bo'lmashligi haqida ishlab chiqarish-veterinar nazorat bo'limi xulosasi kerak.

Yuqumli kasalliklar bilan zararlangan veterinar konfiskatlar, mol va parrandalardan yemish va texnik mahsulotlar tayyorlash taqiqlangan. Kuydirgi (сибирская язва), manqa (sap), o'lat kasali (chuma) va boshqa yuqumli kasalliklar bilan kasallangan mollarni butun tanasi va terisi bilan bo'laklamasdan gorizontal avtoklavlarda ishlov berish mumkin. Shunga o'xshash jihozlar bo'lmasa, bunday xomashyo kuydiriladi yoki biotermik chuqurlarda yo'qotiladi.

Yemish va texnik mahsulotlar ishlab chiqarish uchun jo'natilayotgan xomashyo morfologik tarkibi va belgilanishiga qarab shartli guruhlariga turlanadi:

1. Yumshoq va go'sht suyakli xomashyo:

- yog'li xomashyo (ko'p miqdorda yog'li);

- oziqaviy maqsadda ishlatishga yaramaydigan yog' xomashyosi;

- go'sht, sub mahsulotlar, terini tozalaganda ajratilgan oziqaviy bo'lmagan yog' bo'laklari;

- tarkibi yog'li xomashyo (nisbatan oz miqdorda yog'li mahsulotlar);

- iste'molga yaroqsiz topilgan go'sht va mollarning ichki organlari;

- molni so'yganda oziqaviy qiymati past bo'lgan mahsulotlar;

- bachadoni va jinsiy organlari, ichaklari;
- ichak yarim tayyor mahsulotlari chiqitlari;
- oziqaviy va texnik maqsadda ishlatiladigan yog‘ xomashyosiga ishlov berilganda ajratiladigan charvi yog‘i;
- quyon va parrandalarga ishlov berilganda chiqadigan chiqindilar;
- pepsin, insulin va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarishda ajratiladigan chiqindilar.

2. Qon, fibrin, qonning tarkibiy elementlari.

3. Suyak xomashyosi:

- mol bo‘laklaridan go‘shkini ajratganda qoladigan suyaklar va mol kallasi, qo‘y kallasi va oyoqlari, suyak yarim tayyor mahsulotlari, mol suyaklaridan chala qolgan go‘shtlarni mexanik usul bilan ajratgandan keyin qolgan suyaklar, shuningdek oriq qo‘y va echkilar suyaklari;

– parrandalarni so‘yganda go‘shkini ajratib olganda qolgan suyaklar.

4. Keratinli xomashyo:

- past qiymatli parranda pati va qanot osti patlari;
- pat xomashyolariga ishlov berilganda ajratilgan chiqindilar.

Ayrim yemish mahsulotlarini tayyorlashda xomashyo sifatida mol va qo‘ylarning oshqozon oldi ichidagilar, tuxum po‘chog‘i, parrandalar patlariga ishlov berilganda ajratiladigan chiqindilar, erkak cho‘chqalar terilari, terilarga shakl berganda ajratiladigan chiqindilar, oqova suvdan ajratiladigan yog‘lar ishlatiladi. Go‘shpga ishlov berish korxonalari oqova suvlaridan ajratiladigan oqsil va yog‘ miqdori, ishlov berish usuliga bog‘liq. Markaziy oqova suv yog‘ saqlagichlaridan olinadigan yog‘ massasi 40–47% yog‘ va 10% gacha oqsil moddalari va qo‘shimcha mahsulotlardan iborat. Oqova suvdan olinadigan oqsillar tarkibida hamma almashinmaydigan aminokislotalar mavjud bo‘lib, uni yemish sifatida ishlatish mumkin.

Xomashyoni yig‘gandan keyin yoki bir smenada kamida ikki marotaba uni yemish va texnik mahsulotlar ishlab chiqarish

sexiga yuborish kerak. Xomashyo iloji boricha toza va ichida metall va boshqa qo'shimchalar bo'lmasligi lozim. Mol oshqozon va ichaklari ichki axlatlaridan tozalangan bo'lishi kerak.

5.2.2. Mollarga yemish va texnik mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyasi va xomashyoni tayyorlash

Quritilgan mol yemishlari, yemish va eritilgan texnik yog'lar tayyorlash texnologiyasi quyidagi asosiy operatsiyalardan iborat: xomashyoni tayyorlash, issiqlik ishlov berish, yog'ni (yog'li xomashyolarni) ajratish va tozalash, quritilgan yemishlarni maydalash va elakdan o'tkazish. Issiqlik ishlov berishni bir apparatda (quruq usul) yoki sterilizatsiyani bittasida va quritishni ikkinchi apparatda olib borish mumkin.

Xomashyoni issiqlik ishlov berishga tayyorlashda asosiy operatsiyalar quyidagilardan iborat: xomashyoni qabul qilish, to'plash, saralash, (agar oldin saralanmagan bo'lsa), maydalash va yuvish, xomashyoni namligi ko'p bo'lsa, qizitish asosida birlamchi suvsizlantirish (qon, fibrin, shlyam), xomashyo aralashmasini tayyorlash.

Xomashyoni yig'ish va transportirovkalash. Xomashyoni yig'ishtirish va jo'natishda infeksiya tarqatmasligi uchun alohida e'tibor berish kerak. Shuning uchun ko'pincha telejkalar, o'zi og'dariladigan osma kovsh va qiyaliklar ishlatiladi. Yumshoq xomashyolarni va qonni transportirovka qilish uchun uzunligi 500 metrgacha bo'lgan masofalarga yopiq truboprovodlar orqali havo bosimi ostida ishlovchi avtomatik baklar P3-ФПГ ishlatiladi. Maydalanmagan va maydalangan go'sht suyakli va yumshoq xomashyo, maydalangan suyak, vintli shnek va kurakli transportyorlar yordamida gorizontaal va qiya yo'nalishlar orqali jo'natiladi.

5.3. Parrandalar chiqindilarini qayta ishlash asosida yemish un tayyorlash texnologiyasi

Yemish un tayyorlash uchun sog'lom parrandalarning xo'jalikning veterinariya meditsinasi xizmati tomonidan ishlov

berishga ruxsat berilgan, iste'molga yaroqsiz bo'lgan chiqindilarini, harorati 4°C dan yuqori bo'lmagan sovitgichlarda 7 kungacha yoki kerakli miqdorgacha to'planguncha avtoklavlarda har kuni 30 daqiqa davomida 100°C gacha qizdirib saqlash mumkin.

Parrandalar xomashyosini avtoklavlarda 0,15 MPa.dan kam bo'lmagan to'yingan suv bug'i bosimida, $126^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ da kamida 60 daqiqa davomida sterilizatsiya qilinadi. Suvli gidroliz usulida, keratin molekularidagi disulfid bog'larini uzish uchun, tarkibida keratin bo'lgan chiqindilarni kamida 140°C da 30–60 daqiqa ishlov berish kerak. Keratinli chiqindilarni ishlov berish uchun standart talablariga mos keladigan yemish un olish imkoni bo'lgan, ilmiy asoslangan boshqa texnologiyalarni, ya'ni fermentativ, kislotali gidroliz va boshqa usullarni ham qo'llash mumkin.

Tarkibida ko'p miqdorda yog' va kollagen bo'lgan texnik chiqindilar ishlov berish jarayonida kleysimon bulyon hosil qilmasligi uchun avtoklavda xomashyoni tarkibida namlik 40% dan ko'p bo'lmagan miqdorgacha quritish kerak.

Xomashyoning oziqaviy moddalari issiqlik ta'sirida destruksiyaga uchramasligi uchun parrandalar ichki yog'i jazlarini quritishda, avtoklavdagi bosim, atmosfera bosimiga nisbatan past (vakuumda) bo'lishi kerak.

Parrandalarning iste'molga yaroqsiz chiqindilari turiga qarab alohida ajratilib yoki oz miqdorda bo'lsa qo'shib ishlov berilishi mumkin.

Parrandani so'ygandagi chiqindilari va birlamchi ishlov berishdan keyingi chiqindilaridan quyidagi turdagi yemish un larni tayyorlash mumkin:

- parranda patlari uni (tana patlari, tukchalari va qanot patlari);

- go'shti uni — yumshoq (texnik) chiqindilaridan, o'pkasi, buyrak, kallasi, oyoqlaridan. Lekin, suyakli xomashyo miqdori 10%dan oshmasligi kerak;

- go'sht-patlar uni — parranda tana patlari, tukchalari va qanot patlaridan (xomashyo massasiga nisbatan 40–50%) va

yarim tozalangan parranda texnik chiqindilaridan (xomashyo massasiga nisbatan 50–60% miqdorida);

– suyak-go'sht uni – parranda kallasi, oyoqlari, texnik chiqindilar, suyaklar, o'pka, buyrakdan. Bunda suyakli xomashyo umumiy xomashyo massasidan 10-45% bo'lishi kerak;

– suyak-go'sht-patlar yig'indisi uni – turlari bo'yicha ajratilmagan parrandalar chiqindilaridan (parranda tana patlari, tukchalari, qanot patlari, kallasi, oyoqlari, texnik chiqindilar, suyaklari, o'pkasi, buyragi);

– qonli un – parranda qoni (kamida 95%, suyagi 5 %gacha).

Tayyorlash uchun xomashyo avtoklavga solinadi va avtoklavdan olinayotgan yemish uchun magnitli separator yordamida metall aralashmalaridan tozalanishi kerak. Avtoklavga solinadigan xomashyo miqdori, jihozning ekspluatatsion hujjati asosida olinishi kerak.

Ishlov berish jarayonida texnologik mahsulot tarkibiga uning fiziko-mexanik xususiyatlarini yoki oziqaviy qiymatini oshiruvchi turli qo'shimchalar (antioksidantlar, tarkibini boyituvchilar va h.k.lar) qo'shish mumkin.

Avtoklavdan olingan yemish un 30°C dan yuqori bo'lmagan haroratgacha sovitilishi kerak. Mahsulotni sovitish, sovitgich-apparatlarda, to'plovchi bunkerlarda, sovuq havo oqimida yoki yemish unni yupqa qavat sifatida maxsus xonada yoyish asosida bajariladi. Yemish un aralashmasini avtoklavning o'zida, avtoklavga kelayotgan issiq bug'ni bekitib, aralashtiruvchi mexanizmni yurgizish asosida sovitish ham mumkin.

Tayyorlangan yemish un donachalari o'lchami bilan talab darajasiga to'g'ri kelmasa, uni maxsus maydalovchi apparatlar yordamida qayta maydalanadi va diametri 3 mm bo'lgan elakdan o'tkaziladi.

Ajralib chiqayotgan bug' va gaz aralashmalarini zararsizlantirish uchun atrof-muhitni himoya qiluvchi harakatdagi qonunlarga rioya qilinishini ta'minlovchi jihoz va ishlov berish rejimlarini qo'llash kerak.

Parrandalar chiqindilarini qayta ishlaganda, yog'sizlantirilmagan quruq (namligi 9–10%) yemish un miqdori, tabiiy namlikdagi xomashyo miqdoriga nisbatan quyidagicha:

- parranda patlari uni – 74–75%;
- suyak va go'sht uni – 39–41%;
- go'sht-patlar uni – 49–51%;
- go'sht-suyak-patlar uni – 44–47%.

Parranda chiqindilaridan tayyorlanadigan yemish un ГОСТ 17536-82 «Mollardan tayyorlangan yemish un. Texnik shartlar» talablariga mos kelishi kerak.

Har bir ishlab chiqilgan yemish undan mikrobiologik ifloslanganligini va kimyoviy tarkibini aniqlash uchun kamida 1 kg miqdorda namuna olish kerak. Yemish uni disinfeksiyalangan polietilen xaltalarda yoki konteynerlarda saqlanadi.

5.4. Chiqindilarga qayta ishlov berish sexlariga (bo'limlariga) va jihozlariga qo'yiladigan talablar

Harakatdagi me'yoriy hujjatlar asosida chiqindilarni qayta ishlash bo'limlariga va ishlatiladigan jihozlariga qator talablar qo'yilgan bo'lib, bu talablar yaqin atrofdagi hudud veterinarsanitariya holatini yaxshilash, atrof-muhitni himoya qilish va mehnat xavfsizligiga rioya qilishga yo'naltirilgan. Bu talablar quyidagilardan iborat:

– chiqindilarni qayta ishlash maxsus jihozlangan sexlarda o'tkazilishi kerak. Bu sexlarni qurish uchun davlat veterinarmeditsinasi va sanitar-epidemiologik nazorat organlari, mahalliy o'z-o'zini boshqarish organlari bilan kelishilishi kerak. Bu sexlar aholi yashaydigan joydan kamida 1000 metr, qoramol va parrandachilik fermalaridan – 2000 metr masofada bo'lishi kerak;

– chiqindilarni qayta ishlash sexi harakatdagi qurilish talablariga, sanitariya me'yorlari, elektr va yong'in xavfsizligi talablariga mos kelishi va chiqindilarni qayta ishlash texnologik operatsiyalarni me'yoriy va texnologik hujjatlar asosida o'tkazish imkonini berishi kerak;

– chiqindilarni qayta ishlash sexlari hududlari atrofi to'siqlar bilan o'ralgan va begona kishilar, har xil hayvonlar kirishi imkoniyati bo'lmasligi kerak. Xomashyo va tayyor mahsulot, toza va iflos idishlar (taralar) harakati o'zaro to'qnashmasligi kerak. Tayyor yemish unni xomashyo bilan bir-biriga yaqin joyda saqlash mumkin emas.

Chiqindilarni qayta ishlash sexi jihozlari quyidagi texnologik jarayonlar ketma-ketligini ta'minlashi kerak:

– chiqindilarni to'plash (patlar – tukchalar xomashyosi, qoni, texnik chiqitlar va h.k.lar), xomashyoni begona qo'shimchalardan tozalash;

– issiqlik ta'sirida ishlov beriladigan xomashyoni avtoklavga yoki boshqa jihozlarga ma'lum miqdorda solish;

– sovitish, kerak bo'lganda yog'sizlantirish, maydalash va yemish un aralashmasini elakdan o'tkazish;

– yemish unni idishlarga solish;

– bug' va gazlarni hidsizlantirish.

Chiqindilarni, xomashyoni boshqa ta'sirlardan himoyalovchi, zararli mikroorganizmlar va yoqimsiz hidlarni tarqalishini qo'ymaydigan qopqoqli idishlarga – baklar, konteynerlar, transport telejkalar va h.k.larda to'plash kerak.

Buning uchun xomashyoni transportirovka qilish va issiqlik ta'sirida ishlov berish apparatiga solish, yopiq trubalar (bosim ostida purkash usuli – pnevmoperedovanie), statsionar konveyerlar yoki yopiq turdagi konveyerlar orqali amalga oshiriladi.

Xomashyoni issiqlik ta'sirida ishlov berish apparatlaridan hozirgi vaqtda avtoklavlar (vakuum – gorizontaal yoki boshqa turdagi qozonlar) keng tarqalgan. Bu avtoklavlar ichida xomashyoni aralashtirib turuvchi mexanizmlar o'rnatilgan. Avtoklavda xomashyo sterilizatsiyalanadi, gidrotermik ishlovdan o'tadi va texnologik instruksiyalar talablariga asosan quritiladi.

Avtoklavlar kompleksida texnologik materialni vakuum ostida qurituvchi vakuum-nasos, issiqlik ishlov berish davrida ajralayotgan bug' va gazni tozalash va hidsizlantirish jihozlari,

texnologik jarayon parametrlarini nazorat etuvchi va bosimning ko'tarilishi (pasayishini) va qizib ketishidan himoya qiluvchi jihozlar bo'lishi kerak.

Avtoklavlar bosim ostida ishlovchi jihozlar bo'lganligi sababli ularni o'rnatish, registratsiya qilish, texnik ko'rik va ishlatish НПАОП 0.00-1.07-94 «Bosim ostida ishlovchi jihozlarni tuzilishi va xavfsiz ishlatish» talablari asosida bajariladi.

Mikroflora bilan ifloslanish va tayyor mahsulotda uning ko'payishini oldini olish uchun bo'lim xonalarida doimiy ravishda sanitariya rejimi saqlanishi lozim.

Texnik chiqindilarni qabul qilib olish va ishlov berish bo'limida xomashyoni transportirovka qilish uchun ishlatiladigan idishlar (taralar), jihozlar va transport vositalarini yuvish va dizenfeksiyalash uchun alohida xona ajratilishi kerak.

Takrorlash uchun savollar:

1. Mollarga yemish va texnik mahsulotlar ishlab chiqarishda qanday xomashyo ishlatiladi?
2. Mol yemishlarining oziqaviy qiymati qanday?
3. Nima sababli quritilgan yemish un tarkibidagi yog' va suv miqdori chegarlangan?
4. Yemish va texnik yog'larni tavsiflang.
5. Yemish va texnik mahsulotlar tayyorlashda ishlatiladigan xomashyoni tavsiflang.
6. Mollarga yemish va texnik mahsulotlar texnologiyasini tavsiflang.
7. Parranda chiqindilaridan qanday turdagi yemish unlar tayyorlanadi?
8. Parranda chiqindilaridan yemish un tayyorlash texnologiyasini tavsiflang.
9. Chiqindilarga ishlov berish sexlariga (bo'limlariga) va jihozlariga qanday talablar qo'yiladi?

6-bob. MOLLARGA YEMISH, TEXNIK MAHSULOTLARNI GORIZONTAL VAKUUM QOZONLARDA VA UZLUKSIZ LINIYALARDA (QATORLARDA) ISHLAB CHIQRISH

6.1. Mollarga yemish va texnik mahsulotlarni gorizontaal vakuum qozonlarda ishlab chiqarish texnologiyasi

Chiqindilar xomashyoni qabul qilish bunkerlaridan, truboprovodlar, pol usti yoki osma transport vositalari bilan birlamchi ishlov berish, dozirovkalash va gorizontaal vakuum qozonlarga bo'shatishga jo'natiladi.

Qozonlarga solinadigan xomashyo miqdori, turli xildagi yemish unlar retsepturalari asosida va qozonning sig'imiga qarab me'yorlanadi. Qozonning devorlarida issiqlikni yomon o'tkazadigan qatqoloq hosil bo'lmasligi uchun hamma retsepturalar asosida, yumshoq xomashyo ichiga ma'lum miqdorda maydalangan suyak qo'shiladi. Suyak, qaynatilgan massa tarkibini yaxshilaydi, yog' ajratuvchi moslamada va presslash vaqtida yog'ning oqishini yengillashtiradi. Kollagenli xomashyolarni qaynatganda hosil bo'lgan glyutin, yog'ning emulgatsiyalanishini ta'minlaydi, quritish paytida yelimchakligini kuchaytiradi va zarrachalarni o'zaro yopishtiradi. Shuning uchun, ishlov berilayotgan mahsulot ichida 10% dan ko'p yelim (kley) chiqaradigan xomashyo bo'lmasligi kerak.

Xomashyoga quruq usul bilan (suv yoki bug' bilan kontaktsiz) ishlov berish, xomashyo turiga qarab bir, ikki yoki uch fazada o'tkaziladi:

- bir fazali siyraklashish ostida 100°C dan past haroratda (koagulyasiyalangan qon);

- ikki fazada ketma-ketlikda, avval bosim ostida, keyin kerak bo'lsa sterilizatsiyalash yoki tarkibida ozroq namlik bo'lgan xomashyoni qaynatish;

— uch fazada ketma-ketlikda, avval siyraklashtirish, bosim ostida va tarkibida namligi va yog‘i ko‘p bo‘lsa yana siyraklashtirish o‘tkaziladi.

Agar xomashyoda ancha miqdorda yog‘ va namlik bo‘lsa, birinchi fazada uni birlamchi suvsizlantirish, jizzani (jaz) quritishni qiyinlashtiradigan va yog‘ni emulgatsiyalanishini ta‘minlaydigan yelimli bulyon hosil bo‘lish xususiyatini kamaytiradi.

Ikkinchi fazada xomashyoni qaynatish, qizdirish paytida xomashyodan ajralayotgan suv bug‘lari bosimi ostida o‘tkaziladi. Qozondagi yuqori bosim, issiqlik ishlov berishni 100°C dan yuqori haroratda o‘tkazish imkonini yaratadi, mahsulot tez tayyor bo‘ladi va xomashyoni patogen va shartli-patogen mikrofloradan zararsizlantiradi. Aniqlanishicha, oziqaviy bo‘lmagan xomashyoni zararsizlantirish uchun 120°C haroratda 30 daq. qizdirish yetarli.

Uchinchi fazada jizzani tarkibida 8–10% namlik qolguncha quritiladi. Qozon ichida hosil bo‘lgan siyraklanish, namlik ajralishini tezlashtiradi va quritish vaqtini qisqartiradi. Jarayonni nisbatan yuqori bo‘lmagan (80°C) haroratda o‘tkazish, yog‘ va jizza sifatini yaxshi saqlash imkonini beradi. Gorizontal vakuum qozonlarda jizzani quritish tugallanganligi, termometr ko‘rsatkichi orqali aniqlanadi. Chunki, mahsulotning harorati doimiy bosim ostidagi namlikni tavsiflaydi.

Jizzani namligini aniqlashning eng keng tarqalgan usuli, uning namligi miqdoriga bog‘liq bo‘lgan elektr qarshiligini o‘lchash hisoblanadi. KCIИ-3 asbobining ishlash prinsipi shunga asoslangan bo‘lib, jizzani quritish tugallanganligini avtomatik ravishda aniqlaydi.

Oziqaviy bo‘lmagan xomashyo tarkibida ancha miqdorda suv bo‘lib, uning ko‘p qismi (60% gacha) gorizontal vakkum apparatlarida quritish paytida bug‘lanib ketadi. Hosil bo‘lgan bug‘lari kondensatorlar orqali o‘zi bilan bir miqdor issiqlikni ham olib ketadi.

Ishlab chiqarilgan qurilma sxemasida, sharbat bug'lari siklon orqali ikkita ketma-ket o'rnatilgan issiqlik almashtiruvchiga o'tadi. Unda, sharbat bug'lari ta'sirida isigan suv bakga uzatiladi va korxonada ishlatiladi. Issiqlik almashtiruvchida kondensatsiyalanmagan gazlar ventilyator yordamida kuydirishga yuboriladi.

Qaynatilgan massani quritishni boshlagandan 30–40 daqiqa keyin yog'i ajratib olinadi, suyaklari esa qaynatish va sterilizatsiyadan keyin. Qurtilgan jizza va qolgan yog'ni qozonning ochiq eshikchasidan, qirg'ichni chappasiga aylantirib, turli konstruksiyali tindirgichlarga bo'shatiladi. Issiq bug' bilan 70–80°C da qizdirilayotgan tindirgichdan 2–3 soat davomida jizza yog'i oqadi.

6.1.1. Jizzani presslash orqali yog'sizlantirish

Qurtilgan jizzada yog' adsorbsiya, kapillyarlik va mexanik kuch ta'sirida jizza oraliq'ida ushlanib qoladi. Ayniqsa, adsorbsion va mikrokapillyarlardagi yog'lar jizza bilan mustahkam bog'langan bo'ladi. Shnekli presslarda $392 \cdot 10^5$ Pa bosim, yog' ajralib chiqishini qisman ta'minlaydi.

Presslash paytida mol jizzasi tarkibida optimal miqdorda namlik 9–10%, cho'chqanikida 6–7% bo'lishi kerak. Undan yuqori namlikda (10% dan ko'p) jizza mazsimon holatga o'tib silindr yorig'laridan siqib chiqariladi. Namligi kam bo'lsa (4% dan kam) jizza uvalanadi va silindr yorig'laridan yog' bilan chiqaboshlaydi. Jizzaning yog'sizlanishida harorat ham ta'sir etadi. Persslashdan oldin jizzani 70–80°C gacha qizdirish kerak.

6.1.2. Nam jizzani sentrifugada yog'sizlantirish

Go'sht suyakli yemish un ishlab chiqarishda gorizontaal vakuum qozonlarda xomashyo yog' va tarkibida yog' bo'lgan mahsulotlarga ajratilmaydi.

Xomashyoni qaynatish va sterilizatsiyalashdan keyin massani 53–66 kPa bosim ostida qozonda 35–40% namlikgacha

suvsizlantiriladi. Quritilgan yog'sizlantirilmagan jizzani qozondan shnek yordamida ФПН-1001 У-3 markali sentrifuga ustida joylashgan mahsulotni to'plovchi idishga o'tkaziladi.

Vaqt-vaqti bilan ishlab turuvchi sentrifugalar jizzani yog'sizlantiradi va kurakli transportyor va taqsimlovchi shnek yordamida to'plovchi bunkerga o'tkaziladi. Bu usulning kamchiligi, jizzani qizdirish uchun qo'shimcha issiqlik kerak bo'ladi.

6.2. Yemish va texnik mahsulotlarni uzluksiz liniyalarda (qatorlarda) ishlab chiqarish

Yemish va texnik mahsulotlarni uzluksiz qatorlarda ishlab chiqarish texnologiyasi. Xomashyolarni gorizontal vakuum qozonlarda ishlov berish davomiyligi 4–6 soat, butun siklning davomiyligi ikki barobar ko'proq. Xomashyolarni to'plash paytida uning tarkibida ayrim o'zgarishlar sodir bo'ladi (birinchi navbatda oqsillar va yog'lar) va natijada tayyor mahsulotlarning sifati buziladi. Ajralib chiqayotgan badbo'y gazlar atrof-muhitni ifloslantiradi, ish sharoitini yomonlashtiradi. Uzluksiz harakatdagi qurilmalar konstruksiyasi ishlab chiqilgan bo'lib, ular avtomatik boshqarish va jarayonlar rejimlarini yo'naltiruvchi sistemalar bilan jihozlangan. Uzluksiz harakatlanuvchi qurilmalarda xomashyoga issiqlik ishlov berish muddati qisqaradi, tayyor mahsulot chiqishini ko'paytiradi, ishchi kuchi va energetik xarajatlarni kamaytiradi.

Go'shtni qayta ishlash korxonalarida oziqaviy bo'lmagan xomashyoga ishlov berishda «Stork-Dyuk» firmasini K7-ФКЕ, B2-ФЖЛ va boshqa uzluksiz liniyalar qo'llanadi. Bu qurilmalar xomashyoga issiqlik ishlov berish usuli va qo'llanadigan harorat rejimi bilan farqlanadi.

K7-ФКЕ liniyasida quritilgan mol yemishlari ishlab chiqarish texnologik jarayoni quyidagicha. Yumshoq (70%) va suyak (30%) xomashyosi katta quvvatga ega maydalovchi qurilmada 50 mm o'lchamgacha qilib maydalanadi va kurakli transportyor bilan

shnekli suvsizlantirish qurilmasiga qaynatish uchun uzatiladi. Xomashyoni yupqa qavatda (50 mm) qizdirish, apparatning shnekli vali va rubashkasiga kelayotgan bug' bilan o'tkaziladi. Xomashyoni shnek bilan aralashtirganda 20 min.da 90°C gacha qiziydi, natijada undagi suv bulyon holatida (20% gacha) va sharbat bug'i (25%), shuningdek 3% gacha yog' ajralib chiqadi. Suv va yog', yog' saqlagichga oqib o'tadi, sharbat bug'i ventilyator yordamida kondensatorga o'tkaziladi. Qaynatilgan xomashyo, bolg'ali maydalgichda donalar o'lchami 25 mm bo'lguncha maydalangandan keyin, qizdirilayotgan elevator yordamida uch seksiyali quritgichga uzatiladi. Bug' bilan qizdirganda xuddi shnekli suvsizlantiruvchida bo'lganidek xomashyodan sharbat bug'i ajraladi va u suvsizlanadi. Quritish muddati 40–45 daqiqa davom etadi. Mahsulotning namligi uchinchi seksiyadan chiqayotganda 9–10% gacha kamayadi, harorati 100–105°C ga yetadi va mahsulot suvsizlanadi. Quritilgan mahsulot elevator bilan shnekli sovitgichga o'tkaziladi va sovitgich qobig'ida (rubashkasida) sirkulyasiyalanayotgan sovuq suv bilan sovitiladi, bolg'ali maydalagichda maydalanib, teshiklari diametri 3 mm bo'lgan elakdan o'tkaziladi. Magnitli separator yordamida metal qo'shimchalardan ajratiladi, qoplarga qadoqlanadi yoki tarasiz saqlash uchun bunkerga yuboriladi.

«Stork-Dyuk» firmasi uzluksiz liniyasi, hayvonot va parrandalarning oziqaviy bo'lmagan, tarkibida 20 dan 50% gacha xom suyak bo'lgan xomashyolarga ishlov berish uchun mo'ljallangan.

«Stork-Dyuk» firmasi liniyasining ishlab chiqarish unumdorligi, tayyor mahsulot chiqishi yuqori, xomashyoga ishlov berish davri gorizontaal vakuum qozonlarga nisbatan qisqa. Shuning uchun bu liniyani go'shtni qayta ishlovchi korxonalarda qo'llash maqsadga muvofiq.

B2-ФЖЛ liniyasi «Stork-Dyuk» firmasi liniyasi kabi, faqat unda yemish unni tarasiz saqlash uchastkasi mavjud.

Takrorlash uchun savollar:

1. Qozonlarga solinadigan xomashyo miqdori turli xildagi yemish unlar tayyorlashda gorizontall vakuumlarda qanday me'yorlanadi?

2. Xomashyoga quruq usul bilan ishlov berish necha fazada o'tkaziladi?

3. Jizza presslash orqali qanday yog'sizlantiriladi?

4. Nam jizza sentrifugada qanday yog'sizlantiriladi?

5. Yemish va texnik mahsulotlarni uzluksiz qatorlarda ishlab chiqarish texnologiyasi qanday?

7-bob. GO'SHT SANOATI CHIQINDILARIDAN YELIM VA JELATIN ISHLAB CHIQARISH

7.1. Tayyor ikkilamchi resurs mahsulotlari assortimenti va sifatiga bo'lgan talablar

Sanoatda ishlab chiqarilayotgan yelim ikki xil xomashyodan olinadi: suyak va mezd. *Mezdr*, tarkibida kollagen bo'lgan teri osti kletchatkasi bo'lib, undan olingan yelim suyakdan olinganga qaraganda yelimlash xususiyati yuqori turadi. Foydalanish maqsadlariga va sifat ko'rsatkichlariga qarab ular oziqaviy, texnik va fotojelatinlarga bo'linadi.

Jelatinni asosiy xususiyatlaridan biri eritmasining tez studen hosil qilishi hisoblanadi. Zarrachalarning o'lchamlari asimmetriya va boshqa jelatin hamda studenlarning xususiyatlariga bog'liq: eritmani yopishqoqligi, studenni erish harorati. Jelatin eritmasining yopishqoqligi, mahsulotni muhim sifat ko'rsatkichlaridan biri deb qabul qilinadi. Jelatin eritmasining standart yopishqoqligi 40°C haroratda 6° Θ (jelatinni standart eritmasi 17,75% quruq tovar yoki 14,82% suvsiz va kulsiz jelatin)ni tashkil etadi.

Texnik jelatin poligrafiya sanoatida ranglarni tarkibiy qismlari sifatida qo'llaniladi. Standart eritmani yopishqoqligi 40°C haroratda 3° Θ dan kam bo'lmasligi, studenning erish harorati 23°C gacha, eritmaning pH muhiti 5,0–6,5 oralig'ida bo'ladi. Kul moddasini miqdori 3% gacha ruxsat beriladi. Texnik jelatinlar bo'lak yoki maydalangan holatda bo'lib, ular I- va II-navlarga ajratiladi.

Fotojelatin ikki xil turda ishlab chiqariladi: emulsion va noemulsion ko'rinishida.

Emulsion jelatin yorug'likni sezuvchi, fotoplastinkalar, kinoplyonkalar, fotoqog'ozlar, rentgenplyonkalar va boshqalarni tayyorlashda ishlatiladi. Fotojelatinga bo'lgan talablar xuddi oziqaviy jelatinga o'xshash talablar bo'ladi. Fotojelatin standart eritmasining yopishqoqligi 6° Θ dan, studenning erish harorati 20°C dan, pH esa 5,5–7,0 dan kam bo'lmasligi kerak.

7.2. Ishlatiladigan xomashyolar tavsifi

Yelim va jelatin ishlab chiqarishda birlashtiruvchi to'qimalarga boy bo'lgan va boshqa xomashyolar ishlatiladi.

Suyaklar. Suyakda yelim hosil qiluvchi moddalarning miqdori, hayvonot turiga, jinsiga, yoshiga, suyakni anatomik kelib chiqishiga bog'liq. Suyakning zich moddalari kollagen modalariga boy bo'ladi. Mol go'shtining turli suyak qismlarida yelim hosil qiluvchi moddalarning taxminiy miqdori quyidagicha bo'ladi: orqa oyoq tirsagi qismida — 37, tos suyagida — 30 (suyak qoldiqlariga nisbatan %).

Suyak zich to'qimalarga boy bo'lib, odatda undan jelatin olishda foydalaniladi. Bu xomashyodan jelatin olish texnologiyasi quyida berilgan.

Bundan tashqari, ayrim suyaklar yuqori sifatli jelatin ishlab chiqarish uchun yaroqsiz hisoblanib, ulardan texnik jelatin va yelim olishda foydalaniladi.

Jelatin va yelim ishlab chiqarish texnologiyasida ko'p o'xshashliklar bo'lib, ularni 4 ta asosiy bo'limga bo'lish mumkin:

- xomashyodan jelatin va yelim hosil qiluvchi moddani olish uchun tayyorlash;
- xomashyodan jelatin va yelim hosil qiluvchi moddalarni suvli (bulyonli) eritma shaklida ajratish;
- tozalash, konsentrlash va bulyonni quritishga tayyorlash;
- jelatin va yelimni quritish.

Xomashyoni navlarga ajratish. Tarkibi va holati jihatidan xomashyolar navlarga ajratiladi. Bu esa kam xarajat bilan yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarish imkonini beradi. Bir vaqtni o'zida navlarga ajratilgan suyak ballast va zararli aralashmalardan tozalanadi (temir, shox, tuyoq, sherst, toshlar va h.k.lar).

Suyak, temirni ajratuvchi magnitli (separatorda) sortirovka qilish lentasida (7–8 m/daq. tezlikda) navlarga ajratiladi va tozalanadi.

Jelatin va yelim ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan yumshoq xomashyo anatomik kelib chiqishiga qarab navlarga ajratiladi, chunki xomashyodagi kollagen va mustahkam kollagen tolalarning miqdoriga bog'liq. Navlarga ajratishda xomashyoni yangi ajratilganligi va ifloslanganlik darajasi va bo'laklar o'lchamlari hisobga olinadi. Konservlangan xomashyolar ajratib chiqariladi va konservalash usuliga qarab ajratiladi. Terini qayta ishlaydigan korxonalariga olib kelingan mezdra qo'llaniladigan darajasiga qarab navlarga ajratiladi. Yosh molni mezdralari va teri chiqindilari alohida partiyalarga ajratiladi.

Xomashyoni maydalash. Tayyorgarlik operatsiyasini ko'pi, xuddi shunday asosiy operatsiya — jelatin yoki yelimni xomashyoni ichidan chiqarish — qandaydir darajada ishlov berilayotgan material va texnologik agent (issiq suv, erituvchi yoki kimyoviy reagent) o'rtasida diffuzion almashinuv bilan bog'liq, shuning uchun xomashyoga texnologik ishlov berishda kelib chiqqan diffuzion jarayonlarni davomiyligi avvalambor ishlanayotgan material qatlamini qalinligi bilan aniqlanadi. Texnologik amaliyotda xomashyo optimal o'lchamli bo'lakchalargacha maydalanadi.

Suyakni maydalashda turli xil maydalagichlar ishlatiladi: bolg'ali, valli, tirnovchi. Ularni ichida ikki valli KД-2 suyak maydalagich mashina ko'p qo'llaniladi. Unda ikkita maydalagich birin-ketin joylashgan. Yuqori qismidagi maydalagich suyaklarni sindiradi, pastdagisi esa uni 25–60 mm o'lchamlarda maydalaydi. Yumshoq xomashyoni maydalashdan oldin ayrim tayyorgarlik talab etiladi: muzlatilganlari muzdan tushiriladi, konservalanganini suvini oqizib yuviladi, quruq xomashyo ivitiladi. Xomashyolar 50–60 mm o'lchamlarda maydalanadi. Maydalash volchokda yoki diskli maydalagich mashinalarida olib boriladi. Volchokda maydalashda diametri 50 mm bo'lgan reshetkalardan foydalaniladi.

Suyakni yog'sizlantirish. Suyakda bo'lgan yog' qimmatli texnik mahsulot hisoblanadi. Xomashyo tarkibidagi yog' texnologik operatsiyalarni o'tkazishni qiyinlashtiradi va tayyor mahsulot

sifatini yomonlashtiradi. Shuning uchun ham suyakda yog' qancha kam bo'lsa, shuncha yaxshi hisoblanadi. Yelim, jelatin ishlab chiqarish korxonalarida uchta asosiy usullar qo'llaniladi: issiq suvda, uchuvchan erituvchi ekstraktlarda va gidromexanik usulda.

Issiq suvda suyakni yog'sizlantirishda suyak to'qimalaridan yog'ni ajralishi kerakli samarani ta'minlamaydi. Bunday usul bilan yog'sizlantirishda suyak tarkibida 3% gacha, ayrim hollarda 8% gacha yog' qoladi. Yog'sizlantirishda hosil bo'lgan bulyon tarkibida 2–3% jelatin qoladi. Ulardan texnik jelatin olishda foydalanish mumkin.

Bu usul murakkab apparaturalarni talab etmaydi, shuning uchun ham korxonalarda ulardan keng foydalanib kelinmoqda.

Ekstraksiya. Ekstraksiya yo'li bilan suyakni yog'sizlantirish nisbatan oddiy. Bu usulda suyakga uchuvchan erituvchilar bilan ishlov beriladi. Suyakdan yog' ajraladi, keyin eritmadan (mitsella) erituvchi haydaladi va suyakdan erituvchi qoldiqlari ajratiladi.

Ekstraksiya usulini uch turi mavjud: gazli, quyiluvchi va aralash.

Gazli usul — erituvchi bilan ekstraksiyalash hisoblanib, erituvchi suyak ichiga bug' ko'rinishida kirib, uni ichki qismlarini kondensatlaydi. Gazli usuldan foydalangan holda mitsellani xohlagan konsentratsiyasini olish mumkin. Odatda, mitsellani konsentratsiyasi 20–40% yetganda uni to'kib yuboriladi. Bu usulni kamchiligi shundan iboratki, ekstraksiyani boshlanishidan oxirigacha suyakga ishlov berishda yuqori harorat talab etiladi. Bu esa kollageni kimyoviy o'zgarishlarga olib keladi, natijada sifati past jelatin olinadi (rangi qoramtir va yopishqoqligi past).

Quyiluvchi usul. Bu usulda ekstraktorga solingan suyakga erituvchi ekstraktorni bo'yidan $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$ ga quyiladi va yuqori haroratda ekstraksiya qilinadi, ayrim hollarda esa erituvchini harorati qaynash haroratiga yaqin bo'ladi. Mitsellani rangi sariq bo'lganda (ekstraktorni o'lchov oynasida) to'kib tashlanadi.

Quyilmani soni suyakni yog'lilik darajasiga bog'liq. Amalda quyilma soni 2 dan 5 gacha bo'ladi. Birinchi mitsellani

konsentratsiyasi 3–4% ni tashkil etadi. Ikkinchi mitsella konsentratsiyasi 2–2,2%. Uchinchi mitsellani konsentratsiyasi 0,8%, to'rtinchisidiki 0,2–0,3%. Bu mitsellani yangi ajratilgan suyakdan yog' ajratishda foydalaniladi.

Quyiluvchi usulni kamchiligi mitsella konsentratsiyasini kuchsizligi hisoblanib, distillyasiyani davomiyligi va bug'ni sarfi yuqori bo'ladi.

Aralash usulda gazli va quyilmali usullarni birgalikda qo'shib olib boriladi. Ekstraktorga suyak solingandan so'ng apparatni $\frac{1}{4}$ balandlikda erituvchi quyilib isitiladi. 10–15 daqiqadan so'ng ekstraktorni pastida ko'p miqdorda mitsella aralash suv to'planadi. Suvni distillyatorga quyiladi. Ekstraktorda erituvchining darajasi 2–2,5 soat ichida bir xil ushlanib turiladi. Keyin erituvchi liniyasini berkitib, mitsella ekstraktorda bug'lantiriladi va distillyatorga quyiladi. Suyakni yog'lilik darajasiga qarab bu jarayon 2–3 marta takrorlanadi. Shundan keyin ekstraktor $\frac{3}{4}$ to'ldiriladi va quyilmali usul bilan ekstraksiya davom etadi. Suyakdagi qoldiq eritma xuddi gazli ekstraksiya kabi haydaladi.

Gidromexanik usul. Ishlab chiqarishda gidromexanik usul bilan yog'sizlantirish, ekstraksiya usuli bilan yog'sizlantirishga nisbatan qator qulayliklarga ega. Bu usul iqtisodiy tomondan yaxshi samara beradi, chunki bunday yog'sizlantirish usulida uzluksiz potokli liniya tashkil etilgan bo'lib, yog'sizlantirish qizitishsiz olib boriladi, shuning uchun ham ishlab chiqilgan yog'ni sifati yuqori, suyakdagi kollagen moddasi esa deyarli o'zgarmaydi.

Biroq, suyakning o'lchami katta bo'lmagan bo'lakchalari yog'sizlantirishning bu usulida, ulardan yelim va jelatin ajratib olishda suyaklarning yopishib qolishi natijasida qiyinchilik keltirib chiqaradi.

Suyaklarda katta miqdorda yog'lar qoldig'i (quruq suyakka nisbatan 2,5–3%) qoladi. Shunga qaramay suyakni yog'sizlantirishda gidromexanik usul istiqbolli hisoblanadi.

Suyakni silliqlashtirish (polirovka). Yog'sizlantirilgan quruq suyakni (shrot) ustki qismida begona to'qimalar va turli xildagi

ifloslanishlar (tog'ay, yumshoq to'qima, chang, jun va h.k. goldiqlari) qoladi. Suyak sekin aylanadigan silliqlash barabanida tozalanadi. Tozalanish suyak bo'lakchalarini bir-biri bilan va barabanni devorlariga ishqalanishi natijasida ro'y beradi. Silliqlash jarayonida aralashmalar, ifloslanishlar, kichik suyaklar va suyak bo'lakchalari silliqlanish vaqtida sinadi va azotli chiqindi hosil qilib barabanni devor reshetkasi orqali o'tadi. Ishlov berilgan silliqlangan suyak shrot deb ataladi. U oq rangda, tozza va ustki qismi silliq bo'ladi.

Kolibrlash va suyakni qayta maydalash. Yelim va jelatin olish uchun yuborilayotgan suyakni o'lchamlari ma'lum optimal chegaradan oshmasligi kerak. Sanoat amaliyoti shuni ko'rsatadiki, suyakni qayta ishlashda, o'lchamlari 25 mm.dan oshmagan suyaklardan konsentrlangan bulyonlar ko'proq olinadi. Bunda glyutinni suyakdan ajralishi yuqori va bug'ni sarfi kam hamda bulyonlarni bug'latish 30–35% gacha boradi. Shuning uchun, kam silliqlangan shrotni kalibrlash maqsadga muvofiq, ya'ni o'lchamlari bo'yicha partiyalarga ajratiladi. Suyaklarni o'lchamlari 25 mm.dan yuqori bo'lganlari qayta maydalashga yuboriladi.

Suyakni matseratsiyasi. Suyakni matseratsiyasi deb, ularni nordon suv bilan ishlov berishga aytiladi. Matseratsiya jelatin hosil qiluvchi va yelim beruvchi moddalarni nisbatan yumshoqroq rejimda ajratib olishni ta'minlaydi.

Jelatin olishda suyakni matseratsiyasi. Jelatin ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan suyak, sulfat kislotasini kuchsiz eritmasida matseratsiya qilinadi. Sulfat kislotasini ta'sirida suyakni to'la demineralizatsiyalanadi, ya'ni sulfat kislotasi suyakni mineral asosini tashkil etuvchi kalsiyni karbonat angidrid va fosfornokisliy tuzlarini eritadi. Bir vaqtini o'zida kollagenni kislotali bo'kish bo'lib o'tadi. Matseratsiya vaqtida organik to'qimalarni parchalanishi kuzatilmaydi.

Haroratning ko'tarilishi va kislota konsentratsiyasining oshishi matseratsiyani tezlashtiradi. Optimal sharoit, kislota

konsentratsiyasining 5% va haroratning 15°C atrofida bo'lishi hisoblanadi. Kislota konsentratsiyasini o'ta past bo'lishi matseratsiya jarayonini sekinlashtiradi va jelatinni chiqishini kamaytirishga olib keladi.

Kislotaning konsentratsiyasi qanchalik yuqori bo'lsa, harorat shunchalik pasta bo'ladi, suyak esa qattiq bo'ladi.

Matseratsiyani davomiyligi suyakni naviga, kalibriga (o'lchamiga), haroratiga va kislotaning konsentratsiyasiga bog'liq. U 5 kundan to 15 kungacha o'zgarib turadi. Yosh hayvonot suyagi va g'ovakli suyaklar tez matseratsiyalanadi. Ayniqsa, suyakni maydalanish darajasi katta ahamiyatga ega: o'lchami 1 mm bo'lgan suyaklar o'lchami 8 mm bo'lgan suyaklarga qaraganda 5 marta tez matsiratsiyalanadi.

Matseratsiyalangan suyakni chiqishi (yoki amaliyotda uni ossein deb qabul qilingan) 70%ni tashkil etadi. Matseratsiyadan so'ng 4%li fosforli angidridi eritmasi hosil bo'ladi va u o'g'it tayyorlashda ishlatiladi.

Yelim uchun suyak matseratsiyasi. Yelim ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan suyak matseratsiyasi suv va oltingugurt kislotasi ishtirokida olib boriladi. Oltingugurtli kislota antiseptik rolini o'ynaydi, suyakni qisman demineralizatsiyalaydi, oqartiradi va kollagenni bo'kishiga sabab bo'ladi. Matseratsiyalangan suyakni shrotida namlik 6–7% dan 30–40% gacha ko'tariladi.

Matseratsiyani 15°C dan yuqori bo'lmagan haroratda olib boriladi. Suyakni matseratsiyasi oltingugurt kislotasi bilan sig'imi 3–5 t li chanlarda olib boriladi. Oltingugurt kislotasining suvdagi konsentratsiyasi 0,25%. Jarayonni umumiy davomiyligi 24 soat, ayrim hollarda 48 soatni tashkil etadi. Yelim ishlab chiqarishda suyakni matseratsiyalash uning sifatini yaxshilaydi. Agar uni ishlab chiqarilmasa, quruq suyakni qaynatib olishdan oldin chanlarda yoki diffuzorlarda (12–24 soat) sovuq suvda ivitiladi. Kollagenni yumshatish maqsadida suyak diffuzorda bug' bilan $3 \cdot 10^5$ Pa (143°C) gacha bosim ostida ishlov beriladi. Ishlov berishda kollagen tolalari qisqaradi va qalinlashadi, natijada suyak

strukturasini buziladi va unga suvni kirishiga yo'l ochiladi. Bunday usul ishlab chiqarish siklini qisqartiradi va yuklash-tushirish operatsiyalari qisqaradi qiladi. Biroq, bunday holda yelim yaxshi bo'lmaydi. Matseratsiya 20–40% ga yelimni yopishqoqligini ko'taradi.

Osein va yumshoq xomashyoni zolkalash. Hujayra elementlarini morfologik strukturasini buzish, ballast aralashmalarini va polipeptid zanjirlari o'rtasidagi bog'ni yumshatish maqsadida jelatin va yuqori sifatli yelim ishlab chiqarishda ularni qaynatib olishdan oldin ishqor bilan uzoq vaqt ishlov beriladi. Bu hujayra zolka nomi bilan yuritiladi.

Sanoat amaliyotida ikki asosli ishqorlar, odatda qator qulayliklarga ega kalsiy gidroksidi ishlatiladi. Zolka uchun ohakni suvdagi eritmasi ishlatilganda (suspensiya), ishqorni yuqori bo'lmagan konsentratsiyasini doimiy ushlab turadi.

Ohakni to'qimalarga ta'siri. Zolkaning birinchi haftasi davomida (20°C dan yuqori bo'lmagan haroratda) kollagen bilan bog'langan oqsil modalarini parchalanishi ro'y beradi. Oqsil moddalarining erishi, to'qimalarni o'tkazuvchanligini va xomashyoni ichida ishqorlar migratsiyasini ta'minlaydi. Vaqt davomida kollagen tolalarini bo'shashishi katta ahamiyatga ega. Jun bilan qoplangan xomashyoni ohak bilan ishlov berish tuk sumkalarini yumshatib, ularni oson ajralishini ta'minlaydi.

Xomashyodagi albuminlarni, globulinlarni, mutsinlarni, lukoidlarni parchalanishi natijasida eritmaga ohak suspensiyasini stabillashtiruvchi ta'sirga ega bo'lgan, ularni parchalangan mahsulotlari (polipeptidlar, aminokislotalar, aminlar, mochevina, ammiak va boshqalar) o'tadi. Ulardan ayrimlari, masalan, ammiak kollagenni gidrolizini ta'minlaydi.

Xomashyodagi yog'lar ohak ta'sirida erimaydigan kalsiyli sovun hosil qilib qisman ko'piradi. Bu sovunni bir qismi eritma bilan, qolgan qismi esa yuvishda ketadi. Ohaklangan kollagen bog'larining diametri biroz oshadi.

Ohakni kollagenga ta'siri. Eritmani pH muhiti 12–12,5 ga yetadi. Bunday sharoitda kollagen kuchli bo'kadi va natijada xomashyo ma'lum miqdorda suvni yutadi va juda ham bo'shashadi. Xomashyoni bunday holatini «najora» deb aytiladi. Uzoq muddatli ishqorni najorda kollagenni qaytmas o'zgarishi, xomashyoni bo'kish darajasini saqlanib qoladi.

Ohak eritmasini ta'sirida va kollagenni bo'kishi natijasida uning strukturasidagi polipeptid zanjirlari qisman uziladi. Bu esa kollagenni qaynash haroratini kamayishiga, glyutin hosil bo'lishini yengillashishiga olib keladi. Bularning barchasi kollagenni eruvchanlik ko'rsatkichini o'sishiga sabab bo'ladi.

Shuning bilan bir qatorda kollagenga chuqur kimyoviy o'zgarishlar bo'lib o'tadi: polipeptid zanjirlarining gidrolizi, ammiakni amidlardan ajralishi (glyutaminni va asparaginni), tirozinni to'la yo'qolishi va serinni miqdorini kamayishi kuzatiladi. Kollagenni gidrolizi va ammiakni amidlardan ajralishida kollagenning zolkadan so'ng izoelektrik nuqtasi pH muhiti 5–5,5 gacha so'riladi. Ushbu barcha o'zgarishlar natijasida kollagenning bir qismi zolkada yo'qoladi. Zolkada, ohakni to'yingan eritmasida kollagenning taxminiy yo'qotilishi quyidagi raqamlarda aks ettirilgan.

Zolkani davomiyligi, kun	2	4	6	8	10
Kollagenni yo'qotilishi, %	0,40	0,60	0,72	0,88	1,0

Shunday qilib, zolka natijasida nafaqat eruvchanlik o'lchami ortadi, balki kollagenni parchalanishi ham ko'payadi.

Zolkani rejimi va texnikasi. Zolka jarayonini tezligi haroratga bog'liq. Biroq, bir vaqtning o'zida haroratni ko'tarilishi yuqori darajada kollagenning parchalanishini tezlashtiradi.

Ossein va yumshoq xomashyoni zolkadan tozalash. Xomashyoni zolka qilishdan so'ng uning tarkibida 4–5% kalsiy oksidi bo'lib, uning 0,6% atrofida miqdori xomashyoga mustahkam bog'langan, qolgan ohak miqdori esa teshikchalarda va ustki qismida saqlanib qoladi.

Zolkadan tozalash jarayoni uchta operatsiyani o'ziga birlashtiradi: xomashyoni ohak va ifloslanishdan, sulfat kislotasi bilan ohak qoldiqlarini neytrallashtirish, ortiqcha kislotalarni xomashyodan ajratish.

Xomashyolar turli xil apparatlarda suv bilan yuviladi: nazoratlarda va mezdr yuvishlarda. Mezdr yuvishda xomashyolar-ni intensiv aralashtirish sharoitlarida, tez sirkulyatsiya faqat kichik, yumshoq va yengil xomashyolar uchun yaroqli hisoblanadi.

Oqar suvda yuvishni davomiyligi 24 soatdan 34 soat oralig'ida bo'ladi. Yuvish, xomashyoni siqimidan hosil bo'lgan eritma pH muhiti 8,5 dan oshmaganda tugallangan hisoblanadi (fenoltalein namunalarida qizil rang bo'lmashligi kerak). Agar xomashyoning zolka eritmasi yuvib olishdan oldin siqilgan bo'lsa, yuvib olish davomiyligi qisqartiriladi.

Xomashyolarda ohakni qoldig'i sulfat kislotasi bilan yuvish apparatlarida neytrallashtiriladi. Sulfat kislotasining boshqa kislotalardan afzallik tomonlari, nafaqat u kalsiy bilan yaxshi tuzlar eritmasini berishida, balki bu kislota bilan neytrallash natijada kollagenning yo'qotilishi birmuncha past bo'ladi. Sulfat kislotasining miqdori xomashyo miqdoriga nisbatan 3–5% olinadi. Qo'shilayotgan kislota konsentratsiyasi xomashyoni najor holatiga sezilarli darajada ahamiyat talab etadi. Kollagenni izoelektrik nuqtasi zolkadan keyin 5,0 atrofida bo'ladi. Shuning uchun eritmani pHi neytralizatsiya jarayonida 5,0 bo'lishi kerak, chunki, aks holda kollagen keskin denaturatsiyaga uchraydi. Shuning uchun xomashyoga ishlov berishning yakunida suv qo'shiladi, keyin esa 0,5% li eritma qo'shiladi. Uzluksiz aralashtirishda neytrallashni davomiyligi 4–6 soatni tashkil etadi.

Neytrallashni yakunida xomashyoni oqar suvda yuviladi. Yuvishda qo'llaniladigan suvda tuzlar miqdori kam bo'lishi kerak. Yuvish davomiyligi 6–8 soat.

Jelatin va yelimni ajratish. Jelatinlovchi va yelim beruvchi moddalarni yumshoq xomashyo va matserirlangan suyakdan issiq suv bilan ishlov berish yo'li bilan ajratiladi. Issiq suv bilan

ajratilayotgan mahsulotni chiqishiga, xususiyatiga va sifatiga hal qiluvchi ta'sir harorat hisoblanadi. Harorat qanchalik yuqori bo'lsa, kollagenni gidrolizi shunchalik chuqur bo'lib, mahsulotni sifati yomonlashadi.

Mahsulotni sifatini yomonlashishidan hamda ko'proq jelatin va yelim ajratish maqsadida texnologik amaliyotda qaynatib olish jarayoni shunday tashkil etilishi kerakki, yuqori harorat kollagenni kamroq, minimal miqdoriga ta'sir etsin. Qaynatib olishni tashkil etishni uchta usuli bor: fraksiyali, batareyali (uzluksiz) va aralashmali.

Fraksiyali usul. Jelatin va yelimni fraksiyali usulda ajratib olish turli konstruksiyadagi ochiq qozonlarda amalga oshiriladi. Ularni ichida rubashkali va reshotkali bug'li qozon har tomonlama qulay hisoblanadi. Xomashyo qozonning reshotkalariga joylashtiriladi. Qozon qopqoq, havo va bug'ni atmosferaga tortuvchi moslama bilan jihozlangan.

Qaynash vaqtida bulyonni pH muhiti 5,8–6,2 dan oshmasligi kerak, aks holda glyutinni gidroliz tezligi ko'tarilishi mumkin. Kerak bo'lganda bulyonga oltingugurt angidridi qo'shiladi.

Qaynatib olishning birinchi fraksiyasida harorat minimal bo'ladi, yaxshi zollangan xomashyo 60°C dan yuqori bo'lmagan haroratda, yomon zollangani 65°C dan yuqori bo'lmashligi kerak. Fraksiyalar soni 4–6. Har bir fraksiyadan keyin harorat 5°C ga oshadi. Oxirgi fraksiya 100°C ga yaqin haroratda qaynatiladi, fraksiyani yakunida esa qaynash haroratida olib boriladi.

Qaynash davomiyligi minimal bo'lishi kerak. Bulyon 3–4 — fraksiyadan keyin bug'latishsiz qotish xususiyatiga ega bo'lishi kerak. Buning uchun uning konsentratsiyasi 6% dan kam bo'lmashligi kerak. Agar kerakli konsentratsiyaga yetmasa qaynatish to'xtatiladi, bulyon tindirilgandan so'ng bug'latiladi.

Qaynashni umumiy davomiyligi jelatin uchun (6 fraksiya) 36 soat, yelim uchun (4 fraksiya) 24 soatdan oshmasligi kerak.

Jelatinli bulyonning birinchi 4 ta fraksiyasi oziqaviy va fotojelatin ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Filtratsiyadan so'ng ularni standart bo'yicha ikkita-uchta navlarga ajratiladi yoki xususiyatlarida farq bo'lsa aralashtiriladi. Keyingi barcha fraksiyalari texnik jelatin ishlab chiqarishga yuboriladi. Bunda ular aralashtiriladi yoki ikkita navga ajratiladi. Fraksiyali qaynatish yo'li bilan 70%gacha oziqaviy yoki fotojelatin va 30%gacha texnik jelatin olishga erishiladi.

Yelimli bulyonni birinchi ikkita fraksiyasi aralashtiriladi va keyingi ishlov berishga yo'naltiriladi. Qolgan fraksiyadagi bulyonlar qaynatish qozoniga quyish uchun ishlatiladi. Qaynash jarayonida bulyonni ustki qismida hosil bo'lgan yog'larni sistematik ravishda ajratiladi.

Batareyali usul. Birin-ketin to'yinishga asoslangan jelatin va yelimni qaynatish, uch donadan, ikkita birlashtirilgan batareyalardan iborat avtoklavlarda (diffuzorlarda) amalga oshiriladi. Bu usul yelim ishlab chiqarishda afzalliklarga ega, shuning uchun ham jarayon suyakni yelimsizlantirish deb aytiladi.

Suyakni yelimsizlantirish jarayonida suyak ko'p marta bug'ni ketma-ket ta'siri ostida kollagen va eritma dispersiyalanadi. Yangi ajratilgan suyaklarga bosh diffuzorda past bosimli ($1 \cdot 10^5$ Pa) bug'da ishlov beriladi. Har bir keyingi diffuzorda bosim asta-sekin ortib boradi va oxirgi diffuzorda $3 \cdot 10^5$ Pa gacha ko'tariladi. Issiq suvni harorati 95°C dan kam bo'lmasligi kerak. Suyakka solinayotgan quyilma har bir diffuzorda kamida 2 marta bo'lishi kerak.

Bug'da ishlov berishning umumiy miqdori 6 dan 18 gacha. Har bir davr (bug'latish va eritma bilan ishlov berish) 10 daqiqadan 1 soat 30 daqiqagacha. Siklni umumiy davomiyligi 18–24 soatgacha. Suv qanchalik toza bo'lsa, yelimni chiqishi yuqori va suyakni yelimsizlantirish shunchalik yaxshi bo'ladi. Xuddi shunday olinayotgan bulyonni hajmi yuqori bo'ladi.

Katta hajmda bulyon olish kuchli bug'latish qurilmalarini va yuqori darajada bug' va elektroenergiya sarfini talab etadi. Diffuziya jarayonini har qanday sxemada tashkil etilishidan qat'i nazar yelimsizlantirilgan suyakda azotni qoldig'i 0,9%dan oshmasligi kerak.

Aralash usul. Bu usulda har bir diffuzordagi yangi ajratilgan suyakdan olingan 2–3 ta bulyonlar fraksiya shaklida, qolganlari suyakni ketma-ket to'yinishi usuli bo'yicha yelimsizlantiriladi. Shu yo'l bilan ikkita birinchi usullarni afzalliklarini birlashtirishda texnik jelatin ishlab chiqarishga yaroqli yuqori sifatli bulyon fraksiyalari ajratib olinadi.

7.3. Ikkilamchi resurs mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyasi

7.3.1. Bulyonlarga ishlov berish

Bulyonga ishlov berish o'z ichiga quyidagilarni oladi: aralashmalardan tozalash, tindirish, bug'latish yo'li bilan konsentrlash yoki ulardan yelimlovchi moddalarni cho'ktirish, konservalash, jelatinlashtirish.

Yopishqoqlikni kamaymasligi uchun qaynatib olish va uni jelatinlash oralig'i 4 soatdan oshmasligi kerak. Bulyonni haroratini 60°C da ushlab turiladi. Bug'latishdan oldin texnik bulyonlar rux sulfati bilan konservalanadi.

Tozalash va tindirish. Qaynatilgan bulyonlar ma'lum miqdorda turli aralashmalar va kolloid o'lchamlari turli disperslik darajani tashkil etadi. Ularga suyak va yumshoq to'qimalar, kalsiy tuzlari va kalsiyli sovunlar, oqsil zarrachalari, yog' va boshqalar kiradi. Bu aralashmalar jelatin va yelimni xiralashtiradi. Bundan tashqari, fotojelatinni dispersiyasini kuchaytiradi. Bu aralashmalarining bir qismini bulyonni qaynatish qozonidan to'kishdan oldin tindirishda ajratish (chiqarib tashlash) mumkin. Qolgan qismini esa matodan filtrlash yo'li orqali ajratiladi.

Bulyonni yaxshi tozalash va tindirishga aktivlashgan ko'mir bilan ishlov berish natijasida erishiladi. Bu yo'l bilan nafaqat aralashmalarni, balki mahsulotga yoqimsiz ta'm va hid beruvchi moddalardan ham tozalanadi. Aktivligi 85% bo'lgan aktivlashtirilgan ko'mir, bulyonni massasiga nisbatan 0,3% miqdorda qo'shilib yaxshilab aralashtiriladi.

Bug'latish. Mahsulotni bug'lantirish yo'li bilan suvsizlantirish, quritib suvsizlantirishga nisbatan samarali va kam xarajatli hisoblanadi. Shuning uchun ham jelatin va yelimli bulyonlarni texnologik jihatdan bug'latish yaxshi samara beradi. Biroq, jelatin issiqlikka juda ta'sirchan bo'lganligi sababli birinchi fraksiyadagi jelatin bulyonlari bug'lantirilmaydi. Yilning issiq vaqtlarida, xona harorati 25°C dan yuqori bo'lganda ularni konsentratsiyasi 10% bo'lgunga qadar bug'latiladi. Jelatinli bulyonlar 20–25% gacha bug'latiladi, ular etarli jelatinlanadi va quritish paytida studen (hilvira) erimaydi. Yelimli bulyonlar 35–45% dan kam bo'lmagan konsentratsiyada bug'latiladi. Bulyonlarni bug'latishda yuqori harorat mahsulotni sifatini pasayishiga olib keladi. Shuning uchun ham bug'latish vakuum ostida bajarilishi yaxshi natijalar beradi.

Bulyonlar bug'latishdan keyin qorayadi, shuning uchun ularni tindiriladi.

Konservalovchi vosita sifatida oltingugurt gazi keng tarqalgan bo'lib, ular ayrim tindirish (oqlovchi) xususiyatlariga ham ega. Konservantni afzalliklari shundan iboratki, kam miqdorda (dozada) u xavfli emas va jelatinni fotografik xususiyatiga ta'sir etmaydi. Biroq, oltingugurt gazi mikroblarni to'la yo'qotmaydi, faqat ularni miqdorini keskin kamaytiradi va ularni keyingi rivojlanishini to'xtatadi. Yuqori sifatli jelatin ishlab chiqarishga mo'ljallangan bulyonlarni 70°C haroratda bir soat oldindan pasterlash tavsiya etiladi.

Jelatinli bulyonlar 4–6% li oltingugurt gazining eritmasi bilan konservalanadi. Bulyonga qo'shilayotgan oltingugurt oksidining miqdori nazorat ostida boshqarib boriladi. Oltingugurt oksidini oziqaviy quruq jelatinga yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan miqdori (0,075%) qo'shiladi. Quritish jarayonida oltingugurt oksidini yarmi yo'qoladi.

Oziqaviy jelatinning bulyondagi maksimal miqdori quruq moddalarga nisbatan 0,15% dan oshmasligi kerak. Yelimlash, bulyonni konservalash va oqlash uchun turli xildagi moddalar qo'llaniladi.

Konservalash (quritish) jarayonida oltingugurt oksidining yarmiga yaqini yo'qotiladi. Uning oziqaviy jelatin bulyonida ruxsat etilgan miqdori quruq moddalarga nisbatan 0,155dan oshmasligi kerak.

1. Oltingugurt kislotasi	– 1,0–1,2
Ruxli chang	– 0,1–0,15
2. Natriy bisulfati	– 2,3
Rux changi	– 0,2–0,3
Oltingugurt oksidi	– 0,4–0,6
3. Natriy gidrosulfati	– 0,3–0,4
Rux changi	– 0,1–0,2
Rux sulfati	– 1,0

Yelimli bulyonni konservalashda va oqartirishda konservalovchi va kuchli oqartiruvchi xususiyatga ega bo'lgan turli moddalar qo'llaniladi.

7.3.2. Bulyonlarni jelatinlash va studenni bo'laklash

Jelatinli va yelimli bulyonlarni jelatinizatsiyasi deb, bulyonni zol holatidan gel holatiga o'tishiga aytiladi. Jelatinizatsiyada ko'p hollarda jelatin va yelim ustki tomonidan quritilib studensimon holatda bo'ladi.

Qotishda jelatin yoki yelimni bulyonda erigan zarrachalari ingichka uch o'lchovli setka hosil qiladi.

Bulyonlarni qotish tezligi va harorati ularning konsentratsiyasiga bog'liq. Bulyonni pH muhiti jelatin yoki yelimli izotermik nuqtasiga yaqin bo'lsa qotish shunchalik tez boradi. Uning tezligi bulyondagi tashqi moddalarni bo'lishiga ham bog'liq. Masalan, sulfatlar qotishni tezlashtiradi, xlorid va yodidlar sekinlashtiradi. Olinayotgan studenni o'lchami va shakliga qarab jelatinizatsiyani turli usullari qo'llaniladi. Texnologik amaliyotda quyidagi usullar qo'llaniladi: bloklarda jelatinizatsiyalash (shakllarda), uzluksiz harakatlanadigan lentada va tomchilarda jelatinizatsiyalash.

Jelatinizatsiyada bulyon havo, rassol (tuzli eritma) yoki bulyon bilan aralashmaydigan organik eritmalar bilan sovitiladi.

Bloklarda jelatinizatsiya qilishda yupqa va chuqur formalardan foydalaniladi. Formalar zanglamaydigan metaldan, alyuminiydan tayyorlanadi. Yupqa shakldagi formalarga quyilgan bulyon shkaflarda suv bilan yoki stellajlarda havo bilan sovitiladi. Chuqur formalarga quyilgan bulyonlar suv va rassolni sirkulyatsiya qiluvchi jelatinizator baklarida amalga oshiriladi. Formalar sig'imi 16–22 l.

Harakatlanuvchi lentada jelatinlash, uzluksiz usullar qurilmalaridan hisoblanadi. Qurilmaning ishlash prinsipi oddiy: bulyon harakatlanayotgan po'lat yoki rezinali lentaga yupqa qatlam bilan quyiladi va lentani tagidan o'tadigan suv bilan yoki lentaga berilayotgan havo bilan sovitiladi. Qurilma lentadagi studenlarni plastinka ko'rinishida kesishi uchun mexanizmlar bilan ta'minlangan. Bu usulning afzallik tomoni shundan iboratki, texnologik jarayonning sanitar sharoitlari yaxshi holatda bo'ladi, ishlash jarayonida ishchilar qo'li studenga tegmaydi, lenta qaynatish yo'lida yuviladi. Bu usulni kamchiliklaridan biri, kesilgan plastinlar yopishib qoladi.

Bulyonni tomchilab jelatinlashda sovituvchi eritma uzluksiz mexanizatsiyalashgan jarayonlar qatoriga qiradi. Bu usulni mohiyati quyidagicha: jelatinlanayotgan bulyon tomchilab sovitilayotgan, biroq aralashmaydigan eritmaga (kerosin, benzin, yengil mineral yog', benzol va h.k.) oqadi, natijada 7–8 mm.li tomchi tezda qotadi.

Tomchilab jelatinlash jelatinizatorlarda olib boriladi. Uni $\frac{1}{4}$ qismi sovitish eritmasi bilan to'ldiriladi, harorat issiqlik almashinish yordamida 0°C da ushlab turiladi. Tomchini sovitilgan eritmaga o'tish tezligi 0,6–0,7 sm/sek. Jelatinlangan granularlar jelatinizatorning tag qismidagi jelatinlovchi eritma yordamida chiqarib olinadi. Shundan so'ng biroz isitilgan quruq havo (namligi 23–25%) bilan 3 soat davomida ishlov beriladi.

Ishlov berilgandan so'ng ularda mustahkam qobiq qatlami hosil bo'ladi. Shundan so'ng mahsulot quritiladi.

7.3.3. Jelatin va yelimni quritish

Jelatin va yelimni transportirovka qilishda va saqlashda mikroorganizmlarga nisbatan chidamliligini oshirish maqsadida ularni suvsizlantiriladi. Bundan tashqari, suvsizlantirishda foydali moddalar miqdori ortadi, mahsulotni transportabelligi oshadi. Hozirgi paytda sanoat amaliyotida jelatin va yelim quritish yo'li bilan suvsizlantirilmoqda.

Jelatinli va yelimli studenlar (ilviralar) kolloid materiallarga kiradi. Shuning uchun suvning jelatin va yelim bilan bog'lanish xarakteri aniqlanadi. Jelatin va yelim kolloid material sifatida asosan adsorbsiya va osmotik ta'sir tufayli suvni ushlab qoladi. Osmotik bog'langan suvni jelatin va yelim, gelni shakllanish jarayonida o'ziga singdirib oladi. Jelatinni o'ziga biriktirib olgan adsorbsion suvni miqdori quruq oqsil massasiga nisbatan 30% atrofida bo'ladi. Jelatin biriktirib olgan suvning umumiy miqdori quruq oqsilga nisbatan 2000%ni tashkil etadi.

Jelatinli va yelimli studen (ilvira) plastinali (plitkali) jelatin va yelim, kanalli va tunelli quritgichlarda quritiladi.

Haroratning ko'tarilishi quritish tezligini oshiradi, natijada uning potentsiali va havodagi mahsulotga issiqlik o'tkazish tezligi oshadi. Shuning uchun quritishni yuqori haroratda olib borish zarur. Biroq, o'ta yuqori harorat ilvirani qisman yoki to'la erishiga olib keladi. Bu esa mahsulotni yo'qotishga, setkalarga yopishib qolishiga va plitkalarni deformatsiyalanishini keltirib chiqaradi. Quritgichda havoning harorati butun vaqt davomida ilvirani erish haroratidan biroz past bo'lishi kerak. Shunday qilib, ilvirani erish harorati jarayonni xohlagan har qanday vaqtida quritishni chegara harorati hisoblanadi.

Ilvirani erish harorati undagi glyutinining gidrolizi miqdoriga ham bog'liq bo'ladi. Jelatinli ilvirani erish harorati yelimli ilvirani erish haroratiga nisbatan yuqori bo'ladi. Yuqori navli ilvirani

erish harorati past navli ilvirani erish haroratidan yuqori bo'ladi. Demak, yuqori navli ilvirani quritish yuqori haroratda olib boriladi. Biroq, ilvirani erish harorati ularni tarkibidagi quruq moddalar konsentratsiyasi bilan ham bog'liq bo'ladi.

Quritishga yuborilayotgan ilvirani navi qanchalik past bo'lsa, uning konsentratsiyasi shunchalik yuqori bo'ladi. Masalan, oziqaviy jelatinni quritishda ilvirani konsentratsiyasi 6–10%, yelimli bulyonni 50%ga yaqin konsentratsiyagacha bug'latiladi.

Issiq havo oqimiga qarshi quritishda nisbiy namlik 75–80% atrofida bo'ladi. Bundan yuqori bo'lgan hollarda quritish kamaytiriladi (4-jadval).

4-jadval

Ko'rsatkichlar	Yelim	Jelatin	
		texnik	oziqaviy va foto
Quritishdan oldin konsentratsiyasi, %	40–45	15–30	6–10
sifatsiz yelim uchun, %	50	—	—
Havo harorati, °C			
kirishda	30–35	35	35–40
chiqishda	20–25	20–25	20–25
Havoni nisbiy namligi, chiqishda, %	75	80	80
Havoni tezligi, m/s	1,5–3,0	1,5–3,0	1,5–3,0
Tayyor mahsulotni namligi, % dan yuqori bo'lmagan	17	16	16
Quritish davomiyligi	7–12 kun	2–4 kun	14–24 kun

Maydalash va qadoqlash. Butun, maydalanmagan jelatin plastinkalari qo'lda yoki qadoqlash mashinasida 250 g.dan, pergament qog'ozga o'ralib bog'lanadi. Singan, kerak bo'lsa butun plastinalar bolg'ali maydalagichlar yoki dezintegratorlarda maydalanadi. Maydalangan jelatin uch xil o'lchamda kalibrlanadi: 1 mm.gacha, 1 dan 10 mm.gacha va 10 mm.dan yuqori. Oxirgi kalibrlar qayta maydalashga yuboriladi. Kalibrovkaga yuborishdan

maqsad, mayda zarrachalar tezda bo'kish xususiyatiga ega, katta bo'laklari esa bo'kishni qiyinlashtiradi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Tayyor ikkilamchi resurs mahsulotlari assortimenti va sifatiga qanday talablar qo'yiladi?
2. Ishlatiladigan xomashyolarning tavsifi.
3. Suyak qanday silliqlantiriladi?
4. Kalibrlash va suyakni qayta maydalash qanday o'tkaziladi?
5. Suyak matseratsiyasi nima?
6. Osein va yumshoq xomashyo qanday zolkalanadi?
7. Jelatin va yelim qanday ajratiladi?
8. Ikkilamchi resurs mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi qanday o'tkaziladi?

II-bo'lim. SUT SANOATI CHIQINDILARINI QAYTA ISHLASH ASOSLARI VA IKKILAMCHI RESURSLARDAN FOYDALANISH

8-bob. SUT SANOATI CHIQINDILARINI QAYTA ISHLASH ASOSLARI

8.1. Ikkilamchi sut xomashyosining umumiy tavsifi

Yog'siz sut, ayron va sut zardobi turli ovqatlanish mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun qimmatli ikkilamchi xomashyo hisoblanadi. Ikkilamchi sut xomashyosini asosiy va eng qimmatli komponentlari lipidlar (sut yog'i), oqsillar va uglevodlar (laktoza) hisoblanadi. Asosiy komponentlardan tashqari ikkilamchi sut xomashyosi tarkibiga mineral tuzlar, nooqsil azotli birikmalar, vitaminlar, fermentlar, gormonlar, immun tanalar, organik kislotalar, shuningdek hozirgi paytda sut tarkibida aniqlangan barcha birikmalar o'tadi.

Yog'siz sut, ayron va sut zardobidagi asosiy komponentlarni yog'i olinmagan sut bilan taqqoslangan miqdori (5-jadval).

5-jadval

Yog'siz sut, ayron va sut zardobidagi asosiy komponentlarni yog'i olinmagan sut bilan taqqoslangan miqdori, %

Komponentlar	Yog'i olinmagan sut	Yog'siz sut	Ayron	Sut zardobi
Quruq moddalar	12,3	8,8	9,1	6,3
Jumladan:				
sut yog'i	3,6	0,05	0,5	0,2
oqsil	3,2	3,2	3,2	0,8
laktoza	4,8	4,8	4,7	4,8
mineral moddalar	0,7	0,75	0,7	0,5

Ikkilamchi sut xomashyosidagi sut yog'ini o'ziga xos xususiyati, uni yuqori dispersligidir. Yog' shariklarini o'lchami 0,5–1 mkm.ni tashkil qiladiki, bu uni yengil emulgiyalanishi,

sovunlanishi va hazm bo'lishiga (94–96%) ko'maklashadi. Sut yog'idan tashqari yog'siz sutda, sut zardobi, ayron, fosfatidlar (letsitin, kefalin, sfingomielin) va sterinlar (xolesterin va ergosterin) mavjud.

Yog'siz sut, ayron va sut zardobida mavjud bo'lgan oqsilli, azotli birikmalarga kazein, laktoalbumin, laktoglobulin, evglobulin va psevdoglobulinni ko'rsatish mumkin bo'lib, ular tarkibida barcha almashinmaydigan aminokislotalar bor. Leysin, izoleysin, metionin, lizin, treonin, triptofan kabi almashinmaydigan aminokislotalar sut zardobi oqsillari tarkibida sut oqsillariga (kazein) nisbatan ko'proq mavjud bo'ladi.

Ikkilamchi sut xomashyosida, xususan sut zardobida mochevina, mochevaya kislota, gippurovaya kislota, kreatin va purinli asoslar (nuklein kislotalarni parchalanish mahsulotlari) kabi nooqsil azotli birikmalar mavjud.

Ikkilamchi sut xomashyosida uglevodlar asosan sut qandi (laktoza) va uni gidrolizi mahsulotlari (glyukoza va galaktoza) ko'rinishida mavjud bo'ladi. Sut qandini hazm bo'lishi 98–99,7% ni tashkil qiladi, uning sekin parchalanishi esa ichakda sut kislotali mikroorganizmlar faoliyatini saqlab turishda ko'maklashadi.

Ikkilamchi sut xomashyosini mineral qismi kaliy, natriy, magniy, kalsiy kationlari, limon, fosfor, sut, xlor, sulfat va karbon kislotalar anionlari ko'rinishida bo'ladi. Ikkilamchi sut xomashyosi tarkibida shuningdek temir, mis, marganets, kobalt, mishyak, yod, kremniy, germaniy kabi mikro- va ultramikroelementlar ham mavjud.

Ikkilamchi sut xomashyosida limon, sut va nuklein kabi organik kislotalar, suvda eruvchi (C, B₁, B₂, B₆, B₁₂, PP, pantoten va askorbin kislotalar) va yog'da eruvchi (A, D, E) vitaminlar ham bor.

1 kg ikkilamchi sut xomashyosining yog'i olinmagan sutga nisbatan energetik qiymati (kJ da) quyidagicha:

Yog'i olinmagan sut	2805
Yog'siz sut	1440
Ayron	1599
Sut zardobi	1013

Yog'siz sut. Yog'i olinmagan sutni separatsiyalashda uni yog'siz sut (yog'siz qismi) va qaymoqga (yog'li qism) ajralishi sodir bo'ladi. Yog'siz sut yog'i olinmagan sutdan yuqori miqdordagi yog'sizlantirilgan quruq sut qoldig'ini (YoQSQ) mavjud bo'lishi bilan farqlanadi va uning zichligi 1030–1035 kg/m³ ni tashkil qiladi.

Ayron. Ayron, sariyog' ishlab chiqarish, qaymoqni kuvlash bosqichlarida yoki separatsiyalashda hosil bo'ladi va qaymoqni kuvlanmaydigan suyuq qismini tashkil qiladi. Ayronda sut yog'i yaxshi dispergirlangan holatda bo'lib, yog' shariklarining ko'p qismi 1 mkm dan mayda o'lchamga ega. Ayron oqsilida yog'i olinmagan sut oqsillarining deyarli barcha fraksiyalari mavjud bo'lib, jumladan almashinmaydigan aminokislotalar to'plamiga ega. Ayronni zichligi 1030–1033 kg/m³ ni tashkil qiladi. Quyidagi ayron turlari farqlanadi:

- sariyog'ni, davriy (I) va uzluksiz (II) sariyog' ajratgichlarda qaymoqni kuvlash (QK) usulida ishlab chiqarishda olingan ayron;
- sariyog'ni, yuqori yog'li qaymoqni o'zgartirish (YuYoQO') usulida (III) ishlab chiqarishda olingan ayron (6-jadval).

6-jadval

Komponentlar	Ayron		
	I	II	III
Quruq moddalar, %	9,1	9,1	8,8
Jumladan:			
Oqsil, %	3,2	3,2	2,9
Sut yog'i, %	0,5	0,7	0,5
Laktoza, %	4,7	4,7	4,8
Mineral moddalar, %	0,7	0,7	0,6

Sut zardobi. Sut zardobi pishloq, tvorog va kazein ishlab chiqarishdagi qo'shimcha mahsulot hisoblanadi. Ishlab chiqarilayotgan mahsulot turiga bog'liq holda pishloqosti, tvorog va kazein zardobi olinadi.

Pishloq, tvorog va kazein ishlab chiqarish jarayonida sut zardobiga sutning 50% quruq moddalari o'tadi. Sut asosiy komponentlarining sut zardobiga o'tish darajasi asosan ularni zarrachalari o'lchami bilan belgilanadi (7-jadval).

7-jadval

Komponentlar	Zarrachalar o'lchami, nm	Sut komponentlarini zardobga o'tish darajasi, %
Sut yog'i	1000–5000	6,3–12,4
Oqsil:		
Kazein	100–200	21,4–25,1
Albumin	15–50	91–100
Globulin	25–50	90–100
Laktoza	1–1,5	88–99,3
Mineral tuzlar	0,2–2	61,8–88,5
Quruq moddalar	—	49,2–50,7

Sut zardobini tarkibi va xususiyatlari asosiy mahsulot ko'rinishi va uni olish texnologiyasi xususiyatlari bilan belgilanadi (8-jadval).

8-jadval

Ko'rsatkichlar	Sut zardobi		
	Pishloqosti	tvorogli	kazeinli
Quruq moddalar miqdori, %	4,5–7,2	4,2–7,4	4,5–7,5
Jumladan:			
Laktoza	3,9–4,9	3,2–5,1	3,5–5,2
Azotli moddalar	0,5–1,1	0,5–1,4	0,5–1,5
Mineral moddalar	0,3–0,8	0,5–0,8	0,3–0,9
Sut yog'i	0,2–0,5	0,05–0,4	0,02–0,1
Kislotaligi, °T	15–25	50–85	50–120

Sut zardobi quruq moddalarini asosiy komponenti laktoza hisoblanib, 70 % dan ko'proq miqdorda mavjud.

Sut zardobining oqsilli azotli birikmalari tarkibi jadvalda keltirilgan (9-jadval).

9-jadval

Oqsillar fraksiyalari	Miqdori, %	Izoelektrik nuqta, rN	Denaturatsiya harorati, °C
Laktoalbuminli	0,4–0,5		
v-laktoglobulin A		5,2	75–110
v- laktoglobulin V		5,1	60–95
v-laktoglobulin (A+V)		5,3	60–95
v- laktoglobulin S		5,33	60–90
Zardob albumini		4,7	60–95
Laktoglobulinli	0,06–0,08		
Evglobulin		6	75–90
Psevdoglobulin		5,6	75–90
Proteozopentonlar	0,06–0,18	5,3	70–100

Zardob oqsillari arginin, gistidin, metionin, lizin, treonin, triptofan va leysinning qo'shimcha manbalari hisoblanadi. Bu esa ularni organizm tomonidan strukturaviy almashinuv, asosan jigar oqsillarini regeneratsiya qilish, qon gemoglobini va plazmasini xosil bo'lishida foydalaniladigan to'laqonli oqsillarga tegishli deb asoslashga imkon beradi.

Tuzli pishloqosti zardobda osh tuzi miqdori 0,5–2,3% ni tashkil qiladi. Sut zardobini zichligi 1022–1027 kg/m³.

8.1.1. Ikkilamchi sut xomashyolari aterogen xususiyatlarga ega bo'lmagan mahsulotlar

Odam salomatligi uchun minimal energetik qiymatida, eng ko'p miqdorda biologik aktiv moddalar va kam miqdorda yuklama beruvchi aterogen moddalarga (yog', shakar va boshqalar) ega bo'lgan mahsulotlar katta ahamiyat kasb qiladi. Sut mahsulotlaridan bunday xususiyatlarga ega bo'lgan mahsulotlar ikkilamchi sut xomashyolari hisoblanadi.

Yog'siz sut nafaqat ko'p miqdorda oqsil miqdoriga, shuningdek u yog'i olinmagan sutga nisbatan yuqori biologik qiymatli oqsilga

ega bo'lib, ushbu oqsillar parchalanganda bevosita ichakdan qonga so'riladi. Yog'siz sut ko'p miqdorda lipotrop antisklerotik modda — xolinga ega bo'ladi.

Ayron unchalik yuqori bo'lmagan energetik qiymati va lipidlarni past darajasiga ega bo'lgan holda, unda fosfolipidlar deb nomlanadigan antiaterosklerotik moddalar kompleksiga ega. Fosfolipidlar yog' va xolesterin almashinuvini normallashtirishda muxim rol o'ynaydi. Fosfolipidlarga bo'lgan kunlik extiyoj 5 g ni tashkil qiladi. Fosfolipidlardan eng axamiatlisi letsitin xisoblanib, u yadro xujayralarini nukleinli strukturalarini yaratishda ishtirok qiladi, qon plazmasida xolesterin darajasini me'yorlaydi.

Sut zardobi asosan laktoza manbai hisoblanib, uning miqdori quruq moddalarni 70% dan ko'pini tashkil qiladi. Ichakda laktoza gidrolizini sekin kechishi sababli bijg'ish jarayonlari chegaralanadi va foydali ichak mikroflorasini hayot faoliyati me'yorlanadi. Natijada, chirish jarayonlari, gaz xosil bo'lishi va toksik chirish mahsulotlarini so'rilishi (autointoksikatsiya) sekinlashadi. Zardob oqsillarini o'ziga xos xususiyati, unda oltingugurt saqlovchi va boshqa muhim xayotiy zarur aminokislotalarni optimal to'plami va ballanslanganligi bo'lib, bu jigar oqsillari, qon gemoglobini va plazmasini tiklash uchun eng yaxshi regenerativ imkoniyatlarni ta'minlaydi. Sut zardobida kam miqdorda yog' bo'lishiga qaramasdan, ushbu yog'ni «sifati» antiaterosklerotik yo'nalganligi nuqtai nazaridan yuqoridir.

8.2. Yog'siz sutdan olinadigan mahsulotlar

8.2.1. Yog'siz sutni chiqishi va sifat me'yorlari

Sutni separator — qaymoq ajratgichlarda separatsiyalashda qaymoq va yog'siz sut olinadi. Yog'siz sutni chiqishi, separatsiyalanadigan sut massasini taxminan 90% ni tashkil qiladi, yog'siz sutdagi yog' miqdori 0,05% dan oshmasligi lozim.

Yog'siz sut toza, begona ta'mlarsiz, massasi bo'yicha bir jinsli, ozroq ko'kimtir tusdagi oq rangga, cho'kma va parchalarsiz bir

jinsli konsistensiyaga ega bo'lishi kerak. Yog'siz sutni zichligi 1029–1031 kg/m³, kislotaligi 17–21°T ni tashkil qiladi. Separatsiyalashda olingan yog'siz sut 6–8°C gacha sovitilishi kerak.

Yog'siz sutdan olinadigan mahsulotlar nomenklaturasi va tasnifi. Yog'siz sutdan olinadigan sut mahsulotlarining asosiy turlari, o'ndan ortiq ichimlik yog'siz sutlar, yigirmadan ortiq sut-qatiq mahsulotlari, tvorogli mahsulotlar va pastasimon oqsilli mahsulotlar, sut konservalari, pishloqlar, muzqaymoqlar va boshqa mahsulotlar hisoblanadi.

Yog'sizlantirilgan sut mahsulotlaridan tashqari, bevosita iste'mol uchun sut oqsilli konsentratlar ishlab chiqariladiki, ular asosan turli oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqishda oqsilli qo'shimchalar sifatida ishlatiladi. Bundan tashqari, yog'siz sut yosh qishloq xo'jaligi hayvonlari uchun yog'i olinmagan sut almashtiruvchilarini ishlab chiqarishda ham ishlatiladi.

Yog'siz sutdan olinadigan yoki undan foydalanilib ishlab chiqariladigan sut mahsulotlarini asosiy ko'rinishlari quyidagilar hisoblanadi.

Ichimlik yog'siz sut: yog'siz sut, vitaminlashtirilgan yog'siz sut, kakaoli yog'siz sut, kofeli yog'siz sut, oqsilli sut, pishirilgan (toplenoe) yog'siz sut.

Sut-qatiq mahsulotlari: yog'siz kefir, Tallin kefiri, sigir sutidan olinadigan yog'li qimiz, qimiz uchun quruq sut aralashmasi, yog'siz oddiy qatiq (prostokvasha), atsidofil ichimliklari, yogurt, «Молодость» sut-qatiq mahsuloti, «Московский» ichimligi, «Юбилейный» ichimligi, «Снежок» ichimligi va boshqalar.

Oqsilli sut-qatiq mahsulotlari: yog'siz tvorog, yumshoq parhez tvorog, yog'siz parhez, kislotaligi past tvorog, tvorogli mahsulotlar va boshqalar.

Sut oqsilli pastalar: «Здоровье» sut oqsilli pasta, yog'siz shirin atsidofil pastasi, «Qurt» sut-qatiq mahsuloti, sutli puding va boshqalar.

Pishloqlar: parhez pishloq, litva parhez pishlog'i, «Чечил» yog'siz namakobli pishloq, yog'siz namakobli pishloq va boshqalar.

Sut konservalari: quyultirilgan yog'siz sut, yog'siz quyultirilgan shakarli sut, o'simlik yog'i va shakar bilan quyultirilgan sut, quruq yog'siz sut, o'simlik yog'i bilan quruq sut.

Sut oqsilli konsentratlar: texnikaviy kazein, kislotali kazein xomashyosi, kislotali oziqaviy kazein, oziqaviy kazeinatlar, oziqaviy sut oqsili, oziqaviy quruq sut oqsili.

8.3. Ayronidan olinadigan mahsulotlar.

8.3.1. Ayronning chiqishi va sifat me'yorlari

Ayronning chiqishi ishlab chiqarish jarayonining to'g'ri tashkil etilishida asosan boshlang'ich qaymoq yog'ligi va sariyog'dagi plazma miqdori bilan belgilanadi. Qaymoq yog'ligi 35 % ni tashkil etganida 1 t tuzlanmagan sariyog' ishlab chiqarishda ayronning nazariy chiqishi quyidagi 10-jadvalda keltirilgan.

10-jadval

Sariyog'	Plazma miqdori, %	Me'yordagi yog'likga ega bo'lgan ayronning sariyog' ishlab chiqarish usulida chiqishi, kg	
		QK, 0,7 % yog'	YuYoQO', 0,5 % yog'
«Сливочное»	17,6	1385	1377
«Любительское»	22	1268	1261
«Крестьянское»	27,5	1093	1087
«Бутербродное»	38,5	773	768

11-jadval

Ayronning organoleptik ko'rsatkichlari (11-jadval).

Tashqi ko'rinishi va konsistensiyasi	Yog' zarralarisiz bir jinsli suyuqlik
Rangi	Oq, massasi bo'yicha bir tekis
Ta'mi va hidi	Shirin sariyog' olishda olingan ayron uchun toza, sutli, begona ta'm va hidlarsiz.
	Nordon sariyog' olishda olingan ayron uchun toza, sut kislotali, begona ta'm va hidlarsiz.

Ayronning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari (12-jadval).

Ko'rsatkichlar	Sariyog' ishlab chiqarish usullarida olingan ayron		
	YuYoQO'	QK	
		davriy	uzluksiz
Miqdori, %			
Yog'	0,5	0,4–0,5	0,7
YoQSQ		8,3–9,5	8,3–9,5
Kislotaligi, °T, ko'p emas	20	20/50	20/50
Zichligi, kg/m ³	1029–1033		1030–1035

8.3.2. Ayronning sanoatda qayta ishlash asosiy yo'nalishlari

QK va YuYoQO' usullarida ishlab chiqarilgan shirin sariyog' olishda hosil bo'lgan ayron:

Sut mahsulotlarini normallashtirish;

Ichimliklar, jumladan to'ldiruvchilar bilan va sut-qatiqli, ishlab chiqarish;

Oqsilli mahsulotlar (tvorog, pishloq) ishlab chiqarish;

Quyultirilgan qa quritilgan ayron ishlab chiqarish;

Ayron komponentlarini ultrafiltratsiya bilan ajratish;

Yog'i olinmagan sut o'rnini bosuvchilarni ishlab chiqarishda foydalanish.

QK usulida ishlab chiqarilgan nordon sariyog' olishda hosil bo'ladigan ayron:

Natural ko'rinishda va to'ldiruvchilar bilan ichimliklar ishlab chiqarish;

Sut-qatiq ichimliklari ishlab chiqarish;

Oqsilli mahsulotlar va muzqaymoq ishlab chiqarish.

Ayrondan olinadigan mahsulotlar nomenklaturasi va tasnifi. Sof ichimliklar: sof ayron; pasterlangan «Идеал» ayroni; yuqori yog'li «Бодрость» ayroni; «Кофейный» ichimligi; kokteyl.

Ivitilgan ichimliklar: ivitilgan «Идеал» ayroni; parhez ayron; ivitilgan ayron; shirin ayron; ayronidan olingan kefir.

Muzqaymoq: «Буратино», «Виорика», «Тихий Дом».

Konsentratlar: shakar bilan quyultirilgan ayron; shakarsiz quyultirilgan ayron; quritilgan ayron; sublimatsion usulda quritilgan ayron; ayron dan olingan dessert; qaymoqli pasta.

Tvorog va tvorogli mahsulotlar: «Столовый» tvorogi, kislotaligi past tvorog; pastasimon tvorogli siroklar; ayron dan olingan pastasimon yarim tayyor mahsulot.

Pishloqlar: parhez pishloq; ayron dan olingan pishloq; ayron dan olingan yog'siz pishloq; tez yetiladigan yog'siz pishloq va boshqalar.

8.4. Sut zardobidan olinadigan mahsulotlar.

8.4.1. Sut zardobini chiqishi va sifat me'yorlari

Sut zardobi begona aralashmalarsiz yashilsimon rangdagi bir jinsli suyuqlik bo'lib, oqsilli cho'kma mavjud bo'lishi mumkin. Ta'mi va hidi toza, sut zardobiga xos; kazeinli va tvorogli zardob uchun yengilgina nordon ta'm, pishloqosti tuzlangan zardob uchun sho'rroqdan sho'r, begona ta'mlarsiz, ta'mi o'ziga xos.

Ishlab chiqarilayotgan mahsulot turiga bog'liq holda sut zardobini quyidagi chiqish me'yorlari (yo'qotishlarni hisobga olgan holda) qabul qilingan (qayta ishlanayotgan xomashyoga nisbatan % da):

Pishloqlar:

natural	80
yog'siz va past yog'li	65
Brinza	65
Tvorog	80
Kazein	75

8.4.2. Sut zardobidan olinadigan mahsulotlar nomenklaturasi va tasnifi

Zardobni separatsiyalashda olingan qaymoqli mahsulotlar: pishloqosti sariyog'i; shirin va «Любительское» sariyog'i;

«Крестьянское» sariyog‘i tvorogli zardob qaymog‘idan olingan sariyog‘.

Oqsilli mahsulotlar: sutli oziqaviy albumin; albuminli tvorog; albuminli sut (yarim tayyor mahsulot), oqsilli massa, «Кавказ» pishloq massasi; eritish uchun mo‘ljallangan pishloq massasi; pishloqosti zardob quritilgan oqsillari konsentrati; ultrafiltratsiya usulida olingan zardob oqsillari konsentrati (СБК УФ); eruvchan quruq zardob oqsili; albuminli sirok.

Ichimliklar: pasterlangan sut zardobi; «Новый» kvasi; sutli kvas; atsidofil achitqili ichimlik; tomat sharbatli zardob ichimligi; natural zardob ichimligi; sutli shampan.

Biologik ishlov berish mahsulotlari: bijg‘itilgan quyultirilgan sut zardobi; gidrolizlangan quyultirilgan sut zardobi; sut kislotasi; etil spirti.

Sut qandi: sut qandi xomashyosi; sutli qand kristallizati; oziqaviy sut qandi; rafinatsiyalangan sut qandi; lakto laktuloza siropi.

Quyultirilgan va quritilgan konsentratlar: quyultirilgan sut zardobi; tozalangan quyultirilgan sut zardobi; shakar bilan konsentrlangan sut zardobi; plenkali quritish usulida olingan quritilgan zardob; purkash usulida quritilgan sut zardobi; laktoza dastlabki qisman kristallizatsiyalangan quritilgan sut zardobi; elektrodializ usulida olingan deminerashtirilgan quruq zardob (СДС ЕД);

Muzqauntoq: «Холодок», «Бодрость», «Кисло-сладкое».

Pishloqlar: «Белоснежка», «Пчёлка», «Чебурашка» eritilgan pishloqlari, «Адыгейский», «Школьный» yumshoq pishloqlari, «Ставропольский» namakobli pishloq va boshqalar.

Takrorlash uchun savollar:

1. Ikkilamchi sut xomashyosi umumiy tavsifi.
2. Ayron qanday hosil bo‘ladi?
3. Sut zardobi tavsifi.

4. Ikkilamchi sut xomashyolari aterogen xususiyatiga ega bo'lmagan mahsulot tushunchasi.

5. Yog'siz sutni chiqishi va sifat me'yorlari.

6. Yog'siz sutdan olinadigan mahsulotlar turlari va tavsifi.

7. Ayrinning chiqishi va sifat me'yorlari.

8. Ayrinning sanoatda qayta ishlash asosiy yo'nalishlari.

9. Sut zardobidan olinadigan mahsulotlar tavsifi.

9-bob. YOG'SIZLANTIRILGAN SUTDAN VA AYRONDAN (PAXTA) TAYYORLANADIGAN ICHIMLIKLER

9.1. Yog'sizlantirilgan sutdan tayyorlanadigan ichimliklar

Kislotaligi 19°T dan ko'p bo'lmagan yog'sizlantirilgan sutdan yog'sizlantirilgan sut-oqsilli vitaminlashtirilgan, sekin qaynatilgan sut, tarkibiga qo'shimchalar qo'shilgan — kakao va kofe tayyorlanadi.

Yog'sizlantirilgan sut mahsulotlari xuddi shu turdagi yangi olingan sut mahsulotlari texnologiyasi kabi tayyorlanadi.

Hozirgi vaqtda yog'sizlantirilgan sutdan sut-qatiq mahsulotlari-kefir, shuningdek «Таллинский», ayron, qatiq (prostokvasha), atsidofilli ichimliklar, yogurt, «Снежок», matsun, «Молодость», «Московский», «Любительский», «Русский» va boshqa mahsulotlar tayyorlanadi. Kefir, qatiq, yogurt kabi sut-qatiq mahsulotlari yangi sutdan tayyorlangan kabi tayyorlanadi.

Sut va sovuq ichimliklar texnologiyasi ishlab chiqilgan bo'lib, ular yog'sizlantirilgan sutni olma, uzum, o'rik va rezavor mevalar sharbatlari bilan 2,1:1 va gilosni 3,4:1 nisbatda aralashtirish yo'li bilan tayyorlanadi. Agar aralashma tarkibida 9% shakar qo'shilsa, bir xil konsistensiyali va yoqimli ta'mli ichimlik tayyorlanadi. Ko'pikli konsistensiyaga ega bo'lishi uchun ichimlikka 0,1% ko'piklashtiruvchi metilsellyuloza qo'shiladi. Ichimliklar qo'shilgan sharbatlarning hushbo'yligi bilan yoqimli, shirin-nordon ta'mga ega bo'ladi. Shuningdek, yog'sizlantirilgan sutdan sabzi sharbati konsentrati va mikrobiologik karotin qo'shilgan ichimliklar ishlab chiqilgan. «Молодость» ichimligi yog'sizlantirilgan va quritilgan yog'sizlantirilgan sutdan shakarsiz (quruq moddalar miqdori kamida 9,5%) va shakarli (shakar 5%, quruq moddalar kamida 14%) tayyorlanadi.

Sut aralashmasini $95-99^{\circ}\text{C}$ da 2–3 soat davomida qoramtirroq tusga kirguncha pasterlanadi, $40-43^{\circ}\text{C}$ gacha sovitib termofil sut-qatiq streptokokki va bolgar palochkasi (tayoqchasi) toza kulturalari

bilan termostat usulida 75°C gacha, rezervuar usulida 85°C gacha achitiladi. Rezervuarda achitilgan mahsulot aralashtirilib turib, 20–25°C gacha sovitiladi, butilikalarga quyilib 6–8°C haroratda sovitgichlarda saqlanadi. Tayyor mahsulot qizdirilgan sut ta'miga, smetanasimon konsistensiyaga ega bo'lib, kislotaligi 100–130°T.

«Юбилейный» va «Коломенский» ichimliklari yog'sizlantirilgan yoki normallashtirilgan sutdan shakarli yoki shakarsiz, meva-rezavor sharbatlari, C vitamin, achitqi solib achitish asosida tayyorlanadi. Achitqi sifatida bolgar palochkalari va hushbo'ylantiruvchi sut kislotali streptokokk yoki termofil va mezofil streptokokk ishlatiladi. Bu ichimliklar tarkibida yog' miqdori 1,0 va 2,5%, «Юбилейный»da 3,2%, kislotaligi 20–120°T. «Юбилейный» ichimligi yog'sizlantirilgan sutdan termofil va mezofil streptokokk achitqilari solib tayyorlanadi. Boshqa ko'rsatkichlari bilan «Юбилейный» ichimligiga o'xshash.

«Русский» ichimligi normallashtirilgan sut va natriy kazeinati aralashmasidan meva-rezavorlar sharbatlari qo'shib yoki qo'shmasdan sut kislotali streptokokklar bilan achitilib tayyorlanadi. Aralashma xuddi yogurt ishlab chiqarilgan rejimdek gomogenizatsiyalanadi va pasterlanadi. Achitish, sut kislotali streptokokklar toza kulturasi bilan 37°C da 4–6 soat davom etadi. Tayyor mahsulot kislotaligi 80–120°T.

9.2. Ayronidan tayyorlanadigan ichimliklar

Shirin sariyog' ishlab chiqarishda ajraladigan ayronidan turli xildagi ichimliklar tayyorlanadi. Bu ichimliklarni ishlab chiqarish texnologik rejimlari va tarqatish muddatlari yangi sutdan tayyorlangan ichimliklar bilan bir xil. Mahsulotlar shisha butilkalar, qog'oz paketlar va polietilen xaltalarga fasovka qilinadi. Yangi olingan ayronida yog' miqdori 8,5%, YQSQ-8%, kislotaligi 21°T gacha.

Pasterlangan «Идеал» ayronini tayyorlaganda uning tarkibida yog' miqdori 1%, quruq moddalar 9,5%, kislotaligi 21°T bo'ladi. Ayronning ta'mini va konsistensiyasini yaxshilash uchun uni

10–15 MPa bosimda va 46–65°C da yoki pasterlash haroratida gomogenizatsiyalanadi.

«Российский» ichimligi yangi olingan shirin ayronidan tayyorlanadi, ta'mi toza, yangi olingan ayron ta'midek, pasterlanganlik ta'mi sal sezilarli, begona ta'm va hidlarsiz, konsistensiyasi bir xil, sal quyuqroq, yog' zarrachalarisiz bo'lishi kerak. Tarkibida yog' miqdori–1%, YQSQ–8,5%, kislotaliligi 21°T gacha. Saqlash muddati 8°C haroratda 24 soatgacha.

«Бодрость» ayroni tarkibida yog' miqdori ko'p (3,2%) bo'lishi kerak. Shuning uchun yangi ajratilgan ayron, yangi tayyorlangan yuqori sifatli smetana bilan normallashtiriladi. Aralashmani pasterlangandan keyin 55–65°C haroratda 10–12,5 MPa bosim ostida gomogenizatsiyalanadi. Mahsulot tarkibida YQSQ–8,1% dan kam bo'lmasligi va kislotaliligi 21°T dan ko'p bo'lmasligi kerak. Ichimlik toza, yoqimli ta'm va hidga, pasterlangan mahsulot ta'mi bilinib turadigan, bir xil konsistensiyaga ega. Saqlash muddati 8°C haroratda 24 soatgacha.

Takrorlash uchun savollar:

1. Yog'sizlantirilgan sutdan tayyorlanadigan ichimliklar turlari.
2. Yog'sizlantirilgan sutdan tayyorlanadigan ichimliklar tavsifi.
3. Sut va sovuq ichimliklar tayyorlashda qanday aralashmalar qo'shiladi?
4. Sut va sovuq ichimliklar tayyorlash texnologiyasi.
5. Ayronidan qanday ichimliklar tayyorlanadi?

10-bob. SUT ZARDOBIDAN TAYYORLANADIGAN ICHIMLIKLAR

10.1. Sut zardobidan tayyorlanadigan ichimliklar umumiy texnologiyasi

Zardobdan tayyorlanadigan ichimliklar uning tarkibini saqlagan holda qo'shimchasiz, shuningdek ta'mi hushbo'ylik beruvchi qo'shimchalar qo'shib tayyorlanadi. Sovitilgan ichimliklar tayyorlash uchun issiqlik koagulyatsiyasi yoki membrana usuli bilan oqsillari ajratilib tiniqlashtirilgan yangi zardob ishlatiladi. Sovitilgan ichimliklar tayyorlash uchun gidrolizlangan zardob ko'p ishlatiladi.

Zardobdan ichimliklar tayyorlashda oqsil parchalaridan ajratish uchun uni filtrlanadi yoki separatsiyalanadi, zardob oqsilini koagulyasiyalash uchun 15–20 soniya davomida 74–75°C da pasterlanadi, 4–10°C gacha sovitib kichik yoki katta idishlarga fasovka qilinadi. Agar ichimliklar qo'shimcha mahsulotlar bilan boyitilsa, ularni retseptura asosida ichimlikka aralashtirib, keyin idishlarga quyiladi.

Pasterlangan sut zardobi qo'shimcha mahsulotlarsiz tayyorlanadi. Saqlash muddati 8°C haroratda 36 soatgacha. «Новый» kvasi tiniqlashtirilgan va pasterlangan zardobda non ekstrakti, shakar va non xamirturushi qo'shib tayyorlanadi. Zardob filtrlanadi, 1–2 soat 95–97°C haroratda saqlab, oqsillarini cho'ktirib tiniqlashtiriladi, oqsil parchalaridan ajratiladi, shakar sharbati, non ekstrakti, 2% shakar, xamirturush achitqisi solib, ustiga ko'pik paydo bo'lguncha 40–60 daq. saqlab keyin tayyorlanayotgan ichimlikka solinadi.

Zardobni bijg'itish uchun 14–16 soat 20–30°C haroratda saqlab, keyin 6–8°C gacha sovitib, idishlarga quyiladi. Tayyor ichimlik jigarrang, ozroq cho'kmasi bo'lishi mumkin, ta'mi nordon-shirin, javdar non ta'mi keladi, kislotaligi 80–90°T, zichligi 11,5% dan kam emas, 0,4–1% spirtidan iborat. Saqlash muddati 8°C dan yuqori bo'lmagan haroratda 48 soat.

10.2. Sut zardobidan tayyorlanadigan kvaslar texnologiyasi

Sut kvasi xuddi «Новый» kvasi kabi tayyorlanadi, qo'shimcha sifatida ichiga ozroq miqdordagi zardobdan eritilgan shakar jyyonkasi qo'shiladi. Achitilgandan keyin 4–5°C da kamida 24 soat davomida yetiltiliradi. Organoleptik ko'rsatkichlari «Noviy» kvasiga o'xshash. Tarkibida 0,4–1% spirt bor, kislotaligi 80–100°T, zichligi 11%.

Tomat sharbati qo'shilgan zardobli ichimlik tiniqlashtirilgan zardobdan tayyorlanib, 15°C haroratda, tuz qo'shilgan tomat sharbati qo'shib aralashtiriladi, 6–8°C gacha sovitiladi, 0,5 l shisha butilkalarga quyiladi va 8°S haroratda o'ziga xos hushbo'ylik olishi uchun 5–6 soat saqlanadi. Tayyor mahsulot bir xil aralashma, och jigarrang tusdagi suyuqlik, aralashma qatlamlanishi mumkin, ta'mi nordon, sho'rroq, tomat ta'mi sezilib turadi. Ichimlik tarkibida tuz 0,5%, tomat sharbati 15%, kislotaligi 50–70°T.

10.3. Sut zardobidan turli xil qo'shimchalar qo'shib tayyorlanadigan ichimliklar

Ta'm va hushbo'ylik beruvchi qo'shimchalar qo'shilgan va qo'shilmay tvorog zardobidan tayyorlangan ichimliklar: ichimlik zardob, shakarli zardob ichimligi, vanelinli zardob ichimligi, koriandrli zardob ichimligi. Bu ichimliklarni tayyorlash uchun zardob filtrlanadi, pasterlanadi, oqsillar koagulyatsiyalanib, sovitiladi, retsepturaga asosan quyidagi qo'shimchalar solinadi: shakar, qaynatilgan suvda eritilgan holatda, kariandr, qaynatma holatida. Ichimlikka koller (kuydirilgan shakar) qo'shish mumkin. Ichimlik 6–8°C gacha sovitiladi, yetilishi uchun sovitish kameralarida 6°C haroratda 5 soat saqlanadi va shisha idishlarga, flyagalarga, sisternalarga quyiladi. Saqlash muddati 48 soatgacha. Ichimlikning kislotaligi 60–65°T, quruq moddalari 9,5–10,5%, ichimlik zardob uchun 6–7,3%. Bu ichimliklar bir xil aralashma, ozroq cho'kmasi bor, rangi qo'shilgan mahsulotlar rangiga xos ko'k-sariqdan och jigarranggacha, ta'mi sut-qatiqli.

Ko'p davlatlarda tiniqlashtirilgan, gidrolizlangan zardobdan ichiga rezavorlar, mevalar, sabzavotlar sharbati qo'shib turli assortimentdagi ichimliklar tayyorlanadi.

«Ривелла» ichimligi sut kislotali fermentatsiya qilingan zardobdan ichiga shakar, o'simliklar nastoykasi, meva sharbatlari, mineral tuzlar, uglekislota (karbonat angidridi) bilan boyitilgan va vitaminlar qo'shib tayyorlanadi.

Питательный напиток (oziqaviy ichimlik) zardob oqsillari konsentratidan (4,21%), apelsin konsentratidan (19,48%), shakar (5,85%), maisoviy kraxmal, suv, vanilin, rang beruvchi moddalar qo'shib tayyorlanadi. Kraxmalni suvning umumiy miqdoridan 35% miqdorida olib eritiladi va qizdiriladi, issiq aralashmani shakar, zardob oqsillari, vanil qo'shilgan sovuq suvga solinadi. Aralashmani 85°C da pasterlab, 38°C gacha sovitiladi, qolgan qo'shimchalar va rang beruvchi moddalar qo'shiladi. Ichimlik muzlatiladi yoki issiq holatda konserva bankalariga qadoqlanadi.

«Лактофрут», tarkibidan 50% oqsili ajratilgan gidrolizlangan zardobdan tayyorlanadi. Ichimlik tarkibi 25 g/l laktoza, 12,5 g/l glyukoza va shuncha miqdordagi galaktoza, 4–5 g mineral tuzlar, 2 g azotli moddalar, vitamin B va C dan iborat. Uni meva essensiyali alkogolsiz ichimliklar va parhez mahsulotlar tayyorlashda ishlatiladi.

Sutli шампанское pasterlangan zardobdan шампан drojjilari, kuydirilgan shakar, mayiz (xaltacha ichiga solib) tayyorlanadi. Achitish $28 \pm 2^\circ\text{C}$ da olib boriladi va achish jarayoni to'xtagandan keyin xaltacha solingan mayiz olinadi, ichimlik $6-2^\circ\text{C}$ gacha sovitiladi, sisternalarga solinadi. Tayyor mahsulot och qizg'ish rangdagi bir xil suyuqlik, hajmiga nisbatan 5% gacha cho'kma bo'lishi mumkin, ta'mi nordon-shirin, gazlantirilgan, orombaxsh, kislotaligi 100°T .

Shuningdek, zardobdan shampanga o'xshagan gazlantirilgan ichimlik ham tayyorlanadi. Tayyorlashda zardob ichiga 12% suv, 7% shakar, 1% karamel, non achitqisi, mayiz va hushbo'yligini yaxshilash uchun essensiya qo'shiladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Sut zardobidan tayyorlanadigan ichimliklar umumiy texnologiyasi.
2. Pasterlangan sut zardobi texnologiyasi va tavsifi.
3. Sut zardobidan tayyorlanadigan kvaslar texnologiyasi.
4. Sut zardobidan turli xil qo'shimchalar qo'shib tayyorlanadigan ichimliklar.
5. Sutli shampanskoe qanday tayyorlanadi?

11-bob. YOG'SIZLANTIRILGAN SUTDAN IKKILAMCHI RESURS SIFATIDA TAYYORLANGAN PISHLOQLAR

11.1. Yog'sizlantirilgan sutdan tayyorlanadigan pishloqlar turlari

Yog'sizlantirilgan sut xomashyosidan yetiltirilgan pishloqlar va pishloq massalari tayyorlanadi.

Yog'sizlantirilgan sutdan tayyorlangan parhez pishloq ozroq sut kislotali ta'mga va iste'mol etganda sinuvchan konsistensiyaga ega, xamiri bir xil oq tusga ega, rasmsiz, ozroq yoriqlar bo'lishi mumkin. Yog'lik miqdori 5%, namligi 67, osh tuzi miqdori 1%.

Litovcha parhez pishloq yog'sizlantirilgan sutdan o'simlik yog'i qo'shib tayyorlanadi. Bu pishloq 2-isitish harorati past bo'lgan qattiq shirdonli pishloqlar guruhiga kiradi. Kichik hajmli pishloqlar 30 kunda, kattaroq hajmli pishloqlar 45 kunda yetiladi. Yog'i quruq moddalar miqdoriga nisbatan 45%, namligi 44, tuz miqdori 1,5–2% ni tashkil etadi.

Ta'mi yetilgan pishloq ta'miga o'xshash, nordonroq, elastik konsistensiyaga ega, rangi oqdan och-sariq ranggacha.

11.2. Yog'sizlantirilgan sutdan tayyorlanadigan parhez pishloqlar tavsifi

Sut kislotali parhez pishloq, tarkibida kamida 4% yog'i bo'lgan yetilmagan ayronidan tayyorlanadi. Namligi 70% dan ko'p bo'lmasligi, kislotaligi 200°T bo'lishi kerak. Ta'mi pasterlangan sut kislotali ta'mga ega, bir xil konsistensiyali, o'rtacha zichlikka ega, kesimida turli shakldagi va o'lchamdagi bo'shliqlarga ega.

An'anaviy usulda pishloq quyidagi parametrlar asosida tayyorlanadi: 27–30°C haroratda 5–6 soat davomida ivitish, kesilgan quyuqlikni 55°C gacha isitish, donador holatga keltirish va 67–70°C da isitishni davom ettirish, o'z og'irligida 3–4 soat presslash.

Ayrim pishloqlar yog'sizlantirilgan sut va ayron aralashmasidan, ba'zi hollarda yangi sog'ilgan sigir suti qo'shib tayyorlanadi. Bunday pishloqlarga «Белорусский», «Клинковый», «Клин-

ковый-творожный» (suzmali), «Арашан», «Гродненский», sut kislotali «Раница» kabi kam yog‘li tez yetiltirilgan pishloqlarni ko‘rsatish mumkin.

11.3. «Адыгей» pishlog‘i tavsifi va texnologiyasi

«Адыгейский» pishlog‘i nozik konsistensiya va oz miqdordagi –2% tuzdan iborat. Uni toza tayyorlangan va dudlatilgan holatda tayyorlaydilar. Harorati 90–95°C bo‘lgan sutga aralashtirib turib, kislotaligi 80–85°Т bo‘lgan 3–10% zardob qo‘shiladi. Tayyorlangan oqsilli quyqani (quyuq aralashmani) 83–85°C da 5 daq. saqlanadi, keyin undan zardobini yarmini ajratib, qolgan aralashmani shakl berish uchun konussimon korzinaga o‘z og‘irligida presslanishi uchun 20–25°C da 20–30 daq. saqlaydilar. Presslangandan keyin pishloq massasini formalarga solib, massa miqdoriga nisbatan 3–4% tuz solinadi. Keyingi 10–20 soatda pishloqni bir marta og‘darib yana presslanadi. Keyin, 20–25°C haroratda 40–48 soat har 10–12 daq.da bir marta ag‘darib quritiladi va yetilishi uchun 6–8°C da 3 kun saqlanadi.

Dudlatilgan pishloq tayyorlash uchun uni dudlatish kamerasida 20–25°C da 7–8 sutka saqlanadi, keyin 25–30°C haroratda 5 kun quritiladi, qadoqlab, 13–15 kun yetilgandan keyin sotishga chiqariladi.

Quritilgan va quyuqlashtirilgan zardobni shirdonli va eritilgan pishloqlar, shuningdek boshqa oziq-ovqat mahsulotlari tarkibini zardob oqsillari bilan boyitish maqsadida ishlatiladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Yog‘sizlantirilgan sutdan tayyorlanadigan pishloqlar turlari.
2. Yog‘sizlantirilgan sutdan tayyorlanadigan parhez pishloqlar tavsifi.
3. An’anaviy usulda pishloq qanday parametrlar asosida tayyorlanadi?
4. «Адыгейский» pishlog‘i tavsifi va texnologiyasi.
5. Dudlatilgan pishloq qanday tayyorlanadi?

12-bob. SHAKARLI VA SHAKARSIZ TAYYORLANGAN QUYUQLASHTIRILGAN KONSENTRATLAR

12.1. Shakarsiz tayyorlangan quyuqlashtirilgan konsentratlar

Shakarsiz quyuqlashtirilgan konsentratlar yog'sizlantirilgan sutdan va ayronidan tayyorlanadi. Tayyorlash uchun yog'sizlantirilgan sut va ayronning suvini bug'latib, qaytar osmos usuli bilan ajratilganda ular cho'zilib oquvchan holatda bo'ladi. Konsentratlar oziq-ovqat sanoatida ishlatiladi.

Quyuqlashtirilgan yog'siz sut, yog'sizlantirilgan sutdan va yog'sizlantirilgan sut va ayron aralashmasidan ham tayyorlanadi. Uning tarkibida quruq moddalar miqdori 27–35%, mahsulotning suvli qismida kazeinat-kalsiyfosfat kompleksi (KKFK) 12,7–14,0 va laktoza 19–20%, mahsulotning cho'ziluvchanligi yuqori emas, laktozaning qisman kristalizatsiyalanishi harorat 20°C dan past bo'lgan vaqtda sodir bo'ladi. Mahsulotning kislotaligi 60°T dan yuqori bo'lmasligi va patogen mikroorganizmlar bilan ifloslanmagan bo'lishi kerak. Tayyorlashning umumiy texnologiyasi ularni sovitish va qadoqlash bilan yakunlanadi. Yog'sizlantirilgan sut va ayronning kislotaligi 20°T dan yuqori bo'lmasligi kerak. Suvini bug'latishdan oldin issiqlik ishlov berish rejimi 73–77°C da 15 sek davomida yoki 85–90°C da qizdirib, saqlamasdan olish, yog'sizlantirilgan sut va ayronning birlamchi xossalarini to'liq saqlash imkonini beradi. Mahsulot suvini bug'latish vakuum-bug'latish jihozining turiga qarab 45–75°C da o'tkaziladi. Uzlukli bug'latishda quruq moddalar miqdori mahsulot zichligi ya'ni, quruq sut qoldig'i (harorat $t = \text{const}$ va quyultirilgan yog'siz sut yog'ligini (Y_{qy}) undagi yog'sizlantirilgan quruq sut qoldig'i (YQSQ)ga nisbati $Y_{\text{qy}}/Y_{\text{QSQ}} = \text{const}$ bo'lganida quruq sut qoldig'i (QSQ_{qy}) va zichlik o'rtasidagi bog'liqlik asosida zichlik orqali nazorat qilinadi. Plyonkali vakuum-bug'latuvchi jihozlarda bug'latish, sirkulyatsion bug'latishga nisbatan ishlab chiqarish vaqti siklini 11,3% ga kamaytiradi, quyultirilgan yog'sizlantirilgan

sut ishlab chiqarish unumdorligini 12,6% ga ko'paytiradi, mehnat xarajati kamayadi va mahsulot sifati yaxshilanadi.

Quyuqlashtirilgan mahsulot vakuum-bug'latuvchi jihozdan chiqqandan keyin 4–8°C gacha sovitiladi va transport taralariga (taxtali va shtamplangan faner bochkalar, avtotsisternalar, flyagalar) ularni yuvib, metall idishlarni sterilizatsiyalab va bochkalarni parafinlab keyin qadoqlanadi. Oziq-ovqat korxonalariga mahsulotlarni avtotsisternalarda yetkazib berish iqtisodiy jihatdan nisbatan tejamli hisoblanadi. Bu mahsulotni 4–8°C haroratda 5 kungacha saqlash mumkin. Bu mahsulotni uzoq muddat saqlash mumkin emasligi, uning tarkibidagi suv ko'rsatkichlarining aktivligi bilan bog'liq.

Quyuqlashtirilgan ayroni 35% quruq moddalar bo'lib, tarkibiy jihatdan quyultirilgan yog'sizlantirilgan sutga yaqin. Uni quyultirilgan yog'sizlantirilgan sut texnologiyasi asosida tayyorlaydilar.

12.2. Shakarli tayyorlangan quyuqlashtirilgan konsentratlar

Shakarli quyuqlashtirilgan konsentratlar guruhidagi mahsulotga yog'sizlantirilgan sutdan shakar qo'shib quyultirilgan va ularning turlariga quyuqlashtirilgan shakarli ayronni ko'rsatish mumkin. Mahsulotlardagi suv aktivligini pasaytirish, bog'lanmagan suvni qisman yo'qotish va shakarni eritish asosida bajariladi. Mahsulotlar asosan sanoat miqyosida qayta ishlash uchun ishlatiladi. Bu mahsulotlarda og'ir metallar tuzlari me'yorlanadi, mis elementi 0,0005 dan, olova 0,01% dan ko'p bo'lmasligi, tarkibida qo'rg'oshin umuman bo'lmasligi kerak.

Patogen mikroorganizmlar ham bo'lishi mumkin emas. Quyuqlashtirilgan shakarli yog'sizlantirilgan sut kislotaligi 20°T dan yuqori bo'lmagan yog'sizlantirilgan sutdan va ayrim paytlarda kislotaligi 22°T dan yuqori bo'lmagan ayron bilan aralashtirib tayyorlanadi. Mahsulotda namlik me'yori 30% dan ko'p bo'lmasligi, saxaroza 44 dan, sutning quruq moddalari

miqdori 26% dan kam bo'lmashligi va kislotali 60°T dan ko'p bo'lmashligi kerak.

Quyuqlashtirilgan shakarli yog'sizlantirilgan sut texnologiyasining o'ziga xosligi shundaki, yangi sog'ilgan sutdan tayyorlangan quyuqlashtirilgan shakarli sut texnologiyasi bilan umumiyli bo'lsa ham quyidagi rejimlar bilan tavsiflanadi. Suvini bug'latishdan oldin issiqlik ishlov berish, ya'ni 90°C dan past bo'lmagan haroratda saqlab turmasdan ishlov berish. Shakar sharbati holatida ishlatiladigan (60–65%) shakar me'yori konsentrlashning material balansi asosida hisoblanadi. Quyuqlashtirilgan mahsulotni vakuum-sovitgichlarda 16–20°C gacha sovitiladi. Mahsulot suyuqligi qismidagi laktoza miqdori 30–33% bo'lib, aralashmani mahsulot harorati 31–37°C bo'lganda qo'shiladi.

Sanoat miqyosida ishlov berish uchun mahsulotni transport idishlariga (katta sig'imli metall bankalar, taxtali bochkalar va shtamplangan faner bochkalar, flyagalar, avtotsisternalar, temir yo'l sisternalari), to'g'ridan to'g'ri iste'mol etish uchun hajmi 200 ml bo'lgan shisha bankalarga qadoqlanadi. Idishlarni tayyorlash xuddi shakarsiz quyuqlashtirilgan yog'sizlantirilgan sutdek olib boriladi. Saqlashda harorat 0°C dan 10°C gacha va havoning nisbiy namligi 75% bo'lganda 3 oygacha.

Quyuqlashtirilgan shakarli yog'sizlantirilgan sut «Славянское» namligi 31% dan ko'p bo'lmagan holda asosan quyuqlashtirilgan shakarli yog'sizlantirilgan sut texnologiyasi kabi tayyorlanadi. Quyuqlashtirilgan shakarli ayron tayyorlashda kislotali 21°T dan yuqori bo'lmagan va YQSQ-8% dan kam bo'lmagan va yog'ililigi 25–35%, kislotali 15°T dan yuqori bo'lmagan qaymoq ishlatiladi. Bu mahsulot asosan quyuqlashtirilgan shakarli yog'sizlantirilgan sut texnologiyasi kabi ishlab chiqariladi. Texnologiyasining o'ziga xosligi shundaki, yog' miqdori kamida 3,5 va oqsilli moddalar kamida 8,5% bo'lishi kerak. Tarkibi me'yorlashtirilgan mahsulot olish uchun $Y_m/YQSQ_m = 3,7/23,3 = 0,1588$ bo'lishi uchun birlamchi ayron qaymoq bilan me'yorlashtiriladi. Agar ayron yog'ililigi 1,2–

1,3% bo'lsa Y/YQSQ ni tartibga solish maqsadida uning bir qismi separatsiyalanadi.

Tarkibi me'yorlashtirilgan ayronni bug'lantirishdan oldingi issiqlik ishlov berish $83-87^{\circ}\text{C}$ haroratda saqlab turmasdan o'tkaziladi. Bug'lantirishdan oldin tarkibi me'yorlashtirilgan ayronni issiqlikka chidamliligi tekshiriladi. Vakuum-bug'lantirish apparatining turiga qarab me'yorlashtirilgan ayronning yarmini alohida ajratib, ichiga shakar sharbatini (70–75%) qo'shib, yangi sog'ilgan sutdan tayyorlangan quyuqlashtirilgan shakarli sut sxemasi kabi quyuqlashtiriladi, shakar miqdori hisoblanadi. Quruq moddalar miqdorini mahsulot zichligini nazorat qilish orqali aniqlanadi.

Mahsulotni sovitish vakuum-sovitgichlarda harorati 31°C bo'lgan zatravkani solib (mahsulotning suyuq qismidagi laktoza miqdori 32%) o'tkaziladi. Tayyor mahsulot, quyuqlashtirilgan shakarli yog'siz sut qadoqlangan idishlaridagidek qadoqlanadi va $0-10^{\circ}\text{C}$ haroratda havoning 75% nisbiy namligida 3 oygacha saqlash mumkin. Pishloqostidagi quyuqlashtirilgan zardob quruq moddalari 40 va 60% va kislotaligi 130 va 250°T dan yuqori bo'lmagan holatda tayyorlanadi.

Zardobni separatsiyalantirilgandan keyin 15–20 soniya davomida $72-73^{\circ}\text{C}$ haroratda pasterlanadi va quyuqlashtirishga yuboriladi. Past haroratda pasterlash va zardobning kislotaligi pastligi (20°T dan past) zardob oqsillarining issiqlik ta'sirida koogulyatsiyalanishdan saqlaydi. Zardobni $55-65^{\circ}\text{C}$ haroratda vakuum-bug'lantiruvchi apparatlarda quyuqlashtiriladi.

Areometr yordamida mahsulotning zichligini o'lchab quyuqlashganlik darajasi aniqlanadi. Tarkibida 40% quruq moddalar bo'lgan quyuqlashtirilgan zardobning zichligi $1140-1170\text{ kg/m}^3$, tarkibida 60% quruq moddalar bo'lgan quyuqlashtirilgan zardobda $1280-1300\text{ kg/m}^3$ bo'lishi kerak. Quyuqlashtirilgan zardobni toza bochkalar, oziqaviy polimer plenkali qoplarga quyiladi. Zardob solingan idishlarni 25 kg.li vaznda yashiklarga joylashtiriladi. Tarqatguncha sisternalar, flyagalarda saqlash

mumkin. Quyuqlashtirilgan zardobni (40% quruq modda) qadoqlash paytida 8–10°C haroratgacha sovitish kerak. Bunday zardobni 8°C haroratda 10 sutkadan ko'p muddatda saqlash mumkin emas. Tarkibida 60% quruq moddalar bo'lgan zardobni 2 dan 5°C gacha bo'lgan haroratda 2 oygacha saqlash mumkin, saqlash muddatini uzaytirish kerak bo'lganda haroratni –10°C gacha pasaytiriladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Shakarsiz quyuqlashtirilgan konsentratlar nimadan tayyorlanadi?
2. Shakarsiz quyuqlashtirilgan konsentratlar texnologiyasi.
3. Shakarli quyuqlashtirilgan konsentratlar guruhi tavsifi.
4. Quyuqlashtirilgan shakarli yog'sizlantirilgan sut texnologiyasining o'ziga xosligi nimada?
5. Sanoat miqyosida ishlov berish uchun mahsulot qanday qadoqlanadi va saqlanadi?

13-bob. YOG'SIZLANTIRILGAN SUTDAN TAYYORLANADIGAN QURUQ KONSENTRATLAR

13.1. Yog'sizlantirilgan sutdan tayyorlanadigan quruq konsentratlar tavsifi

Quritilgan sut konservalari ishlab chiqarishda yuqori oziqaviy va biologik qiymatga ega bo'lgan ikkilamchi sut xomashyolaridan foydalanish dolzarb hisoblanadi. Ushbu xomashyolar sifat va miqdor bo'yicha qabul qilinishi lozim.

Quritilgan sut konservalarining ishlab chiqarish texnologik jarayoni texnologik sxema bilan uzviy bog'liqlikda amalga oshirilishi kerak. Texnologik sxemadagi xomashyoni tozalash, pasterlash, quyultirish, quritish, sovitish, qadoqlash va saqlash jarayonlari texnik-texnologik parametrlarini asoslangan holda amalga oshirilishi sifatli tayyor mahsulot olinishini ta'minlaydi. Yuqori sifatli tayyor mahsulot olinishida texnologik jarayonlarni optimal rejimlarini ta'minlay oladigan vaqt va quvvat bo'yicha to'g'ri tanlangan texnologik jihozlarni ahamiyati katta. Ammo, texnologik jihozlarni ko'rsatilgan talablarga mos ravishda tanlash faqat to'g'ri bajarilgan mahsulotlar hisobi asosida amalga oshirilishi mumkin. Bundan tashqari, tayyor mahsulot sifati texnologik jarayonlarni to'g'ri tashkil etilishiga, mahsulotni tegishli sharoitlarda to'g'ri saqlanishiga ham bog'liq bo'ladi. Ushbu sifatga ta'sir etuvchi omillar muhimligini hisobga olgan holda mahsulotlar hisobini amalga oshirish, texnologik jihozlarni tanlash, sex va mahsulotni saqlash xonalari yuzalarini hisoblash uslublari bo'yicha tavsiyalar shakllantirish katta ahamiyat kasb etadi.

Ushbu ishlarni sifatli, to'liq hajmda bajarilishi to'g'ri tashkil etilgan texnokimyoviy va mikrobiologik nazoratlar doirasida ta'minlanadi.

Quritilgan sut mahsulotlari bilan ta'minlash xizmatlarini taqdim etishni takomillashtirish tartibi 2-sxemada keltirilgan.

13.2. Yog'sizlantirilgan sutdan tayyorlangan quruq konsentratlar kimyoviy tarkibi

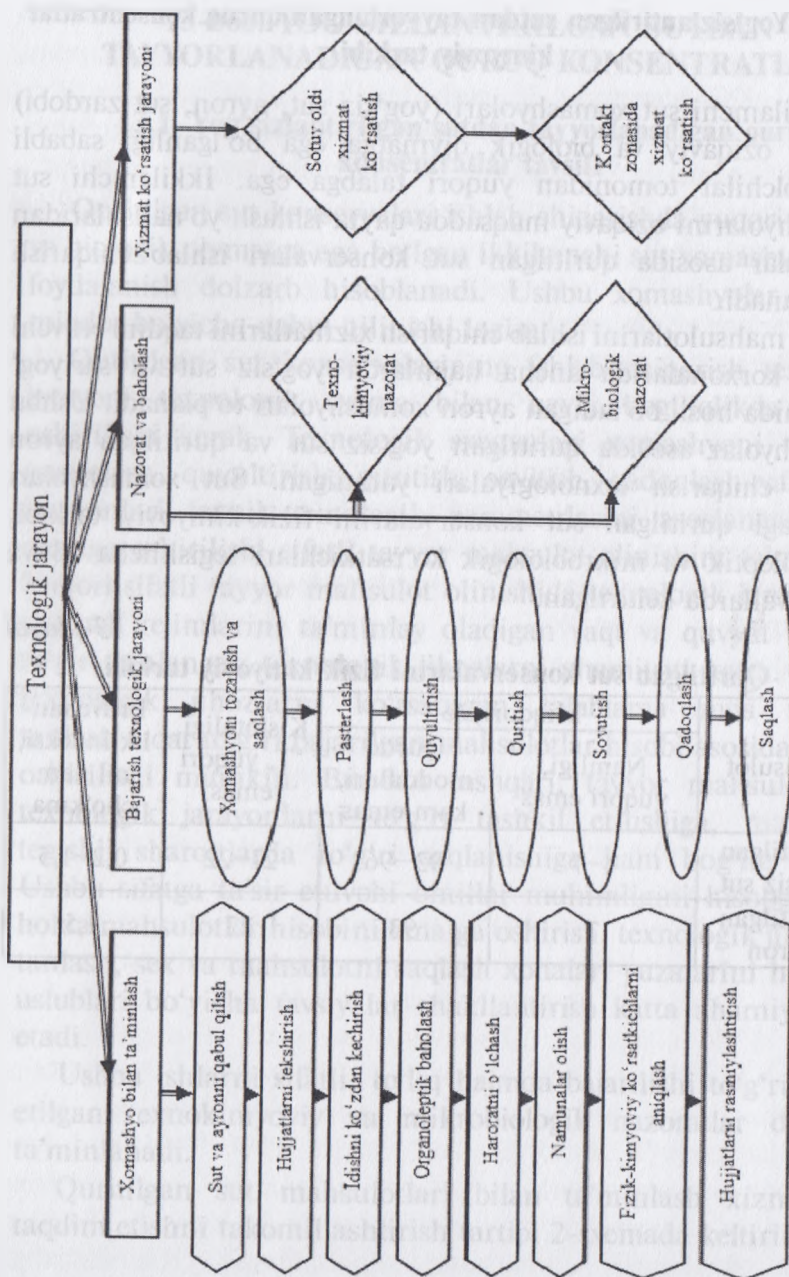
Ikkilamchi sut xomashyolari (yog'siz sut, ayron, sut zardobi) yuqori oziqaviy va biologik qiymatga ega bo'lganligi sababli iste'molchilar tomonidan yuqori talabga ega. Ikkilamchi sut xomashyolarini oziqaviy maqsadda qayta ishlash yo'nalishlaridan biri, ular asosida quritilgan sut konservalari ishlab chiqarish hisoblanadi.

Sut mahsulotlarini ishlab chiqarish xizmatlarini taqdim etuvchi servis korxonalarida ancha hajmlarda yog'siz sut va sariyog' olinishida hosil bo'ladigan ayron xomashyolari to'planadi. Ushbu xomashyolar asosida quritilgan yog'siz sut va quritilgan ayron ishlab chiqarish texnologiyalari yaratilgan. Sut xomashyolari asosidagi quritilgan sut konservalarini fizik-kimyoviy tarkibi, organoleptik va mikrobiologik ko'rsatkichlari tegishli 13 va 14-jadvallarda keltirilgan.

13-jadval

Qurtilgan sut konservalarini fizik-kimyoviy tarkibi

Mahsulot	Miqdori, %		Kislotaligi, °T, yuqori emas	Eruvchanlik indeksi, ml nam cho'kma
	Namligi, yuqori emas	Quruq moddalari, kam emas		
Qurtilgan yog'siz sut	4–7	93–96	21–22	0,2–1,5
Qurtilgan ayron	7	93	22	1,5



2-sxema. Quruq konsentratlar tayyorlash texnologik sxemasi.

**Tayyor mahsulotlarning organoleptik va mikrobiologik
ko'rsatkichlari tavsiflari**

Ko'rsatkichlar	Tavsifi
Quritilgan yog'siz sut	
Ta'mi va hidi	Toza, yangi sutga xos, begona ta'm va hidlarsiz
Konsistensiyasi	Mayda quruq kukun ko'rinishida. Plyonkali usulda quritilgan sut uchun maydalangan plyonkalardan iborat quruq kukun
Rangi	Oq, kremli tusda. Plyonkali quritish usulida olingan sut uchun kremli rang xos
Quruq zardob	
Ta'mi va hidi	Shirin-sho'rroq, yengilgina zardob kislotaligi ta'mi xos, begona ta'm va hidlarsiz
Konsistensiyasi	Mayda quruq kukun. Oson uvalanib ketadigan oz miqdordagi zich to'plamlarni bo'lishiga yo'l qo'yiladi
Rangi	Kremli rangdan sarg'ish-yashilgacha
25 g mahsulotdagi patogen mikroorganizmlar, jumladan salmonelalar	Yo'l qo'yilmaydi

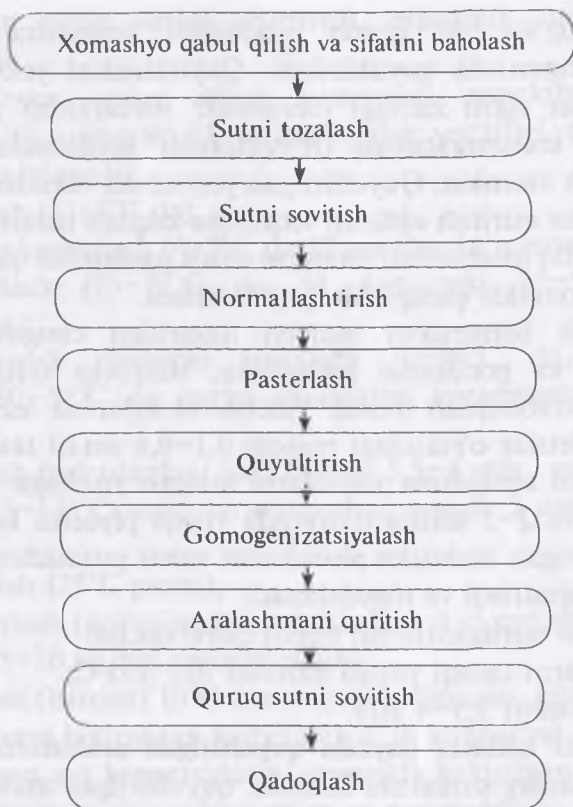
13.3. Quruq konsentratlar ishlab chiqarish texnologiyasi

Quritilgan sut konservalari ishlab chiqarish texnologik jarayoni 3-sxemaga muvofiq amalga oshiriladi.

Quyida quritilgan yog'siz sut ishlab chiqarish texnologik jarayoni batafsil bayon qilinadi. Quritilgan ayron ishlab chiqarish texnologik jarayoni xususiyatlari esa xususiy diagramma ko'rinishida keltiriladi.

Yog'siz sutni kelib tushishida sisternalar inspeksiya qilinadi, ular yuzasi suv bilan yuviladi, ochiladi va yog'siz sutni organoleptik ko'rsatkichlari, kislotaliligi, yog'liligi, zichligi aniqlanadi. Miqdor va sifat bo'yicha qabul qilingan yog'siz sut vaqtincha saqlash idishlaridan markazdan qochma nasos yordamida plastinkali

isitgichga jo'natiladi. Isitgichda sut tozalanishi oldidan 35–45°C haroratgacha isitiladi. Isitilgan sut qovushqoqligi pasayadi va undan mexanik qo'shimchalarni markazdan qochma kuch ta'sirida ajralib chiqishi yengillashadi. Sovuq sut tozalanganda, uni ish unumdorligi 50% gacha pasayadi. Yog'siz sutni tozalash, cho'kmadan o'zini-o'zi tozalaydigan sut-tozalagichlarda amalga oshiriladi. Sutni markazdan qochma tozalash, markazdan qochma kuchdan foydalanishga asoslangan. Separator barabanining aylanishida hosil bo'ladigan markazdan qochma kuch ta'sirida mexanik qo'shilmalar plazma zichligiga nisbatan katta zichlikka ega bo'lganligi sababli, baraban periferiyasiga chiqarib yuboriladi va qo'shimchalar to'planish fazasida to'planishi davomida qurilmadan markazdan qochma kuch ta'sirida chiqarib turiladi. Bir vaqtni o'zida mikroorganizmlarni ancha qismi ham chiqarilib yuboriladi. Separatsiya paytida hosil bo'lgan qo'shimcha oqsilli massa ishlov berilayotgan yog'siz sutni 0,06% ni tashkil etadi. Tozalangan sut zarur bo'lgan hollarda plastinkali sovutgichda $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ haroratgacha sovitiladi va vaqtincha saqlash idishlariga jo'natiladi (saqlash muddati 12 soatdan ortiq emas). Yog'siz sut saqlash idishlaridan vakuum-bug'latgich qurilmasi komplektidagi pasterizatorlariga jo'natiladi. Yog'siz sutni pasterlash 75–77°C da 10 daq. yoki 85–97°C da saqlamasdan amalga oshiriladi. Saqlash idishlaridan pasterizatorlarga yog'siz sut markazdan qochma nasos yordamida jo'natiladi. Yuqoridagi rejimlar yog'siz sutdagi mikroorganizmlarni halok etilishini, lipaza, proteaza kabi fermentlarni inaktivatsiyalanishini ta'minlaydi. Pasterlangan yog'siz sut oraliq idishlarga kelib tushadi. Yog'siz sutni oraliq idishdagi miqdori uzluksiz quyultirish jarayoni uchun yetarli me'yorga yetgach, uning vakuum-bug'latgichga berilishi boshlanadi. Bu vaqtgacha vakuum-bug'latgich ishga tayyorlangan bo'lishi kerak.



3-sxema. Quritilgan sut konservalari ishlab chiqarish texnologik operatsiyalari.

Yog'siz sutni bug'lanishini sirkulyatsion ishlovchi «Виганд» vakuum-bug'latgichlarida amalga oshiriladi. Yog'siz sutdan namlikni bug'lanishi vakuum-bug'latgichni birinchi korpusida 70–80°C da, ikkinchi korpusda esa 50–52°C haroratlarda olib boriladi. Bu esa yuqori sifatli tayyor mahsulot olinishini ta'minlaydi. Sutni vakuum-bug'latgichda qaynashi davomida ikkilamchi bug' hosil bo'ladi va oldindan kondensatsiyalash yo'li bilan chiqarib yuboriladi. Namlikni bug'lanishi jarayonida sutdagi quruq moddalar konsentratsiyasi va uning qovushqoqligi

oshadi. Yog'siz sut quruq moddalari konsentratsiyasi 37–45% ga yetgunicha quyultiriladi. Quyultirishni yakuni haqida quyultirilgan sutni zichligi (densimetr yordamida) yoki quruq moddalari konsentratsiyasi (refraktometr yordamida) bo'yicha fikr yuritish mumkin. Quyultirilgan yog'siz sut vakuum bug'latish qurilmasidan quritish oldidan vaqtincha saqlash uchun idishlarga jo'natiladi. Bu idishlardan rotatsion nasos yordamida quyultirilgan mahsulot kontakli quritgichlarga jo'natiladi.

Quritgich konstruktiv nuqtayi nazaridan chugunli asosda o'rnatilgan va gorizontal joylashgan, shlifovka qilingan 2 ta valetslar (baraban)dan iborat. Valetslarni aylanish tezligi 12–24 ayl/daq, valetslar o'rtasidagi masofa 0,1–0,6 sm.ni tashkil etadi. Quyultirilgan aralashma valetslarni qizigan yuzasiga o'tkaziladi (surkaladi) va 2–3 soniya davomida yupqa plyonka ko'rinishida quriydi. Qurigan mahsulot plyonkalari valets yuzasidan pichoqlar yordamida ajratiladi va maydalanadi.

Valsovkali quritgichni ish rejimi quyidagicha:

- valetslarni tashqi yuzasi harorati 105–135°C;
- bug' bosimi 3,5–4 atm.

Qurilmani ishlashi paytida quyultrilgan aralashma valetslar yuzasiga shunday surkalishi kerakki, quyultirilgan aralashma bir xil va to'liq plyonka hosil qilib qurishi ta'minlansin. Quritishda hosil bo'lgan suv bug'i tezlik bilan ventilyator yordamida so'rilib, tashqariga chiqarib yuboriladi. Quruq sut plyonkalari qurilma komlektidagi maydalagichda maydalangandan so'ng mexanik privodga ega bo'lgan, yacheykalar o'lchami 3x3 mm bo'lgan setka orqali elanadi. So'ngra quritilgan sut elektromagnitli metall tutib oluvchidan o'tkaziladi va qadoqlashga jo'natiladi.

20°C haroratgacha sovitilgan quritilgan yog'siz sut, ichidan polietilen bilan to'shalgan 4 va 5 qatlamli qog'ozli qoplarga 25–30 kg vaznda joylashtiriladi.

Mahsulot joylashtirilgan tara markirovka qilingach, harorati 10°C dan yuqori bo'lmagan va nisbiy namligi 85% dan yuqori bo'lmagan kameralarda 6–8 oygacha saqlanishi mumkin.

Quritilgan ayron ishlab chiqarish texnologik jarayonining diagrammasi:

- xomashyoni qabul qilish (sisternani inspeksiya qilish, yuvish, ochish, organoleptik ko'rsatkichlar, yog'liligi, zichligi va kislotaligi aniqlanadi);

- tozalash ($43\pm 2^{\circ}\text{C}$ da);

- vaqtincha saqlash ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$ da 12 soatdan ko'p emas);

- pasterlash ($75-77^{\circ}\text{C}$ da 10 daq yoki $85-90^{\circ}\text{C}$ da, saqlamasdan);

- quyultirish (birinchi korpusda $70-80^{\circ}\text{C}$ da, ikkinchi korpusda $50-52^{\circ}\text{C}$ da quruq moddalari konsentratsiyasi 35% yetguncha);

- quritish (valetslardagi bug' bosimi 3,5–4 atm., valets yuzasi harorati $105-135^{\circ}\text{C}$, valetslar o'rtasidagi masofa 3 mm.dan kam emas);

- sovutish (20°C gacha);

- qadoqlash (polietilen bilan to'shalgan 4–5 qatlamli qog'ozli qoplarga 25–30 kg.dan joylashtiriladi);

- saqlash (harorati 10°C dan yuqori bo'lmagan, nisbiy namligi 85% dan yuori bo'lmagan kameralarda 30 kungacha).

Quritilgan sut konservalarini yuqorida keltirilgan texnologik usullar asosida tavsiya etilgan rejim va parametrlarga qat'iy rioya qilingan holda amalga oshirilishi yuqori sifatli tayyor mahsulot olinishini ta'minlaydi. Ammo, ushbu maqsadlarga erishishni ta'minlashda tegishli texnologik jarayonni asoslangan usul va rejimlarini amalga oshira oladigan, vaqt va quvvat bo'yicha to'g'ri tanlangan texnologik jihozlarni ahamiyati kattadir. Ayni paytda texnologik jihozlarni ko'rsatilgan talablarga mos ravishda tanlash faqat to'g'ri bajarilgan mahsulotlar hisobi asosida amalga oshirilishi mumkin. Bundan tashqari, tayyor mahsulot sifati texnologik jarayonlarni to'g'ri tashkil etilishiga, mahsulotni tegishli sharoitlarda to'g'ri saqlanishiga ham bog'liq bo'ladi. Texnologik jarayonlarni ta'kidlangan jihatlari muhimligini hisobga olgan holda quyida mahsulotlar hisobini amalga oshirish,

texnologik jihozlarni tanlash va sex, mahsulotni saqlash xonalari yuzalarini hisoblash metodikalari bo'yicha amaliy tavsiyalar keltirilgan.

Mahsulotlar hisobini 15 va 16-jadvallarda keltirilgan xomashyo hisob ko'rsatkichlari va sarf me'yorlari asosida amalga oshirish maqsadga muvofiqdir.

15-jadval

Xomashyoni hisob ko'rsatkichlari

Xom-ashyo	Miqdori, %		Zichligi, kg/m ³ , kam emas	Kislotaligi, °T, yuqori emas	Izoh
	yog'ligi	quruq moddalar miqdori			
Yog'siz sut	0,05	8,8	1032	19	rejalashtiriladi
Ayron	0,5	9,1	1030	19	rejalashtiriladi

16-jadval

Xomashyo sarfi me'yorlari, ishlab chiqarishdagi chegaraviy yo'l qo'yiladigan xomashyo yo'qotishlari jadvali

Mahsulot	Xomashyo yo'qotishlari, %	Izoh
Quritilgan yog'siz sut	3,6	Quritishdagi quruq moddalar yo'qotilishi
Quritilgan ayron	3,6	Quritishdagi quruq moddalar yo'qotilishi

Takrorlash uchun savollar:

1. Yog'sizlantirilgan sutdan tayyorlanadigan quruq konsentratlar tavsifi.

2. Qanday parametrlar sifatli quruq konsentratlar olishni ta'minlaydi?

3. Yog'sizlantirilgan sutdan tayyorlangan quruq konsentratlar kimyoviy tarkibi.

4. Quruq konsentratlar ishlab chiqarish texnologiyasi.

5. Tayyor mahsulotlar sifati nimaga bog'liq?

14-bob. YOG‘SIZLANTIRILGAN SUTDAN TAYYORLANGAN KAZEIN TEXNOLOGIYASI

14.1. Kislotali kazeinni oddiy usul bilan ishlab chiqarish

Kislotali kazein tarkibida yog‘i minimal miqdorda, 0,5% dan ko‘p bo‘lmagan yog‘sizlantirilgan sutdan tayyorlanadi. Kazeinni cho‘ktirish uchun sut kislotasi, xlorat kislotasi, sulfat kislotasini ishlatish mumkin. Laboratoriya sharoitida nisbatan toza kazein olish uchun uksus kislotasi ishlatiladi. Kislotat ta‘sirida kazein demineralizatsiyalanadi — kazeinat kalsiyfosfat kompleksi, kalsiy va fosfat ajralib chiqadi, izoelektrik nuqtaga erishiladi (pH 4,6), oqsil koagulyatsiyalanadi. Kislotali kazeinni uch usul bilan ishlab chiqarish mumkin—oddiy (ivitish-skvashivanie), ejetorli va zernenniy.

Oddiy usulda harorati 30–35°C bo‘lgan yog‘sizlantirilgan sutga 3–5% sut kislotali streptokok bakterial achitqisi (yog‘sizlantirilgan sutdan tayyorlangan) qo‘shiladi va ivishi uchun qo‘yiladi. Yuqori haroratda kazein erkin kazein kislotasiga to‘liq o‘girilmaydi va uyushma hosil bo‘lishi mumkin. 40°C dan yuqori haroratda olingan kazein sifati past bo‘ladi, tarkibida kul miqdori ko‘p bo‘ladi. Bakterial ivitqi miqdori va ivitish haroratini o‘zgartirib, uyushma olish muddatini, korxonaga kerakli miqdorda va vaqtda, 6 dan 12 soatgacha o‘zgartirish mumkin.

Tayyor mahsulotning ustida zardobning tiniq qavatini hosil bo‘ladi. Bundan tashqari, agar uyushmaning ustki qavatida ko‘p miqdorda ko‘pik hosil bo‘lsa, uni 1sm qalinlikda ajratib olish kerak, chunki undan olingan kazein qiyin eriydigan bo‘ladi. Uyushmani vertikal, keyin gorizontal yo‘nalishdagi pichoqlar bilan kesiladi va katta bo‘lmagan kubikchalar hosil bo‘lib, uni doim aralashtirib turib, 60–65°C gacha qizdiriladi va shu haroratda yana 10–15 daq saqlab turiladi. Keyin, zardobdan kazeinni sentrifugada ajratiladi va ishlov beriladi.

14.2. Ejektorli usul bilan ishlab chiqarish

Ejektor usuli bilan olingan kazeinning, yuqorida qayd etilgan usul bilan olingan kazeindan farqi shundaki, uyushmani olgandan keyin uni qizdirish mumkin va ejektorli usul bilan maydalanadi. Lekin, ejektorli usulda mahsulotning quyuvlashishi, zichligi va kislotaliligining me'yorida bo'lishiga alohida e'tibor berilishi talab etiladi. Agar uyushma kislotaligi past bo'lsa, ejektorlash paytida oqsil parchalari bir-biriga yopishib lo'nda holatga aylanadi va ip shaklida cho'ziladi. Kislotaligi yuqori bo'lsa, uyushma juda parchalanadi va ularning qurishi qiyinlashadi. Ejektrlashdan oldin uyushmaning yuqori qavati ajratiladi. Ejektrlashda kazeinni 60°C gacha qizdiriladi. Yuqori haroratda qizdirishning xavfliligi shundaki, kazein denaturatsiyalanishi mumkin, texnik kazeinning asosiy xususiyatlaridan biri bo'lgan, uning ishqorlarda erishi va bo'kishi pasayadi.

14.3. Зернённый — donador usul bilan ishlab chiqarish

Зернённый (donador) kazein olish uchun uni juda nordon zardob bilan cho'ktiriladi. Зернённый kazein tayyorlash juda muhim xususiyatlarga ega: yog'sizlantirilgan sutni tayyorlagandan keyin darrov ishlov berish mumkin; kazein parchalari qumoq hosil etib o'ziga yog'ni kam miqdorda biriktirib oladi; parchalar oson yuviladi; kazeinni quritish qabul qilingan kislotalikdan yuqori bo'lmagan haroratda o'tkaziladi. Nordon zardob bilan kazeinni cho'ktirishni tezlashtirish uchun yog'sizlantirilgan sutning kislotaligini 35–40°T gacha ko'tarish mumkin.

Tayyorlangan sutni 34–35°C gacha qizdirib, shu haroratda zardobni oqsil parchalari (kazein) hosil bo'lguncha quyib turiladi. Bu jarayon kazein tayyorlayotgan idishdagi zardob tiniq bo'lguncha davom ettiriladi. Jarayon 10–15 daq. davom etadi. Chunki, oqsil parchalari hali yumshoq bo'ladi. Keyin zardobning ko'proq qismini boshqa idishga ajratib, qolgan qismining ustiga uyushma parchalari ko'proq quriguncha kislotaligi 62–70°T

bo'lgan nordon zardob qo'shiladi. Kazeinga ishlov berish jarayoni oxirida idishdagi zardobning kislotaligi 4,6–4,8 bo'lishi kerak (17-jadval).

17-jadval

Turli navdagi texnik kazeinning ko'rsatkichlari

Kazein	Navi	Miqdori quyidagi foizdan ko'p bo'lmasligi		Kislotaligi, °T dan ko'p bo'lmasligi
		Yog'	Kul	
Shirdonli	Oliy	1,5	7–8,5	50
	I	1,5	7–8,5	70
	II	2,5	6–6,9	120
	III	3,0	4–5,9	160
Kislotali	Oliy	1,5	2–5	60
	I	1,5	3,0	100
	II	2,5	4,0	150
	III	3,0	4,0	200

Izoh. Texnik kazeinning hamma navlarida namligi 12% dan ko'p bo'lmasligi kerak.

I navli kazeinda donalar kattaligi 5 mm.dan, II navda 10 gacha va III navda 15 mm.gacha bo'lishi kerak. Texnik kazein jadvaldagi talablarga javob berishi kerak.

Xlorat, zernenniy kazein tayyorlash uchun 34–35°C gacha qizdirilgan, yog'sizlantirilgan sutga aralashtirilib, normal konsentratsiyagacha suv bilan aralashtirilgan xlorat kislotasini ingichka oqim bilan quyiladi.

Idishdagi zardob tiniqlashganda, kislotani quyish to'xtatiladi, zardobning yarmini ajratib, qolgan qismini aralashtirib turib, suv bilan normallashtirilgan xlorat kislotasini pH 4,6–4,0 va 5,0 bo'lguncha quyib turiladi. Amaliyotda ishlov berishning yakuniga yetganligini aniqlash uchun bir hovuch kazein donalarini qo'l bilan qisiladi va yuqori darajada qattiqligini sezgandan keyin, jarayon tugallangan hisoblanadi.

Agar xlorat kislotasi o'rniga sulfat kislotasi ishlatilsa, tarkibida ko'p miqdorda kul bo'lgan kazein olinadi. Kazein xomashyosi tarkibida turli xil aralashmalar bo'ladi: sut shakari, suv, kislotalar, tuzlar, kalsiy va h.k.lar. Hamma turdagi kazeinni toza suv bilan yuviladi. Yuvish uchun ishlatiladigan suvga quyidagi talablar qo'yiladi:

- suvda yuqumli, chet mikrofloralar bo'lmasligi. Ayniqsa chirituvchi mikrofloralar xavfli;

- bir litr suvda temir 2 mg.dan ko'p bo'lmasligi (Fe_2O_3 ga nisbatan hisoblanganda);

- suvda ishqoriy tuzlar kam miqdorida bo'lishi kerak, ayniqsa kalsiyni, karbonat kislotaning kalsiyli nordon tuzi va qisman magniy.

Demak, kazein xomashyosini yumshoq, toza suv bilan yuvish kerak. Kazein xomashyosini yuvish uchun avval 30–35°C li iliq suv bilan, keyin sovuq suv bilan yuvish tavsiya etiladi. Lekin, amaliyotda kazein donalari yopishib qolmasligidan xavflanib fakat sovuq suv bilan yuviladi. Kazeinni harorati 15–20°C bo'lgan suv bilan 3 marotaba yuvish yetarli. Lekin, har safar 5–10 daq. davomida suv bilan aralashtirib turish kerak. Yuvilgan kazeinni sanoatning turli sohalarida ishlatish mumkin.

Uzoq muddat saqlash uchun kazeinni quritish maqsadga muvofiq. Quritishdan avval namligini kamaytirish uchun kazein xomashyosi presslanadi yoki sentrifugalanadi. Keyin, presslangan kazeinni mayda bo'lakchalarga maydalab, quritish stellajlarida yoyib qo'yiladi (ramalar o'zaro latta materiallar bilan tortilgan bo'ladi). Quritilgan bug'li yoki elektr energiyali quritishning yakunlanganligini namlikni aniqlash orqali belgilanadi. Agar kazein yetarli darajada qurimagan bo'lsa, donalar eziluvchan bo'ladi va qarsillagan tovush chiqarib sinmaydi. Kazeinning kimyoviy tarkibi, xususiyatlari va tashqi ko'rinishi orqali navlarga ajratiladi. Turli xil kazeinlarni (shirdonlini kislotali bilan) aralashtirish mumkin emas, chunki uning sifati buziladi.

Kazeinni yangi, zich qoplarga, polimer xaltalarga brutto vazni 50 kg.dan qilib joylanadi. Ejektorli kazein shunday qoplarda 40 kg.dan qilib joylanadi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Kislotali kazein tavsifi.
2. Oddiy usulda yog'sizlantirilgan sutdan kazein qanday tayyorlanadi?
3. Ejektorli usul bilan kazein qanday tayyorlanadi?
4. Zernenniy – donador usul bilan kazein qanday tayyorlanadi?
5. Kazeinni uzoq muddat saqlash uchun nima qilish kerak?

15-bob. YOG'SIZLANTIRILGAN SUTDAN IKKILAMCHI RESURS SIFATIDA OZIQAVIY KAZEIN TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI

15.1. Oziqaviy kazein tayyorlash texnologiyasi

Oziqaviy kazein olish uchun sutga kislota yoki sutni ivituvchi fermentlar (shirdon fermenti, pepsin, ВНИИМС preparati) qo'shiladi. Tarkibida 0,05% yog' bo'lgan yog'sizlantirilgan sutni pasterlanadi, 35°C gacha sovitiladi, kalsiy tuzi qo'shiladi (100 kg sutga o'rtacha 20–30 g quruq tuz) va ivitiladi. Ivitishdan avval sutga bakterial ivitqi ham solish mumkin. Shirdonli kazeinda kislotaligiga nisbatan mineral tuzlari ko'p bo'ladi. Olingan uyushma kesiladi, 4–6 mm gacha maydalanadi, 57–60°C gacha qizdiriladi va yuqori darajada suvsizlanishi uchun 15–25 daq. aralashtiriladi. Keyin kazein massasini cho'ktirishga qo'yib, hamma zardobi ajratiladi, uyushmani aralashtirib turib suv bilan 3 marta yuviladi. Birinchi yuvishda suvning harorati 35°C, ikkinchisida 20–25 va uchinchi yuvishda suvning harorati 8–10°C bo'lishi kerak. Kazeinni yuvish uchun olinadigan toza suv miqdori ishlov berilayotgan mahsulot hajmiga nisbatan 20–25% bo'lishi kerak. Bunda, tayyorlangan massani 10–15 daq davomida doimiy ravishda aralashtirib turish kerak. Keyin suvini ajratib, qolgan massani, mexanik bog'langan suv unini to'liq ajratish uchun 2–3 soat davomida presslash yoki 8–10 daq davomida sentrifugalash kerak. Presslangan yoki sentrifugalangan kazeinni valchokda (ezuvchi mexanizm) yoki mexanik maydalovchida (mexanik tyorka) donalar o'lchovi 3–5 mm bo'lguncha maydalanadi va quritiladi. Quritish harorati 55–60°C dan yuqori bo'lmasligi kerak, chunki kazein erishi mumkin. Tayyor kazein tarkibidagi suv 12% dan ko'p bo'lmasligi kerak. Oziqaviy kazein quyidagi talablarga to'g'ri kelishi kerak; kislotaligi 50°T, namligi 12% dan ko'p bo'lmasligi, yog' 1,5, kul 2 (oliy navli uchun) va 2,5% (1-nav uchun). Rux tuzlari 1kg kazeinda 10 mg.dan ko'p bo'lmasligi kerak, mis tuzlari 8 mg.gacha bo'lishi mumkin. Qo'rg'oshin tuzlari bo'lishi

mumkin emas. Yuqori navli kazeinning 1 g.da 50 mingtagacha bakteriyalar bo'lishi mumkin. 1-nav kazeinda 100 mingtagacha. Oziqaviy kazeinni oziq-ovqat sanoatida ishlatish uchun uni suyuq holatga o'tkazish kerak. Shuning uchun kazeinni yuvandan keyin uni neytralizatsiyalash va pH ni 7 gacha yetkazish uchun karbonat kislotaning natriyli nordon tuzi (nordon tuz) qo'shib, keyin quritiladi. Quritish uchun aralashmani 70°C gacha, ba'zan esa 90–95°C gacha qizitib purkash usulida o'tkazish maqsadga muvofiq. Qizdirish mahsulotning oquvchanligini kamaytirish uchun o'tkaziladi. Kazeinat natriy olish uchun nordon tuz o'rniga edkiy natriy qo'shiladi. Buning uchun, namligi 55–60% bo'lgan kazeinga teng miqdorda suv va keyin 1% li edkiy natriy eritmasi qo'shiladi. Shundan keyin kazein aralashmasi va ishqorga kolloid tegirmonchasida ishlov beriladi va quritiladi.

15.2. Kislotali kazein olish usuli texnologiyasi

Ishqor bilan ishlov berilgan va quritilgan oziqaviy kazeinda namlik oliy navda 6% gacha va 1-navda 8% gacha bo'lishi kerak. Uning rangi oq, sal och jigarrang tusli. Metall qo'shimchalar hamma kazeinlar uchun bir xil miqdorda. Eruvchan kazeinda mikroflora oliy navda 3000 va 1-navda 50 mingdan ko'p bo'lishi mumkin emas. Oziqaviy maqsadda ishlatiladigan kislotali kazeinni sut kislotali bijg'ishi natijasida hosil bo'ladigan sut kislotasi bilan cho'ktirish maqsadga muvofiq. Yog'sizlantirilgan sutni bakterial ivitqi bilan ivitish yoki kazeinli sut kislotasi bilan cho'ktirish mumkin. Lekin, cho'ktirish usulini iqtisodiy tomonini e'tiborga olish lozim. Birinchi usulda uyushma xuddi oziqaviy kazeinga ishlov berilgandek o'tkaziladi. Kislotali kazeinni olishda kazein massasini laktatlar va kalsiy fosfatdan ajratish uchun uni yuvish juda muhim hisoblanadi.

15.3. Kazein olishning ejektorli usuli texnologiyasi

Ejektorli usul bilan zernenniy (donali) kazein olish uchun kazeinni nordon zardob bilan cho'ktirish yaxshi hisoblanadi.

Yog'sizlantirilgan sutni 35°C gacha qizdirilgan holatda, kislotaliligi $140\text{--}150^{\circ}\text{T}$, harorati 35°C bo'lgan nordon zardobni, kazein parchalari tiniq yashilroq rangli zardob hosil bo'lguncha quyib turiladi.

Aralashmani yana 10–15 daq aralashtiriladi. Zardobni ajratgandan keyin qolgan massani yana aralashtirib turib, kislotaligi $65\text{--}70^{\circ}\text{T}$ yoki pH 4,6 bo'lguncha nordon zardob qo'shib turiladi. Kazein donalari tayyor holatga kelgandan keyin zardobi ajratiladi, kazein donalarini yuviladi.

Zichligi 1190 kg/m^3 va konsentratsiyasi 37,2% bo'lgan xlorat kislota ishlatganda va nordon zardobga nisbatan 2,5–3 barobar sekinroq, ya'ni 25–30 daq davomida sekin qo'shiladi. Bunda zardobning kislotaligini pH 4,5 yoki $50\text{--}55^{\circ}\text{T}$ ga yetkazish kerak. Tayyor uyushmani ejektorlash yuqori haroratda $55\text{--}60^{\circ}\text{T}$ da o'tkaziladi. Uyushma ejektor kamerasiga so'riladi, u yerda mayda donachalarga maydalanadi va qizdiriladi. Qaynatilgan kazein massasini ejektorlashdan keyin yuviladi. Ishlov berishning keyingi bosqichlari xuddi oziqaviy kazeinga ishlov berilganday. Зернённый usulda shirdonli uyushishni mustahkam uyushma hosil bo'lguncha o'tkazilmaydi. Massa uyushma hosil qilishining boshlanish belgisi namoyon bo'lganda uni aralashtiriladi. Bunda kazein parchalari hosil bo'lib, g'ovak guvalalar hosil bo'ladi. Kazein to'liq koagulyasiyalangandan keyin (uyushma tiniq va deyarli yashil rangga ega bo'ladi), massani 60°C gacha qizdiriladi. Keyingi ishlov berish xuddi oddiy usul bilan kazein tayyorlash kabi (yuvish, sentrifugalash yoki presslash, maydalash quritish) olib boriladi.

Зернённый (donador) usul bilan kazein olish texnologiyasi nisbatan qisqartirilgan va mahsulot tarkibida yog'ning minimal miqdorda bo'lishini ta'minlaydi. Lekin, bu usulda kazeinning chiqish miqdori kamayadi. Chunki, ko'p miqdorda «Kazein changi» (mayda zarrachalar) hosil bo'lib, ular zardob tarkibida qoladi.

Kazeinni kalsiy xlorid bilan cho'kma holiga o'tkazilganda kalsiyli kazein olinadi. U yog'sizlantirilgan sutdan $90\text{--}95^{\circ}\text{C}$

haroratda, zardob oqsillari bilan cho'kma holiga o'tadi. Kalsiylı kazein ishlab chiqarishda yog'sizlantirilgan sutni birlamchi pasterlash o'tkazilmaydi. Chunki, uni 95–97°C haroratda 1 l. sutga 1 g. kalsiy qo'shib ajratib olinadi. Kazeinli massani olgandan keyin uni kalsiylı va boshqa tuzlardan yaxshilab yuvib olinadi. Qolgan operatsiyalar hamma kazeinlar uchun bir xil.

Yog'sizlantirilgan sut oqsillarini nisbatan ko'p miqdorda ajratish, kalsiylı koagulyasiyada bo'lib, 95% ni tashkil etadi, kislotaligi – 90°T va hammasidan kam miqdorda shirdonli usulda – 85°T. Hamma usullarda kazeinni nima maqsadda ishlatilishi va tannarxini e'tiborga olish kerak. Tarkibida ko'p yog' bo'lgan kazein nisbatan keng tarqalgan nuqson hisoblanadi. Tarkibida ko'p kul bo'lgan kazein ham nuqsonli hisoblanadi. Qayd etilgan ikkala nuqsonlar ham kazeinni noto'g'ri separatsiyalash, sutni yog'sizlantirish, kazeinni yaxshi yuvmaslik natijalari hisoblanadi; ishlov berishda kazein namligi va kislotaligi me'yoridan yuqori bo'lishi mumkin. Birinchi nuqson – kazein tarkibidagi ko'p yog' kazeinni yaxshi quritmaslik yoki kazeinni nam joyda saqlash natijasida, ikkinchi nuqson – kul miqdori ko'p bo'lishi, kazeinni yaxshi yuvmaslik yoki kazein xomashyosini quritishdan oldin uzoq saqlash natijasida kislotaligini ko'tarilishi sababli. Noto'g'ri quritish va saqlash quyidagi kamchiliklarga sabab bo'ladi: yuzasi eriganday yaltiroq, rangi och jigarrang, kazein rangi qoramtir va kulrang holda bo'ladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Oziqaviy kazein tavsifi.
2. Oziqaviy kazein tayyorlash texnologiyasi.
3. Kislotali kazein olish usuli texnologiyasi.
4. Zernenniy usul bilan kazein olish texnologiyasi afzalligi nimada?
5. Kazein olishning ejektorli usuli texnologiyasi.

16-bob. SUT SHAKARI ISHLAB CHIQUARISH TEXNOLOGIYASI

16.1. Sut shakari tavsifi va ishlatilishi

Sut shakari mayda kristallardan iborat oq yoki sarig'roq (rafinadlanmagan) rangdagi kukun. Uning tarkibidan ko'p miqdorda sut shakari ajralib chiqadigan pishloqosti va tvorog zardobidan ishlab chiqariladi. Bunda pishloqosti zardobining kislotaligi 20°T dan, tvorogning zardobiniki -70°T dan oshmasligi kerak. Tvorogli va kazeinli zardobga nisbatan pishloqosti zardobi va ultrafiltratlar sut shakari olishda yaxshi xomashyo hisoblanadi. Sut shakari qanday maqsadda ishlatilishiga qarab qo'shimcha mahsulotlardan turli darajada tozalanadi: shakar xomashyosi (fermentatsiya, rafinadlash va texnik maqsadda ishlatiladigan xomashyo); oziqaviy (bolalar ovqatlanishi, non mahsulotlari va unli qandolat mahsulotlari tayyorlashda); rafinadlangan va farmokologiyada (tibbiyot preparatlari ishlab chiqarishda).

Rafinadlangan va farmokologik sut shakari monnoz va boshqa uglevodlardan to'liq tozalanadi. Rafinadlangan va oziqaviy sut shakarida xloridlar, sulfatlar va kalsiy 0,1% dan ko'p bo'lmashligi, mis tuzlari 5 mg/kg dan, rux-50 mg/kg dan ko'p bo'lmashligi, ko'rg'oshin tuzlari va boshqa og'ir metallar tuzlari umuman bo'lmashligi kerak.

16.2. Sanoatda sut shakari olish texnologiyasi

Laktozani tozalangan, quyuqlashtirilgan zardobning to'yingan eritmasidan kristallizatsiyalanish asosida, namligini ajratish, quritish va rafinadlash operatsiyalari asosida olinadi. Birinchi navbatda, $35-40^{\circ}\text{C}$ da separatsiyalash usulida zardob sut yog'i va kazein zarrachalaridan tozalanadi. Keyin zardob oqsillar va boshqa azotli moddalardan isitish, kislotali yoki kislota ishqorli koagulyatsiya yoki ultrafiltrlash usulida tozalanadi.

Issiqlik koagulyatsiyatsida zardobni 85°C gacha qizdirganda albumin va globulin g'ovak parchalar shaklida ko'chma holatiga

o'tadi. Bu usulda faqat 85% zardob oqsillari ajraladi. Shuning uchun, qo'shimcha sifatida kislota, kalsiy xlorid yoki ishqor qo'shiladi. Kislotali usulda zardob oqsilini koagulyatsiyalanishi uchun separatsiya qilingan zardobni pasterizatorida 15 soniya davomida 75°C gacha pasterlanadi va konussimon tubga ega bo'lgan aralashtiruvchi maxsus idishga yuboriladi, uni 93–95°C gacha qizitib, ichiga kislotaligi 150°T bo'lgan nordon zardobni, aralashmani kislotaligi 30–35°T, pH 4,4–4,6 bo'lguncha qo'shiladi. Zardob oqsili parcha-parcha shaklida koagulyatsiyalanadi. Ularning yiriklashishi va to'liq cho'kishi uchun 20 daq. dan 1,5 soatgacha saqlanadi. Cho'kma shaklidagi oqsillarni zardobdan o'zi bo'shatiladigan yoki tvorog separatorlar yordamida separatsiyalanadi yoki filtrlanadi.

Kislotali koagulyatsiya uchun, xlorid kislotasini zardob kislotaligi 30–35°T bo'lguncha qo'shiladi. Keyin aralashmani 90–95°C gacha qizdirib, 10–15% li ishqor eritmasi bilan 93°C da 10°T ga (pH 6,6–6,8) keltiriladi. 15–20 daq. saqlanadi va tarkibidagi azotli birikmalar ajratiladi. Oqsillarning cho'kma holatiga o'tishi ishqorli muhitda kislotali muhitga nisbatan ancha kam. Neytrallashtiruvchilarning turiga qarab (izvestkovoe moloko-ohakli sut, NaOH, NH₄OH) zardob oqsillari ko'p miqdorda bo'lmasa ham cho'kma holatiga o'tadi.

16.3. Zardobdan tarkibida azot bo'lgan mahsulotlarni ajratishning ultrafiltratsiya usuli

Azotli birikmalarini zardobdan ajratishning eng yaxshi usuli ultrafiltratsiya hisoblanadi. Yog'sizlantirilgan zardobni, agar sovuq bo'lsa, 60°C gacha qizdiriladi, bir marotaba membranadan o'tkaziladi va tarkibida 0,2% azotli birikmalar bo'lgan tiniq zardob olinadi. Agar filtratni yana bir marotaba membranadan o'tkazilsa, tiniqlashtirilgan zardobda 0,1% azotli moddalar bo'ladi, boshqa usullarda esa 0,35 dan 0,5% gacha bo'ladi. Membrana sifatini yaxshilaganda zardob tarkibini azotli moddalardan to'liq tozalash mumkin.

Sut qandini olish uchun zardobda uning konsentratsiyasini oshirish kerak. Shuning uchun zardob namligini kamaytirish kerak. Bu jarayon vakuum-bug'latuvchi jihozlarda bajarilib, zardob quyuqlashadi. Quyuqlashtirishda rangining kulrang bo'lmashligi, melanoid paydo bo'lish, karamelizatsiya reaksiyalari bo'lmashligi uchun jarayon 55–60°C da olib boriladi. Tiniqlashtirilgan zardob tarkibida oqsil ko'p bo'lsa, u ko'piklanadi. Buni oldini olish uchun ko'pikni to'xtatuvchi sifatida olein kislotasi yoki boshqa reagentlar qo'shiladi.

Zardobda quruq moddalar konsentratsiyasini 60–65% ga yetkaziladi. Demak, zardobni 10 barobar konsentrlash kerak. Quyuqlashtirish oxirida haroratni 70–75°C gacha ko'targanda oldindan kristalizatsiya sodir bo'lmaydi. Sut qandini kristalizatsiyalashtirish uchun uning to'yingan eritmasi bo'lishi kerak. Uni sovuq suv yoki tuzli eritma bilan sovutiladi. Sut qandining kristallari katta, bir xil tarkibda bo'lishi kerak: tiniqlashtirilgan konsentrlangan zardobni sekin, 30–35 soat davomida 10–15°C gacha va tez, 5–7 soatda o'sha haroratda yetkazib, shu haroratda 8–10 soat saqlash kerak. Kristalizatsiya paytida massani har zamon (har 0,5 soatda) kristallar kattalashmasligi, o'zaro yopishmasligi va bir xil sovishi uchun aralashtirib turish kerak. Qandning kristalizatsiyalanishida melassa ham hosil bo'ladi va uni sentrifuga yordamida ajratiladi. Zarurat bo'lganda kristalizat hajmiga nisbatan 10–20% miqdorda sovuq suv solib qandni aralashtiriladi va qaytadan kristallantiriladi. Sentrifugalash uchun kristalizatni lavsan yoki lattali qoplarga solib barabanga joylashtiriladi. 20 daq. sentrifugalashdan keyin qand qopdan olinadi va 65–70°C haroratda quritish uchun yuboriladi. Quritilgan qand maydalanadi va kraft-qoplarga qadoqlanadi.

Rafinadlangan sut qandini qand xomashyosidan, oqsillardan, minerallar, rang beruvchi moddalardan tozalash asosida olinadi. Buning uchun qand xomashyosini harorati 90°C bo'lgan issiq suvda adsorbentlar (aktivlashtirilgan ko'mir, natriygidrosulfat va maydalangan diatomit) qo'shib, 10 daq. aralashtiriladi va

filtrlanadi. Ko'mir va diatomit yuqori adsorbsion xususiyatga ega bo'lib, qo'shimchalarni o'ziga tortib oladi, natriygidrosulfat rangli moddalarni rangsizlantiradi. Filtrlangan eritmani 13–15°C gacha sovitiladi va 8–10 soat davomida doim aralashtirib, sut qandi kristalizatsiyalantiriladi. Keyin sentrifugalanadi, rafinadlangan sut qandi quritiladi va ikki qavatli lattali qoplarga qadoqlanadi.

Oziqaviy sut qandi, yangi olingan pishloqosti zardobidan ham olinadi. Buning uchun, zardob oqsillarini koagulyatsiyalashda kislota-ishqorli usulni qo'llab, qand bo'lmagan moddalardan tozalanadi. Qolgan operatsiyalar qand xomashyosiga ishlov berilgandek o'tkaziladi. Zardobni tozalash va rafinadlash quyuglashtirish paytida bajariladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Sut shakari tavsifi.
2. Sut shakari ishlatilishi.
3. Sanoatda sut shakari olish texnologiyasi.
4. Zardobdan tarkibida azot bo'lgan mahsulotlarni ajratishning ultrafiltratsiya usuli.
5. Rafinadlangan sut qandi qanday olinadi?

17-bob. IKKILAMCHI RESURSLARDAN TAYYORLANADIGAN VA SUT O'RNIGA ISHLATILADIGAN MAHSULOTLAR TEXNOLOGIYASI

17.1. Sut o'rnini bosuvchi suyuq va pastasimon mahsulotlar texnologiyasi

Sut o'rnini bosuvchi suyuq mahsulotlar (3ЦМ — заменитель цельного молока) buzoqlar uchun yemish mahsulot bo'lib, bir xil konsistensiyali, toza ta'mli, oq, lekin krem rangida tovlanadigan, yog' miqdori 2 %dan, zichligi 1027 kg/m^3 dan kam bo'lmagan, kislotaligi 22°T dan oshmagan bo'lishi kerak. Mikrobiologik ko'rsatkichlari jihatidan 1 ml mahsulotda bakteriyalar 300 mingdan ko'p bo'lmasligi, ichak tayoqchasi titri 0,3 ml.dan kam bo'lmagan mahsulotlar ruxsat beriladi. Patogen mikroorganizmlar bo'lmasligi kerak.

Sut o'rnini bosuvchi (3ЦМ) mahsulotlar, hayvonot va o'simlik yog'lari, fosfotid konsentratlari, natriy kazeinatlar, vitaminlar, mikroelementlar qo'shilgan yog'sizlantirilgan sut, zardob, ayronidan tayyorlanadi. Retsepturada yuqorida qayd etilgan komponentlarni (vitamin va antibiotiklardan tashqari), ularni turlari va massasi jihatidan kombinatsiyalashtirish ko'zda tutilgan.

Texnologik jarayon quyidagilardan iborat: sifati jihatidan baholangan sut xomashyosiga $85-89$ yoki $95-99^\circ\text{C}$ haroratda ishlov berish, $72-75^\circ\text{C}$ gacha sovitish, yog'li aralashma, mikroelementlar tuzlarining suvdagi eritmasi, vitaminlar va antibiotiklar bilan aralashtirish. Yog'li aralashma tayyorlashda $50-60^\circ\text{C}$ haroratda eritilgan yog'ga fosfotidli konsentratlar va yog'da eruvchi A_1 , D_2 yoki D_3 va E vitaminlari qo'shiladi. Hamma komponentlar aralashmasi filtrlanadi. $50-60^\circ\text{C}$ haroratda va $8-10 \text{ MPa}$ bosim ostida gomogenizatsiyalanadi, $4-8^\circ\text{C}$ gacha sovitiladi va flyaga, sut sisternalariga quyiladi. Mahsulotni 8°C dan yuqori bo'lmagan haroratda 20 soatgacha saqlash mumkin. Sovitilgan mahsulotni 4 soatgacha saqlash mumkin.

Buzoqlar uchun suyuq sut-qatiqli 3ЦМ-K, bir xil konsistensiyali, o'ziga xos sof sut-qatiq ta'mli, oq, lekin krem rangidan och jigarranggacha tovlanadigan mahsulot. Tarkibi va mikrobiologik ko'rsatkichlariga qo'yilgan talablar sut o'rnini bosuvchi suyuq 3ЦМga o'xshaydi. Kislotaligi 60°T dan oshmaydi.

Qo'shimcha sifatida bu xomashyolarga xuddi suyuq 3ЦМ kabi toza kulturali atsidofil tayoqchali achitqi qo'shiladi.

Oqsil-yog' aralashmasi tayyorlashda texnologik jarayon davomida 60–65°C haroratgacha qizdirilgan yog'sizlantirilgan sutga (yoki uning zardob, ayron bilan aralashmasiga), yog'sizlantirilgan sutda eritilgan vitamin B₁₂, antibiotik va mikroelementlar tuzlari eritmasi qo'shiladi. So'ngra yog'li komponentlar solinadi. Olingan aralashma filtrlanadi, 60–65°C haroratda va P₁=10 MPa, P₂=4 MPa bosimda gomogenizatsiyalanadi, yog'sizlantirilgan sut bilan mahsulotdagi yog' miqdori 2% gacha me'yorlashtiriladi. Achitishdan oldin aralashma 76–78°C haroratgacha qizdiriladi va shu haroratda 18–20 soniya saqlanadi va achitish haroratigacha (42–45°C) sovitiladi. Aralashmani atsidofil tayoqcha kulturasi solib achitiladi (mahsulotga nisbatan 6–8%); 38–42°C haroratda 6–8 soat davomida, kislotaligi 50–70°T ga qadar mahsulot achiydi. Tayyor mahsulot 8°C haroratgacha sovitilib, flyaga va sut sisternalariga quyiladi. 8°C haroratda 20 soatgacha va 20°C haroratda 10 soatgacha saqlanadi.

Qurtilgan sut-qatiq, 3ЦМ-K buzoqlar uchun mo'ljallangan bo'lib, smetanasimon quyuk konsistensiyaga ega. Ko'rinishi toza, oq, krem rangidan och qo'ng'ir ranggacha tovlanadi. Mahsulotda yog'ning ulushi 10% dan yuqori, kislotaligi 200°T gacha. Ko'rinishi va mikrobiologik ko'rsatkichlari xuddi suyuq sut-qatiq 3ЦМ-K mahsulotiga o'xshaydi.

Texnologik jarayonlarga asosan sut va yog' komponentlarini tayyorlash, ishlov berish va aralashmani achitishdan iborat. Yog'sizlantirilgan sut (yoki yog'sizlantirilgan sut, paxta, shirdon aralashmasi) 87–89 yoki 95–97°C haroratda issiqlik ishlov berilib, saqlashsiz quruq moddalari 42–43% ga qadar

quyultiriladi va alohida tayyorlangan oqsil-yog' aralashmasi bilan aralashtiriladi. Aralashma $65-70^{\circ}\text{C}$ haroratda va $P_1=5-7,5$ MPa, $P_2=2,5$ MPa bosimda gomogenizatsiya qilinib, 30 daqiqa davomida $63-65^{\circ}\text{C}$ haroratda saqlanadi, so'ngra $42-45^{\circ}\text{C}$ haroratgacha sovitilib atsidofil tayoqcha kulturasi (5–8%) bilan achitiladi. Achitish $38-42^{\circ}\text{C}$ haroratda 3–8 soat davom etadi. Kislotaligi $80-100^{\circ}\text{T}$ bo'lgan mahsulotni idishlarga quyib saqlanadi.

17.2. Sut o'rnini bosuvchi quruq mahsulotlar texnologiyasi

Sutni o'rnini bosuvchi quruq mahsulotlar purkovchi yoki plyonkali quritgichlarda yog'sizlantirilgan sutni, paxta, shirdon va boshqa oqsilli komponentlar, o'simlik va hayvonot yog'lari, stabillovchi antikislotalar, emulgatorlar, vitaminli preparatlar, mineral tuzlar va antibiotiklar aralashmasini quritish yo'li bilan olinadi. Chorvachilikda tiklangan holda foydalaniladi.

Mahsulotlarni turiga qarab yog'ning ulushi 17 dan 42,5% gacha, kislotaligi tiklangan holda $17-19^{\circ}\text{T}$ gacha, xom cho'kmada eruvchanlik indeksi 0,8 dan 1,2 sm^3 , bakteriyalarni umumiy miqdori 1 g mahsulotda 50–250 ming, atsidofil bakteriyalari $6,0 \cdot 10^5$ (ZSM- Φ uchun) va $1,1 \cdot 10^6$ (3ЦМ-CK, 3ЦМ-ПК, 3ЦМ-ПЛК uchun). Biror bir sutni o'rnini bosuvchi mahsulotlarda ichak tayoqchalar bakteriyasi va patogen mikroorganizmlarini 0,1 gacha mahsulotda bo'lishiga yo'l qo'yiladi.

Turli xil sutni o'rnini bosuvchi (3ЦМ) mahsulotlar texnologiyasi ko'p umumliklarga ega. Ularning umumiyliklariga sifatini baholash, massa hisobi, tozalash, sovitish (kerak bo'lganda rezervlash), quyultirishdan oldin issiqlik ishlov berish va sut xomashyosini quyultirish hamda jarayonni oxirgi bosqichida quritishdan oldin aralashmani barcha komponentlarini tuzish, quritish, sovitish va tayyor mahsulotlarni joylash va saqlash inobatga olinadi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Sut o'rniga ishlatiladigan mahsulotlar tavsifi.
2. Ishlatiladigan mahsulotlar.
3. Tayyorlash texnologiyasi.
4. Sut o'rnini bosuvchi quruq mahsulotlar texnologiyasi.
5. Turli xil sut o'rnini bosuvchi mahsulotlar texnologiyasidagi umumiyliklar.

18-bob. CHORVACHILIK MAHSULOTLARINI CHIQINDISIZ QAYTA ISHLASHNI RIVOJLANTIRISH (TAKOMILLASHTIRISH) MUAMMOLARI VA ISTIQBOLLARI

18.1. Hayvonot mahsulotlari xomashyolariga ishlov berish jarayonini modellashtirish vazifalari

Go'sht sanoati mutaxassislarining asosiy vazifalaridan biri, chiqindisiz va kamchiqitli texnologiya asosida yuqori sifatli oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish hisoblanadi. Bu masalani hal etish uchun ishlab chiqarishning hamma bosqichlarida chiqitlar miqdorini kamaytirish va xomashyodan ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar miqdorini ko'paytirish kerak. Buni amalga oshirish uchun amaldagi texnologik sxemalar va jarayonlarni optimallashtirish, zaxiradagi xomashyoni, texnologik jihozlarni, transport vositalarini, energetik va boshqa resurslarni ratsional ishlatish kerak. Bu vazifani bajarish uchun oz vaqt, kuch va mablag' sarflab maqsadga erishishning optimal yo'lini topish lozim.

Bu masalalarni yechishning murakkabligi shundaki, go'sht sanoatida ishlab chiqariladigan mahsulotlar assortimenti juda xilma-xil, yilning turli fasllarida xomashyo bilan ta'minlash bir xil emas, yil faslining o'zgarishiga qarab talab strukturasi ham o'zgarib turadi, yilning keyingi fasllarida ishlatish uchun xomashyo zaxirasini tashkil etish lozim bo'ladi. Qayd etilgan muammolar, hozirgi vaqtda qaror qabul qilishda, boshlang'ich noaniq holatlarni keltirib chiqaradi va hozirgi davrda bu masalalarni hal etish faqat texnologning tajribasi va intuitsiyasiga, ya'ni oldindan sezaolish qobiliyatiga bog'liq bo'lib qolmoqda.

Go'shtga ishlov berish texnologik jarayonlarini loyihalashning optimal yechimi, formalistik matematik hisoblashlar — matematik modellar asosida bajarilishi mumkin. Matematik modellar texnologik, konstruktiv, iqtisodiy va jarayonning boshqa parametrlari, maqsadli funksiyalari, vazifaning fizikaviy maqsadidan kelib chiqqan ko'p funksiyali bog'liqlarni analitik

holatda aks ettiradi. Texnologik operatsiyalar va matematik oqimlarning matematik modeli, EHM (elektron hisoblash mashinalari)da standart va amaliy dasturlar yordamida o'tayotgan eksperimental yoki analitik izlanishlarni to'g'ridan to'g'ri hal qilib bo'lmaydigan ishlab chiqarish holatlarini ko'rsatadi. Shuningdek, dialog rejimida mahsulotlar, patok (oqim)lar, jarayonlar, jihozlar, xomashyoni ishlatishning va zaxiralarning tarqatishning ratsional – chiqindisiz va kamchiqitli rejimlarini aniqlash, mahsulotni tayyorlashning optimal texnologik rejimlarini va sifatini aniqlash imkoniyatini yaratadi.

Texnologik jarayonlar va apparatlar modelini EHM da qo'llash, muhandis-texnologga ish rejimlarini, tashkiliy, konstruktiv va loyihaviy qarorlarini tez va asoslangan holda qabul qilish imkoniyatini yaratadi va natijada:

- texnologik jarayonlar parametrlari va apparatlarining o'zaro bog'liqlik xarakterini aniqlash va ularning termodinamik, massaviy (vazni) narxi va boshqa ko'rsatkichlarga ta'sirini hisoblash;

- tashqi muhitning jarayon va apparatlar, shuningdek termodinamik, texniko-iqtisodiy va boshqa ko'rsatkichlar parametrlari nisbatiga ta'sirini aniqlash;

- texnik sabablarga ko'ra parametrlarning optimal qiymatlarining o'zgarishi natijasida jarayon va apparatlar ko'rsatkichining foydali ish qiymatining (ФИК) pasayishini, qilingan xarajatlarning o'zgarishini sonlarda baholash;

- texnologik jarayon va jihozlar ishlashining optimal rejimini aniqlash;

- texnologik sistemalar va jihozlarni loyihalashda optimal qaror qabul qilishni dialog rejimida bajarishning imkoni bo'ladi.

Demak, texnologik jarayonni EHM asosida matematik va imitatsion (o'xshatish) modellash tirish texnolog uchun ishlab chiqarishning har bir bosqichida qabul qilingan o'lchov (kriteriya) va cheklovlar asosida optimallashtirilgan ixcham avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning ta'min etuvchi asosiy metodologik vosita bo'lib qoladi.

Go'sht sanoatining ko'p sonli texnologik jarayonlarini material oqimlar va fizikaviy tabiati tavsifi jihatidan jarayon xiliga qarab ayrim sinflarga (klass) ajratish mumkin. Texnologik jarayonning matematik modeli turi, shakli, izlanish obyektining tabiati va izlanish vazifasiga asosan aniqlanadi. Shuning uchun, modellashirish jarayoni texnologik jarayonning chuqur analizi orqali belgilanadi.

Buning uchun:

- massa va energiyaning saqlanish qonuniga asosan jaryonning matematik va energetik balansini aniqlash;
- jarayonning dinamikasining analitik izohlash va texnologik parametrlarini izohlash;
- uning dinamikasi va apparaturalar bilan jihozlanishi bilan bog'liq jarayon kinematikasini ko'rib chiqish;
- apparaturaning asosiy o'lchamlarini hisoblash.

Go'sht sanoati texnologik jarayoni modelini tuzishda ishlov beriladigan xomashyo va texnologik muhitning o'ziga xosligini, texnologik jarayonni bajarish paytida ma'lum darajada fiziko-kimyoviy xossalarini o'zgarishini e'tiborga olish kerak.

Go'sht mahsulotlarining oziqaviy qiymatini belgilovchi asosiy ko'rsatkichlar, tarkibiy qismining o'ziga xos xususiyatlari va ularning mahsulot tarkibida optimal nisbati (balanslashtirilgan) hisoblanadi. Shuningdek, mahsulotning tashqi ko'rinishi, ta'mi, hushbo'yliigi, rangi, konsistensiyasi va boshqa ko'rsatkichlari ham muhim rol o'ynaydi. Shu sababli mahsulotning sifat ko'rsatkichlari va nazoratini belgilovchi subyektiv, organoleptik usullarga alohida e'tibor beriladi. Shu bilan birga modellarni tuzishda, go'sht mahsulotlarining haqiqiy holatini qayd etuvchi sifat ko'rsatkichlarini obyektiv baholashga asoslangan bo'lishi kerak.

18.2. Grafologik va matritsali texnologik sistema

Go'sht va sut sanoati korxonalari, xomashyo va tayyor mahsulotlarning o'zaro bog'langan material oqimlarining texnologik jarayonlari va qurilmalari birlashmasidan iborat.

Bu sistema xomashyo va ishlab chiqarish resurslarini optimal darajada ishlatib, kerakli assortimentda, miqdorda va sifatda ishlab chiqarishni ta'minlashi kerak.

Optimal qaror qabul qilishning murakkabligi shundaki, talab qilingan mahsulotni ishlab chiqarish uchun xomashyo bilan ta'minlash, xomashyoni doimo bir xil vaqtda yetkazib bermaslik, kerak bo'lgan mahsulotni tayyorlash uchun ayrim komponentlarning yo'qligi yoki yetishmasligi, energiya limitini (yetishmasligi), ishlab chiqarishda sovitish xonalari va omborxonalar yetishmay qolishi, xomashyo va mahsulotlarni saqlash va tarqatish muddatiga bo'lgan ayrim cheklovlar natijasida qo'yilgan vazifa bajarilmay qolishi mumkin.

Go'shtga ishlov berish korxonalarini ikki qismga ajratish mumkin — natural go'sht mahsulotlari va kombinatsiyalashtirilgan go'sht mahsulotlari.

Mol tanasining bo'laklariga (bo'yin, son, to'sh, til, buyrak, yarim tayyor mahsulotlar va h.k.lar) oddiy texnologik ishlov berilgan va bir xil holatda tayyorlanib, tarqatiladigan mahsulotlar, natural go'sht mahsulotlari hisoblanadi.

Turli xomashyolardan va har xil usullarda tayyorlanadigan kolbasa mahsulotlari, qiymalangan go'shtdan tayyorlanadigan yarim tayyor mahsulotlar (kotletlar, qiymalar, pashtetlar, chuchvaralar va boshqa pazandalik mahsulotlari) kombinatsiyalashtirilgan go'sht mahsulotlari hisoblanadi.

Turli xil mahsulotlar aralashmasini, texnologik rejimda retsepturalar va jarayonlarni o'zgartirib, samaradorli texnologiyalar turlarini qo'llab, oraliq mahsulotlarini turli yo'nalishlarda ishlatish mumkin.

Texnolog, yuqorida qayd etilgan imkoniyatlardan foydalanib, ishlab chiqarishning iqtisodiy, texnologik jarayonlarini, sxema va butun sistemaning optimal variantini aniqlab ishlatishi kerak.

Texnologik sistemani ma'lum yo'nalishdagi texnologik grafaga o'xshatish mumkin. Uning tugun bog'lamlari texnologik operatsiyalar va jarayonlarni, shoxlari esa — xomashyo va

mahsulotlarni yo'nalishi sifatida tasavvur etish mumkin. Bunda bir tugunchaning chiqish oqimi (mahsulot), boshqa aralash tugunning kirish oqimi (xomashyo) bo'ladi. Grafaning oraliq tugunlari (uzel) bitta kirish va yoyilgan oqimlarda bir nechta chiqish oqimlari bo'lishi mumkin. Masalan, mollar tanalariga ishlov berilganda bitta kirish va bir nechta (sub mahsulotlari, tana, teri, kallasi, oyoqlar va h.k.lar) chiqish oqimi bo'ladi. Kombinatsiyalashtirilgan usulda go'sht mahsulotlari tayyorlanganda ko'p komponentli retsepturasi sababli bir nechta kirish va bitta chiqish oqimi bo'ladi.

Har bir oqim birlamchi, oraliq va oxirgi mahsulotning turi va xossalarini fizika-kimyoviy ko'rsatkichlar va parametrlar majmuasi asosida tasvirlab beradi (tarkibi, xarajati, tarkibiy-mexanik tavsifi, issiqlik va elektrofizik parametri va h.k.lar). Har bir tugunda texnologik jarayon shu tugunning kirish va chiqish oqimlarining tavsifini birlashtiruvchi tengliklar sistemasi kabi matematik model bilan tavsiflanadi. Shuningdek, tugun tavsifida ishlatish mumkin bo'lgan apparatlar va texnologik jihozlar, uning ekspluatatsion va konstruktiv parametrlari, atrof-muhit sharoitlari, jarayonni bajarishning texnologik parametrlari, ma'lum texnologiyani bajarish uchun boshqa resurslarning xarajat me'yorlari ko'rsatiladi.

Har bir tugunning (uzelning) kirish va chiqish oqimlari, mahsulotlari va jarayonlari texnologik grafasi va parametrik tavsifi (parametrik model) asosida texnologik sistemaning matritsali matematik modelini tuzish mumkin.

Demak, matritsa shaklida kompakt va sistemalashtirilgan holatda turli murakkab tuzilishli parametrik guruhlar o'zaro ta'sir jarayonini tasvirlash mumkin.

18.3. Texnologik sistemaning tarkibiy optimallashtirish matematik modeli

Go'sht mahsulotlari ishlab chiqarishni optimal (qulay) boshqarish vazifasini yechishda, korxonadagi mavjud texnik vositalar va texnologiya, xomashyoni ratsional ishlatish va yuqori sifatli mahsulotlar bilan iste'lomchilarni yuqori darajada qoniqtirishda,

xomashyo va yo'lga qo'yilgan kundagi buyurtmalarning tasodifiy o'zgarishida sodir bo'ladigan muammolarni hal qilish, texnologik sistemaning moslasha olish qobiliyatiga bog'liq. Bu masalani optimal yechimini topish, sistemaning tarkibiy optimallashtirish asosida bajariladi. Bunda, xomashyolar resursi va komponentlar tarkibiga bog'liq holda, material oqimlar tarkibi, assortimenti va korxonada yo'lga qo'yilgan texnologik sxema takomillashtiriladi.

Go'shtni qayta ishlash korxonalari texnologik sistemasi optimal tarkibini tanlashda mahsulotlar assortimentini, retsepturasini optimallashtirish, texnologik sistemaning material balansi va talab qilingan assortiment tarkibining zahiradagi xomashyo va materiallarga mos kelgan holda, material oqimning yo'nalishi va ishlov berishning optimal variantini tanlash mumkin. Texnologik grafaning tarmoqlari tarkibi va miqdori tavsifini aniqlovchi, sistemani tarkibiy optimallashtiruvchi bosqich shunga asoslangan.

Assortimentli optimallashtirish maqsadli funksiyasi asosida, mahsulotni rejali ishlab chiqarishdan minimal chetga chiqish kriteriyasi (mezoni) ishlatiladi.

Mahsulot ishlab chiqarish retsepturalari va hajmining birgalikda olingan natijasi, mol tanasini bo'laklashda xomashyoni va kombinatsiyalashtirilgan mahsulotlarni tayyorlash, go'shtni qayta ishlash kompleksining butun texnologik sistemasini ratsional tarkibini aniqlashda ishlov berish va material oqimlarni (potok) taqsimlash sxemasini tuzishda tarkibiy asos hisoblanadi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Hayvonot mahsulotlari xomashyolariga ishlov berish jarayonini modellashtirish vazifalari.
2. Texnologik jarayonlar va apparatlar modelini EHM qo'llashning afzallik tomonlari nimada?
3. Grafologik va matritsali texnologik sistema.
4. Optimal qaror qabul qilishning murakkabligi nimada?
5. Texnologik sistemaning tarkibiy optimallashtirish matematik modeli.

GLOSSARIY

Chiqindisiz texnologiya — tabiat resurslarini to'liq ishlatish va atrof-muhitni himoya qiluvchi sistemani yaratuvchi bilimlarning turli sohalarini, usullarini va hamma imkoniyatlarni amaliyotda qo'llash demakdir.

Aylanma suv ta'minlash — korxonada ishlatilgan suvni qayta tozalash va ishlov berilgandan keyin, juda oz miqdorini (3%gacha) oqova suv sifatida chiqarib yuborib, qolganini ko'p marotaba ishlatishga mo'ljallangan texnik sistema hisoblanadi.

Chiqindilar — mahsulotlarni ishlab chiqarish jarayonida yoki iste'mol etishda o'zining birlamchi iste'mollik xususiyalarini yo'qotgan xomashyo, materiallar, yarim tayyor mahsulotlar, pazandalik mahsulotlari va boshqa oziq-ovqat mahsulotlarining ishlatilmaydigan qoldiqlari.

Sub mahsulotlari — mollarni so'ygandan keyin ularga ishlov berishda ajratib olinadigan ichki organlari va mol bo'laklari.

Endokrin xomashyosi — chiqib ketish yo'li berkitilgan va o'zining sekretsiasini qon va limfaga (odam organizmidagi rangsiz suyuqlik) beradigan bezlar, shuningdek ikkilamchi sekretsiali bezlar, ya'ni ichki va tashqi sekretiya funksiyali bezlar.

Fermentativ xomashyo — organizm ichida sekretiya ajratuvchi bezlar, ferment va fermentativ ta'siri bo'lgan mahsulotlar ishlab chiqarishda qo'llaniladigan xayvonot xomashyolari.

Mezdrash — jarayon muskul kesmalarini va yog' to'qimalarini, shuningdek teri osti kletchatkasini (mezdra) ajratishdan iborat.

Keratinli xomashyolar — terining junli qavati, hayvonlar ayri tuyog'i, shoxi, parrandalar patlari va tirnoqlaridan iborat.

Suyakni matseratsiyasi — ularni nordon suv bilan ishlov berishdir.

Kletchatka — xomashyo tarkibidagi tolalar.

Texnik yog' — oziq-ovqat tayyorlashda ishlatilmaydigan yog'.

Kollagen — biriktiruvchi tolalar oqsillari.

Elastin — biriktiruvchi tolalar oqsillari.

Biriktiruvchi to'qima — kollagen va elastindan iborat tolalar va paylar.

Naval — terini yopishgan iflosliklardan tozalash.

Kontrlash — terining keraksiz qismini kesib, shakl berish.

Separatsiyalash — sutni yog'li va yog'siz qismlarga ajratish.

Ayron — sariyog' ishlab chiqarish, qaymoqni kuvlash bosqichlarida yoki separatsiyalashda hosil bo'ladi va qaymoqni kuvlanmaydigan suyuq qismini tashkil qiladi.

Sut zardobi — pishloq, tvorog va kazein ishlab chiqarishdagi qo'shimcha mahsulot hisoblanadi.

Sutni saqlash — qabul qilingan sutlarni saqlash idishlarida 2–6°C haroratda 24 soatdan yuqori bo'lmagan muddatda saqlashni nazarda tutadigan jarayon.

Sutni normallashtirish — standart bo'yicha pishloqlarning quruq moddasida ma'lum miqdorda yog' bo'lishi lozimligini ta'minlash uchun sut quruq moddalarning asosiy tarkibiy qismi bo'lgan yog' va oqsil miqdorlarini me'yorlashtirish jarayoni.

Xom sutni pasterlash — sutdagi zararli kasallik tug'diruvchi mikroorganizmlarni o'ldirish maqsadida plastinkali qurilmalarida 70–72°C haroratda 20–25 soniya davomida sutni bakterial ifloslanganligi yuqori bo'lgan hollarda esa 74–76°C haroratda o'tkaziladigan jarayon.

Dezodoratsiya — sutdan uchuvchi birikmalarni va gaz fazasini olib tashlash uchun ma'lum vakuum ostida ishlovdan o'tkazish usuli hisoblanib u pasterlashdan keyin, sut harorati 70–72°C bo'lganda 68–62 kPa siyraklanishda amalga oshiriladi.

Ultrafiltratsiya — pishloq ishlab chiqarishda sutdagi quruq moddalarni konsentrlash maqsadida o'tkaziladigan jarayon.

ГЛОССАРИЙ

Безотходная технология — полное использование природных ресурсов, практическое применение разных областей знаний, способов и всех возможностей создающих природоохранную систему.

Оборотное водоснабжение — техническая система предназначенная для повторной очистки используемой на предприятии воды, многократного использования обработанной воды оставшегося после выпуска незначительной ее части (до 3 %) в качестве сточных вод.

Отходы — не используемые остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, кулинарной продукции и других пищевых продуктов, которые потеряли свое первоначальное потребительские свойства в процессе производства или потребления.

Субпродукты — внутренние органы и куски крупного рогатого скота выделяемые при обработке после убоя скота.

Эндокринное сырье — железы внутренней секреции, не имеющие выводных протоков и отдающие свои секреты (гормоны) в кровь и лимфу, а также железы с двойной секрецией, имеющие внутри- и внешнесекреторные функции.

Ферментативное сырье — железы, выделяющие свой секрет в полость организма, а также сырье животного происхождения, используемое для производства ферментов и продуктов ферментативного действия.

Мездрение — процесс удаления мышечных вырезок, жировых тканей, подкожной клетчатки (мездры) со шкуры.

Кератиновое сырье — это шерстяной покров кожи, копыта, рога животных, перья и ногти птиц.

Мацерация кости — вымачивание их в подкисленной воде.

Клетчатка — волокна в сырье.

Техническое масло — масло не используемое при приготовлении пищи.

Коллаген — белки соединительных волокон.

Эластин — белки соединительных волокон.

Соединительная ткань — волокна и сухожилие состоящих из коллагена и эластина.

Навал — очистка кожи от прилипшей грязи.

Контурирование — придание формы путем обрезания малощенных участков шкуры.

Сепарирование — разделение молока на жировую и нежировые части.

Пахта — образуется в этапах сбивания сливок или сепарирования при производстве сливочного масла и образует несбиваемую жидкую часть сливок.

Молочная сыворотка — побочные продукты от производства сыра, творога и казеина.

Хранение молока — процесс, который предусматривает хранение принятого молока в емкостях хранения при температурах 2–6°C не более 24 часов.

Нормализация молока - процесс нормализации содержания жира и белка являющихся основными составными частями сухого вещества молока в целях обеспечения определенного содержания жира в сухом веществе сырах по стандарту.

Пастеризация сырого молока — процесс проводимый в пластинчатых устройствах при температуре 70–72°C в течении 20–25 сек, а при повышенной обсеменности молока при температуре 74–76°C, в целях уничтожения в молоке болезнотворных микроорганизмов.

Дезодорация — способ обработки под вакуумом для удаления летучих соединений и газовой фазы молока, которая проводится после пастеризации, при температуре молока 70–72°C и разрежении 68–62 кПа.

Ультрафильтрация — процесс, которая проводится при производстве сыра в целях концентрации сухих веществ в молоке.

GLOSSARY

Independent technology — a poliginal use of natural resources, the practical application of different areas of knowledge, methods and all the possibilities of creating a environmental system.

Water supply — a technical system intended for re-purification of the water used in the enterprise, the repeated use of the treated water remaining after the release of its insignificant part (up to 3%) as wastewater.

Waste — not used residues of raw materials, materials, semi-finished products, culinary products and other food products that have lost their initial consumer properties in the process of production or consumption.

Sub-products — internal organs and chunks of cattle allocated during processing after slaughtering of livestock.

Endocrine raw materials of internal secretion, having output ducts and giving their secrets (hormones) into blood and lymph, as well as borders with double secretions having inside and excessive functions.

Enzymatic raw materials that allocate their secret to the cavity of the body, as well as raw materials of animal origin, used for the production of enzymes and enzymatic products.

Mattering is the process of removing muscle clippings, fatty tissues, subcutaneous tissue (Mebr) from the skins.

Keratin raw materials are woolen cover, hoofs, animal horns, feathers and bird nails.

Maceration of bone — soaking them in acidic water.

Fiber — fibers in raw materials.

Technical oil — oil not used when cooking.

Collagen — connective fiber proteins.

Elastin — connective fiber proteins.

Connecting tissue — fibers and tendon consisting of collagen and elastin.

Naval — cleaning of the skin from sticking mud.

Conturation — Give form by circumcision of low-value sections of the skins.

Separation — separation of milk on fat and non-residential parts.

Pakhta — is formed in the stages of knocking up cream or separation in the production of butter and forms an unbalanced liquid part of the cream.

Dairy serum — by-products from the production of cheese, cottage cheese and casein.

The storage of milk is a process that provides for the storage of adopted milk in the storage tanks at temperatures of 2–6°C not more than 24 hours.

Milk normalization is the process of normalizing fat content and protein that are the main components of the milk dry substance in order to ensure a certain fat content in the dry matter of the checkers according to the standard.

Pasteurization of raw milk — the process carried out in plate devices at a temperature of 70–72°C for 20–25 seconds, and with an improved milk generation at a temperature of 74–76°C, in order to destroy in the milk of teaching microorganisms.

Deodoration is a method of processing under vacuum to remove volatile compounds and a gas phase of milk, which is carried out after pasteurization, at a milk temperature of 70–72°C and 68–62 kPa.

Ultrafiltration is a process that is carried out in the production of cheese in order to concentrate dry substances in milk.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib intizom va shaxsiy javobgarlik — har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016-yil yakunlari va 2017-yil istiqbollariga bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Xalq so'zi gazetasi. 2017-yil 16-yanvar, №11.

2. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, «O'zbekiston» NMIU, 2017. — 29 b.

3. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. «O'zbekiston» NMIU, 2017. — 47 b.

4. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. «O'zbekiston» NMIU, 2017. — 485 b.

5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida»gi PF-4947-sonli Farmoni. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017-y., 6-son, 70-modda.

6. Алексеев Г.В., Антфев В.Т., Корниенко Ю.И., Палчиков А.Т., Громцев А.С., Иванова М.А. Технологические машины и оборудование биотехнологий. Издательство: ГИОРД. — 2015.

7. Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов. Издательство: ГИОРД. СПб. — 2012.

8. Бараненко А.В., Кутсакова В.Е., Борзенко Э.И., Фролов С.В. Примеры и задачи по холодильной технологии пищевых продуктов. Теплофизические основы. Издательство: ГИОРД. 2-е изд., испр. и доп. СПб. — 2012.

9. В.Иванов. Технологические оборудование предприятий мясной промышленности. Издательство: ГИОРД. СПб. – 2010.

10. Мезенова О.Я., Ким И.Н. Технология, экология и оценка качества копченых продуктов. Издательство: ГИОРД. СПб. – 2011.

11. Пронин В.В., Фисенко С.П., Мазилкин И.А. Технология первичной переработки продуктов животноводства. Издательство: Лан.. СПб. – 2013.

12. Рудаков О.Б. Технохимический контроль жиров и жирозаменителей. Издательство: Лан. СПб. – 2011.

13. Смирнов А.В., Куляков Г.В., Калишина Н.Н. Разделка мяса в России и странах европейского Союза. Издательство: ГИОРД. СПб. – 2014.

14. Н.Тимощенко, А.Кочерга, Г.Касянов. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий мясной промышленности. Издательство: ГИОРД. СПб. – 2011 г.

Internet saytlari

<http://www.Ozon.ru>

– Молоко и молочные продукты

<http://lex.uz>–

O'zbekiston Respublikasi qonunchiligi

www.ziyounet.uz

– ta'lim portali

MUNDARIJA

KIRISH	3
--------------	---

I BO' LIM. GO'SHT SANOATI CHIQINDILARINI QAYTA ISHLASH ASOSLARI VA IKKILAMCHI RESURLARDAN FOYDALANISH	4
---	---

1-bob. KAMCHIQITLI VA CHIQINDISIZ TEXNOLOGIYA, ATROF-MUHITNI IFLOSLANISHDAN SAQLASH	4
---	---

1.1. Chiqindisiz texnologiya tavsifi.	4
1.2. Chiqindisiz texnologiya va atrof-muhitni himoya qilish	5

2-bob. SUB MAHSULOTLARI, ENDOKRIN-FERMENT XOMASHYOLARI VA CHIQINDILARGA ISHLOV BERISH	9
---	---

2.1. Sub mahsulotlari va ularga ishlov berish	9
2.1.1. Go'sht suyakli sub mahsulotlariga ishlov berish	11
2.1.2. Shilimshiqsimon sub mahsulotlariga ishlov berish	12
2.1.3. Junli sub mahsulotlariga ishlov berish	14
2.2. Endokrin-ferment xomashyolarini ajratish va konservatsiyalash	14
2.3. Parrandalar sub mahsulotlari va texnik chiqindilarga ishlov berish	19
2.3.1. Chiqindilar turlari va miqdori	20

3-bob. MOL QONI TAVSIFI, ISHLOV BERISH TEXNOLOGIYASI VA ISHLATILISHI	24
--	----

3.1. Mol qoni tavsifi.	24
3.2. Xomashyo sifatiga talablar, qonni yig'ish va stabilashtirish	24
3.3. Qonni defibrinlash, separatsiyalash, oqsillarini cho'ktirish va konservalash texnologiyasi	27
3.3.1. Qon va uning komponentlarini konservalash	30
3.3.2. Qonni rangsizlantirish	31
3.3.3. Qonni quritish	32
3.3.4. Qon plazmasini konsentrlash	34

4-bob. MOL TERISI, ICHAKLARI VA KERATINLI XOMASHYOLAR CHIQINDISI TAVSIFI VA ISHLATILISHI	36
--	----

4.1. Teri xomashyosiga ishlov berish texnologiyasi	36
4.1.1. Terining tuzilishi va kimyoviy tarkibi	36
4.1.2. Teriga ishlov berish texnologiyasi	37
4.1.3. Terini navalardan (yopishgan iflosliklardan) tozalash.	38
4.1.4. Terilarni yuvish va suvini oqizish	38
4.1.5. Mezdrash	38
4.1.6. Shakl berish (konturlash).	39
4.1.7. Saralash	39
4.1.8. Konservlash	40
4.2. Ichaklarga ishlov berish	41
4.2.1. Komplektni ajratish va ichaklarni ichidagidan bo'shatish	42
4.2.2. Yog'sizlantirish va tozalash	43
4.2.3. Sovitish, saralash va shakl berish	43
4.2.4. Konservlash, tuzlash, quritish va muzlatish	44
4.3. Keratinli xomashyolarga ishlov berish	45
4.3.1. Jun va qillarga (qattiq jun) ishlov berish	49

5-bob. GO'SHT SANOATI CHIQINDILARIDAN MOLLARGA YEMISH VA TEXNIK MAHSULOTLAR

ISHLAB CHIQARISH	51
5.1. Tayyor mahsulotlar assortimenti va sifatiga talablar.	51
5.1.1. Yemish un	51
5.2. Yemish va texnik yog'lar	54
5.2.1. Xomashyo tavsifi.	54
5.2.2. Mollarga yemish va texnik mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyasi va xomashyoni tayyorlash	57
5.3. Parrandalar chiqindilarini qayta ishlash asosida yemish un tayyorlash texnologiyasi	57
5.4. Chiqindilarga qayta ishlov berish sexlariga (bo'limlariga) va jihazlariga qo'yiladigan talablar.	60

6-bob. MOLLARGA YEMISH, TEXNIK MAHSULOTLARNI GORIZONTAL VAKUUM QOZONLARDA VA UZLUKSIZ LINIYALARDA (QATORLARDA)

ISHLAB CHIQARISH	63
6.1. Mollarga yemish va texnik mahsulotlarni gorizontal vakuum qozonlarda ishlab chiqarish texnologiyasi.	63
6.1.1. Jizzani presslash orqali yog'sizlantirish	65

6.1.2. Nam jizzani sentrifugada yog'sizlantirish.	65
6.2. Yemish va texnik mahsulotlarni uzluksiz liniyalarda (qatorlarda) ishlab chiqarish	66

7-bob. GO'SHT SANOATI CHIQINDILARIDAN YELIM VA JELATIN ISHLAB CHIQUARISH 69

7.1. Tayyor ikkilamchi resurs mahsulotlari assortimenti va sifatiga bo'lgan talablar.	69
7.2. Ishlatiladigan xomashyolar tavsifi	70
7.3. Ikkilamchi resurs mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyasi	81
7.3.1. Bulyonlarga ishlov berish	81
7.3.2. Bulyonlarni jelatirlash va studenni bo'laklash	83
7.3.3. Jelatin va yelimni quritish	85

II-bo'lim. SUT SANOATI CHIQINDILARINI QAYTA ISHLASH ASOSLARI VA IKKILAMCHI RESURSLARDAN FOYDALANISH 88

8-bob. SUT SANOATI CHIQINDILARINI QAYTA ISHLASH ASOSLARI 88

8.1. Ikkilamchi sut xomashyosining umumiy tavsifi.	88
8.1.1. Ikkilamchi sut xomashyolari aterogen xususiyatlarga ega bo'lmagan mahsulotlar.	92
8.2. Yog'siz sutdan olinadigan mahsulotlar.	93
8.2.1. Yog'siz sutni chiqishi va sifat me'yorlari	93
8.3. Ayronidan olinadigan mahsulotlar.	95
8.3.1. Ayronning chiqishi va sifat me'yorlari	95
8.3.2. Ayronning sanoatda qayta ishlash asosiy yo'nalishlari.	96
8.4. Sut zardobidan olinadigan mahsulotlar.	97
8.4.1. Sut zardobini chiqishi va sifat me'yorlari	97
8.4.2. Sut zardobidan olinadigan mahsulotlar nomenklaturasi va tasnifi.	97

9-bob. YOG'SIZLANTIRILGAN SUTDAN VA AYRONDAN (PAXTA) TAYYORLANADIGAN ICHIMLIKLER. 100

9.1. Yog'sizlantirilgan sutdan tayyorlanadigan ichimliklar	100
9.2. Ayronidan tayyorlanadigan ichimliklar	101

10-bob. SUT ZARDOBIDAN TAYYORLANADIGAN ICHIMLIKLAR.	103
10.1. Sut zardobidan tayyorlanadigan ichimliklar umumiy texnologiyasi.	103
10.2. Sut zardobidan tayyorlanadigan kvaslar texnologiyasi.	104
10.3. Sut zardobidan turli xil qo'shimchalar qo'shib tayyorlanadigan ichimliklar	104
11-bob. YOG'SIZLANTIRILGAN SUTDAN IKKILAMCHI RESURS SIFATIDA TAYYORLANGAN PISHLOQLAR.	107
11.1. Yog'sizlantirilgan sutdan tayyorlanadigan pishloqlar turlari.	107
11.2. Yog'sizlantirilgan sutdan tayyorlanadigan parhez pishloqlar tavsifi	107
11.3. Адигейский pishlog'i tavsifi va texnologiyasi	108
12-bob. SHAKARLI VA SHAKARSIZ TAYYORLANGAN QUYUQLASHTIRILGAN KONSENTRATLAR.	109
12.1. Shakarsiz tayyorlangan quyuqlashtirilgan konsentratlar	109
12.2. Shakarli tayyorlangan quyuqlashtirilgan konsentratlar	110
13-bob. YOG'SIZLANTIRILGAN SUTDAN TAYYORLANADIGAN QURUQ KONSENTRATLAR.	114
13.1. Yog'sizlantirilgan sutdan tayyorlanadigan quruq konsentratlar tavsifi	114
13.2. Yog'sizlantirilgan sutdan tayyorlangan quruq konsentratlar kimyoviy tarkibi	115
13.3. Quruq konsentratlar ishlab chiqarish texnologiyasi	117
14-bob. YOG'SIZLANTIRILGAN SUTDAN TAYYORLANGAN KAZEIN TEXNOLOGIYASI	123
14.1. Kislotali kazeinni oddiy usul bilan ishlab chiqarish	123
14.2. Ejektorli usul bilan ishlab chiqarish	124
14.3. Zernenniy — donador usul bilan ishlab chiqarish	124
15-bob. YOG'SIZLANTIRILGAN SUTDAN IKKILAMCHI RESURS SIFATIDA OZIQAVIY KAZEIN TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI.	128
15.1. Oziqaviy kazein tayyorlash texnologiyasi.	128

15.2. Kislotali kazein olish usuli texnologiyasi	129
15.3. Kazein olishning ejetorli usuli texnologiyasi	129

16-bob. SUT SHAKARI ISHLAB CHIQARISH

TEXNOLOGIYASI.	132
16.1. Sut shakari tavsifi va ishlatilishi.	132
16.2. Sanoatda sut shakari olish texnologiyasi.	132
16.3. Zardobdan tarkibida azot bo'lgan mahsulotlarni ajratishning ultrafiltratsiya usuli	133

17-bob. IKKILAMCHI RESURSLARDAN TAYYORLANADIGAN VA SUT O'RNIGA ISHLATILADIGAN MAHSULOTLAR

TEXNOLOGIYASI.	136
17.1. Sut o'rnini bosuvchi suyuq va pastasimon mahsulotlar texnologiyasi	136
17.2. Sut o'rnini bosuvchi quruq mahsulotlar texnologiyasi	138

18-bob. CHORVACHILIK MAHSULOTLARINI CHIQINDISIZ QAYTA ISHLASHNI RIVOJLANTIRISH (TAKOMILLASHTIRISH) MUAMMOLARI VA ISTIQBOLLARI

18.1. Hayvonot mahsulotlari xomashyolariga ishlov berish jarayonini modellashtirish vazifalari	140
18.2. Grafologik va matritsali texnologik sistema.	142
18.3. Texnologik sistemaning tarkibiy optimallashtirish matematik modeli	144

Glossariy.	146
Глоссарий.	148
Glossary	150

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	152
---	------------

N.N.MO'MINOV, SH.A.ISHNIYAZOVA, J.S.FAYZIYEV,
A.Y.XUDAYBERDIYEV

CHORVACHILIK CHIQINDILARINI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI

o'quv qo'llanma

Muharrir *M. Tursunova*

Musahhih *M. Turdiyeva*

Dizayner *D. Ermatova*

40.000

«O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati» nashriyoti,
100029, Toshkent shahri, Matbuotchilar ko'chasi, 32-uy.
Tel./faks: 239-88-61.

Nashriyot litsenziyasi: AI №216, 03.08.2012.
Bosishga ruxsat etildi 09.09.2022. «Uz-Times» garniturası.
Ofset usulida chop etildi. Qog'oz bichimi 60x84 $\frac{1}{16}$.
Shartli bosma tabog'i 10,0. Nashriyot bosma tabog'i 10,5.
Adadi 100 nusxa. Buyurtma №11

«FAYLASUFLAR» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent shahri, Matbuotchilar ko'chasi, 32-uy.

am 12. 7. 06

«O'ZBEKISTON FAYLASUFLARI MILLIY JAMIYATI»
NASHIRIYOTI

ISBN 978-9943-8194-7-4



9 789943 819474