

SH.Q. AMIROV, SH.E.QURBONOVA, SH.T.GAPPAROV

**«SUTCHILIK ISHI» FANIDAN
AMALIY VA LABORATORIYA
MASHG'ULOTLARI UCHUN
O'QUV QO'LLANMA**

*5410600 - Zootsiyeneriya (turlari bo'yicha) va
5411400-Chorvachilik mahsulotlarini
qayta ishlash texnologiyasi*



Samarqand - 2022

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

SAMARQAND VETERINARIYA MEDITSINASI INSTITUTI

Sh.Q. Amirov, Sh.E.Qurbonova, Sh.T.Gapparov

«Sutchilik ishi» fanidan

Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari uchun o'quv qo'llanma
*5410600 - Zootijeneriya (turlari bo'yicha) va 5411400-
Chorvachilik mahsulotlarini qayta ishlash texnologiyasi*

SAMARQAND – 2022

UO'K: 637.1

Sh.Q.Amrov, Sh.E.Qurbonova, Sh.T.Gapparov

«Satchilik ishi» fandidan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlar
[Matn]: O'quv qo'llanma

Taqrizchilari:

Xatamov A.X.

= Qorako'chilik va cho'l ekologiyasi ilmiy tadqiqot instituti, ilmiy ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari, q.x.f.d (PhD), katta ilmiy xodim

Ibrahimov U.K.

= Sum. VMI. Veterinariya-sanitariya ekspertizasi va gigiyena kafedrasi professori, v.f.d.

Kirish

“Sutchilik ishi” fanining dolzarbligi, ahamiyati

O‘zbekiston Respublikasi iqtisodiyotida qishloq xo‘jaligi muhim rol o‘ynaydi va mamlakatning ijtimoiy-iqtisodiy barqarorligini ta‘minlashda alohida ahamiyat kasb etadi. Qishloq xo‘jaligini rivojlantirish bilan aholining tabiiy va sifatli iste‘mol mahsulotlariga talabini ta‘minlash mumkin.

Qoramollardan olinadigan mahsulotlar ichida birinchi o‘rinni sut mahsuloti egallaydi. Sut va sut mahsulotlari inson salomatligini ta‘minlashda alohida ahamiyat kasb etadi.

Oziq – ovqat xavfsizligini ta‘minlashda bu tarmoq muhim amaliy ahamiyat kasb etishi, yuqorida ta‘kidlangan ko‘rsatkichdan yaqqol namoyon bo‘lib turibdi.

Sutning tarkibidagi energetik qiymatga ega bo‘lgan yog‘lar, oqsillar va uglevodlar miqdori mutanosib nisbatda uyg‘unlashgan.

Bir yilda aholi jon boshiga sut va sut mahsulotlari istemol qilish miqdori 392 kg ga to‘g‘ri kelishi lozim.

Rossiya Federatsiyasi Meditsina fanlari akademiyasi huzuridagi oziq- ovqat instituti katta yoshdagi odamga bir kunda; 0.4 litr tabiiy sut, 30 g suzma, 10 g qaymoq, 18 g smetana, 33 g saryog‘ va 16 g pishloq mahsulotini iste‘mol qilishni tavsiya etadi.

Insonni kunlik ratsionining tarkibini 1/3 qismi sut va sut mahsulotlariga to‘g‘ri kelishi maqsadga muvofiq.

Qishloq xo‘jaligida olib borilayotgan iqtisodiy islohotlarni izchil amalga oshirish, sutchilik tarmog‘ini rivojlantirishni jadallashtirish, fermer, dehqon va aholini shaxsiy yordamchi xo‘jaliklarida xamda sut xomashyosini qayta ishlashga mo‘ljallangan qorxonalarining moliyaviy yuksalish to‘rg‘unligini ta‘minlash, shuningdek, qishloq xo‘jaligini rivojlantirish Halqaro jamg‘arma bilan hamkorlikni kengaytirish maqsadida O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 22 fevraldagi “Qishloq xo‘jaligini rivojlantirish Halqaro jamg‘arma ishtirokida O‘zbekistonda sutchilik tarmog‘ida qo‘shimcha qiymat zanjirini rivojlantirish loyahasini amalga oshirish chora – tadbirlari to‘g‘risida” gi PQ-2795 – sonli qarori qabul qilingan.

Fermer, dehqon va shaxsiy yordamchi xo'jaliklarda sifatli, to'yimli va texnologik xususiyatlari yuqori, sanitariya nuqtai-nazardan xavfsiz, ekologik toza sut ishlab chiqarish tizimini to'liq joriy etish talab qilinadi. Buning uchun sigirlarni me'yorda oziqlantirish, ilg'or usullarda saqlash va sog'ish, ishlab chiqaruvchi xo'jaliklarda sutga birlamchi ishlov berishni taqozo etadi.

Fermer, dehqon va shaxsiy yordamchi xo'jaliklari sut ishlab chiqarish bilan shug'ullanmoqdalar, ushbu xo'jaliklarda sog'ib olingan sutni xarid qilish va qayta ishlash tizimlarini yaratish lozim. Bu borada yirik shaharlarda qo'shma yoki aksiyadorlik yirik sut zavodlarini tashkil qilish bilan ishlab chiqaruvchilardan sutni joyida qabul qilish sharoitini yaratish kerak.

Shaxsiy yordamchi dehqon va fermer xo'jaliklarida sutchilik laboratoriyalarida ishlash qoidalari va texnika xavfsizligini bilish, sutdan o'rtacha namuna olish va sutni tahlil qilish fizikaviy xossalarni bilish, sutning asosiy sifat ko'rsatkichlarini va sutning yog'liligini aniqlashni taqazo etadi.

Shaxsiy yordamchi dehqon va fermer xo'jaliklarida sutni kayta ishlash sexlarini tashkil qilinishi, laboratoriya ishini yaxshi bilishi sut va undan tayyorlanadigan mahsulotlarni sifatini aniqlash va baholashga imkon beradi. Shuningdek, o'quv- uslubiy qo'llanmada sut, oqsillar, sut shakari va mineral moddalar, sutning quruq moddasi, sutning sanitariya-gigiyena holatini nazorat qilish, sutning nordonligini aniqlash, sutning pasterlanish darajasi va tabiiyligini nazorat qilish, qatiq, asidofilin, kefir, qimiz, suzmani, saryog'', pishloq, brinza, sut konservalari va sut ko'shimcha mahsulotlarini tahlil qilish hamda sutchilik fermalarida sigirlarni sog'ish, sutga dastlabki ishlov berish, separator, bakterial ivitqilarni tayyorlash, nordon sut mahsulotlari texnologiyasi, saryog'', pishloq tayyorlash texnologiyasi, sut konservalari va sut ko'shimcha mahsulotlari, sanoat asosida qimiz tayyorlash texnologiyasi va sutchilikda tashkiliy texnikaviy tadbirlar majmuasi kabilar berilgan.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 3 martdagi PQ-5017-sonli "CHorvachilik tarmoqlarini davlat tomonidan yanada

qo'llab-quvvatlashga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi qaroriga asosan ichki iste'mol bozorida go'sht, sut, tuxum va boshqa chorvachilik mahsulotlari bilan barqaror ta'minlash, chorvachilik, parrandachilik va baliqchilik ozuqa bazasini kengaytirish, ichki va tashqi bozorlarda raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarishni ko'paytirish bo'yicha ilmiy asoslangan usullar va intensiv texnologiyalarni keng joriy etish muhim va asosiy vazifa hisoblanadi. Tadbirkorlik faoliyatini qo'llab-quvvatlash davlat jamg'arماسining kompensatsiya va kafilligidan foydalangan chorvachilik, parrandachilik, baliqchilik va quyunchilik yo'nalishidagi krediti bo'yicha to'lovlarni o'z vaqtida qaytarayotgan tadbirkorlik sub'ektlariga, ularning kredit bo'yicha qarzdorligi to'liq qoplanmaguncha, yangi kreditlar bo'yicha jamg'armaning kafilligidan yana foydalanishga ruxsat berildi. Bu barcha mutaxassislar va fermerlar zimmasiga ulkan ma'suliyat yuklaydi.

Chorvachilik mahsulotlari etishtiruvchi xo'jaliklarga davlat tomonidan respublika hududida faoliyat yuritayotgan naslchilik xo'jaliklaridan sotib olingan nasldor qoramolning har bir boshiga, xorijiy davlatlardan import qilingan nasldor qoramolning har bir boshiga, nasldor qo'y va echking har bir boshiga, davlat tomonidan intensiv usulda etishtirilgan bir tonna baliq mahsulotiga subsidiya ajratilishi chorvadorlar uchun yaxshi imkoniyatlar berib borilishi davom etmoqda. Bu qarorlar chorvachilik sohasini yanada rivojlanishiga qoramol, qo'y-echki, parranda, otlarni mahsuldorligi ortishiga va ishlab chiqarilayotgan qishloq xo'jalik mahsulotlari oshishiga olib keladi¹.

2021 yil 1 yanvar holati bo'yicha O'zbekiston respublikasi davlat statistika qo'mitasi ma'lumotlari zootexnikaviy va tahliliy usullar yordamida barcha toifadagi xo'jaliklarda ishlab chiqarilgan

2021 yil 1 yanvar holati bo'yicha, jami 11009880 tonna sut ishlab chiqarilgan. O'tgan yilga nisbatan o'sish ko'rsatkichi 2,8 foizga teng. Jami sog'ib olingan sutning 524677 tonna, yoki 4,8 foizi fermer

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-4576-sonli "Chorvachilik tarmog'ini davlat tomonidan qo'llab-quvvatlashning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori. 29 yanvar 2020 y

xo'jaliklarida, 10386395 tonna, yoki 94,3 foizi dehqon va aholining shaxsiy yordamchi xo'jaliklarida va 98808 tonna, yoki 0,9 foizi qishloq xo'jaligi faoliyatini amalga oshiruvchi tashkilotlarda etishtirilgan.

Mamlakat aholisining oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash muhim va bozorni sifatli, xavfsiz va arzon oziq-ovqat mahsulotlari bilan to'ldirish, agrar kompleksni rivojlantirish, ijtimoiy va davlat-xususiy sheriklikning ta'sirchan mexanizmlarini joriy etish, oziq-ovqat bozori barqarorligiga tahdidlarni o'z vaqtida bartaraf etish asosiy vazifa hisoblanadi. Bu ishlarni amalga oshirishda xalq xo'jaligining ustivor yo'nalishi hisoblangan qishloq xo'jaligi va uning muhim bo'g'ini bo'lgan chorvachilik tarmog'i alohida o'rin tutadi. Bu esa ushbu sohada faoliyat olib borayotgan barcha mutaxassislar zimmasiga ulkan mas'uliyat yuklaydi.

O'quv uslubiy qo'llanmada laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar uchun kerakli jihozlar, asbob-uskunalar, reaktivlar hamda pasporti xar bir mavzu uchun keltirilgan. Ushbu o'quv uslubiy qo'llanma o'quv dasturi talablaridan kelib chiqqan holda tayyorlangan bo'lib, undan bakalavrlar, zootexniya va kasb-ta'lim yo'nalishlari talabalari hamda magistratura mutaxassisligi, aspirantlar, chorvachilik ilmiy tadqiqot institutining xodimlari, chorvador mutaxassislar, sutni qayta ishlash korxonalari, shaxsiy yordamchi dehqon va fermer xo'jaliklarining sutchilik laboratoriyalarida faoliyat ko'rsatayotgan xodimlar keng foydalanishlari mumkin.

Joylarda o'rta biznes vakillari tomonidan kichik sut zavodlarini ishga tushirilishi, sutchilik fermer xo'jaliklarining bir qismi to'liq sutni qayta ishlashni tashkil qilishi xomashyo isrofgarchiligiga chek qo'yadi, sifatli keng assortimentdagi sut mahsulotlari ishlab chiqarish imkonini yaratadi. Albatta belgilangan vazifalarni amalga oshirishda kadrlarni tayyorlash milliy dasturi muhim rol o'ynaydi.

Hozirgi kunda O'zbekistonda ta'lim tizimida islohotlarning asosini shakllantiruvchi qator me'yoriy hujjatlar qabul qilingan va amalga oshirilib kelinmoqda. Bular asosida "Ta'lim to'g'risida"gi va "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to'g'risida"gi qonunlar alohida

o‘rin tutadi. Bu qonunlardan kelib chiqadigan vazifa ta‘lim dasturlari mazmunining yuqori sifatiga erishishi va yangi pedagogik texnologiyalarni joriy qilishdir.

Ilg‘or pedagogik texnologiyalar, dars berishning interfaol usullarini nazarda tutadi. Bular munozara darslari, muzokaralar, ishbilarmon o‘yinlar, muaommoli holatlar, keys stadilarini yechish va hokazolardir. Ushbu usullar talabalarning ijodiy faolligini oshirishda, masalalarni hal qilishda, muaommoni hal qilishning eng maqbul yo‘llarini topishda yordam beradi. Shuningdek, zootexniya yo‘nalishi bo‘yicha bakalavrlar tayyorlash davlat ta‘lim standartini amalga oshirishda amaliy vosita hisoblanadi.

Davlat ta‘lim standartida bakalavrnig tayyorgarlik darajasiga quyidagi talablar qo‘yilgan.

Bakalavr:

- sigir sutining tarkibi va xususiyatlari, gigiyenik holati haqida;
- sutdan turli mahsulotlarning hosil bo‘lish nazariyalari, texnologik tizimlarini;
- sut mahsulotlari hosil bo‘lishida kechadigan mikrobiologik va biokimyoviy jarayonlar tug‘risida tasavvur hosil qilish;
- sutning kimyoviy tarkibi, fizik va bioximik xususiyatlarini aniqlashni;
- sut ishlab chiqarishning gigiyenasini va mikroblar sonini aniqlashni;
- ivitqi tayyorlashni, nordon sut mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonlari;
- oqsilga boy va yuqori yog‘likka ega bo‘lgan sut mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonini;
- sut qo‘shimcha mahsulotlaridan unumli foydalanish;
- sut mahsulotlarini saqlash va iste‘molchilariga yetkazib berish jarayonlarini bilishi va joriy qilishni;
- sigirlarni sut mahsuldorligini oshirishni, yuqori sifatli sut ishlab chiqarishni, sutga dastlabki va qayta ishlov berish usul xamda texnologiyasi haqida bilim, ko‘nikma, malakaga ega bo‘lishi.

Fan o'qituvchisi doimo o'z pedagogik mahoratini oshirib, uni san'at darajasiga ko'tarib borishi kerak. O'z fikrini tushunarli, ko'rgazmali ifodalay bilishi, jahon va mamlakatimiz chorvachiligi hayotidagi voqyealarga o'z munosabatini bildirishi, ta'lim berishga ijodiy yondashuvni rivojlantirib borishi lozim.

O'qituvchining ijodiy yondashuvi talaba tomonidan sutchilik ishini o'rganishga ijodiy yondashuvining bevosita shartidir.

Odatdagi ma'ruza, amaliy va laboratoriya darslarining an'anaviy tarzda ilg'or pedegogik usullarisiz olib borilishi talabadan faollikni talab qilmaydi. Darsni o'zlashtirish ham osondek tuyiladi, fanga nisbatan qiziqish uyg'otmaydi. Muammoli holatlarning yaratilishi, aniq misollar yordamida sutchilik ishiga tegishli masalalarning yechilishi, talabani fanga qiziqtirish, uning faolligini oshirib kengroq fikrlashga, maqsadga qarab intilishga, kerakli bilim va ko'nikmalar hosil qilishga yordam beradi.

Respublikamizda yetakchi chorvador olimlar tomonidan bu sohada munosib ishlar amalga oshirilmoqda. Unda hozirgi zamon chorvachilik sohasi bilan bog'liq ko'p yangiliklar o'z aksini topgan. Sohaga tegishli murakkab jarayonlar va hodisalar tahlili chizmalar, grafik va jadvallar orqali ifodalangan.

Shu bilan birga xalqaro andozalarga mos keluvchi mamlakatimiz kelajagi bo'lgan yoshlarning chorvachilikka bo'lgan yuqori ta'lim darajasini ta'minlash, bu vazifani sifatli, samarali, tushunarli amalga oshirish sutchilik ishi fanining ham asosiy uslubiy vazifasi hisoblanadi. Uni amalga oshirish o'qitish jarayonini texnologiyalash tirish, ta'lim texnologiyalarini ishlab chiqish va joriy qilishni zarur qilib quyadi.

I. Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari
Laboratoriyada texnika xavfsizligini saqlash, sutdan o'rtacha namuna olish, sutni konservasiya qilish mavzusidagi laboratoriya ishining (4 soat)

P A S P O R T I

Mashg'ulotning maqsadi. Laboratoriyada xavfsizlikni saqlash va ishlash qoidalarini, sutdan o'rtacha namuna olish va uni konservasiya qilish tartibini o'rganishdan iborat.

Kerakli jihoz, reaktiv, asbob va uskunalar. Sut va sut mahsulotlarini tekshirishga mo'ljallangan jihozlar, asbob uskunalar (quritish pechi, termostat, sentrafuga, suv hammomi, gaz plitasi, suv kranlari, pipetkalar, byuretkalar, kolbalar, silindr va boshqa jihozlar), reaktivlar (sulfat kislotasi, izoamil spirti, fenoltalein, ishqorlar, kumush nitrat, vodorod peroksid, kaliy bixromatning 5-10 % eritmasi, formalin va h.k) lar bilan tanishish va ular bilan ishlash qoidalari.

Sutdan o'rtacha namuna olish uchun. Sut, mutovka, naycha (diametri 9 mm) va kolbalar.

Sutni konservasiyalashda ishlatiladigan konservantlar. $K_2Cr_2O_7$ (5-10 %), H_2O_2 (33 %), $HCOOH$ (40 %).

Mavzu: Laboratoriyada texnika xavfsizligini saqlash. Sutdan o'rtacha namuna olish. Sutni konservasiya qilish

O'quv mashg'ulotining maqsadi: Laboratoriyada ishlash qoidasi bilan tanishish, texnika xavfsizligini saqlash. Sutning tarkibi. Sutdan o'rtacha namuna olish. Tekshirishga olingan sutni konservasiya qilish va analiz uchun tayyorlash texnologiyalari haqida bilim va tasavvurni shakllantirish.

Kerakli jihoz, reaktiv, asbob va uskunalar. Sut va sut mahsulotlarini tekshirishga mo'ljallangan jihozlar, asbob uskunalar (quritish pechi, termostat, sentrafuga, suv hammomi, gaz plitasi, suv kranlari, pipetkalar, byuretkalar, kolbalar, silindr va boshqa jihozlar), reaktivlar (sulfat kislotasi, izoamil spirti, fenoltalein, ishqorlar, kumush nitrat, vodorod peroksid, kaliy bixromatning 5-10 % eritmasi, formalin va h.k) lar bilan tanishish va ular bilan ishlash qoidalari.

Ishni bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar

Laboratoriyada ishlash qoidalari

Laboratoriyada ishlash vaqtida quyidagi qoidalarga amal qilish lozim:

1. Tinchlikni saqlash. Ish joyini ozoda tutish.
2. Laboratoriya ishi uchun alohida daftar tutiladi va unga tartibli ravishda yozib boriladi.
3. Ishni boshlashdan oldin, vazifa bilan tanishish va uni maqsadini aniqlash, berilgan materiallarning yo'riqnomaga mosligini tekshirish, ish joyini tayyorlash, reaktivlarning sifatini va asbob-uskunalarining tayyorligini nazorat qilish.
4. Tahlil ishlari tik turgan holatda bajariladi. O'rindiqlar xalaqit bermasligi uchun ularni devor tomonga qo'yish lozim. Ish stolida yozuv daftaridan tashqari begona buyumlar bo'lmasligi kerak.
5. Kiyimlar va bosh kiyimni o'rindiqlik stol va uskunalarining ustiga qo'yish man etiladi. Shuningdek, ularni kiygan holatda ish bajarmaslik.
6. Kimyoviy idishlarda suv ichish qat'iy man etiladi.
7. Tahlil uchun faqatgina uslubiyatda ko'rsatilgan idish, reaktiv, eritmalardan foydalanish lozim.
8. Idishlarda reaktivlarning nomi yozilgan etiketkalar, yopishtirilgan va ularni qachon tayyorlanganligi haqida ma'lumot bo'lmog'i kerak.
9. Omborxonadan laboratoriyaga keltirilgan reaktivlarning etiketkalari albatta bo'lishi va unda uni nomi, kimyoviy formulasi, Davlat andozasi bo'yicha hajmi, tavsifi, partiyadagi raqami, tayyorlangan vaqti, yaroqlilik muddati keltirilishi lozim. Etiketkasiz reaktivlar laboratoriyada saqlanmaydi.
10. Reaktivlar ma'lum joylarda saqlanishi va ular orasida oraliq masofani saqlash kerak.
11. Reaktivlarni ishlatishda: quruqlik reaktivlar saqlanadigan idishlarni qopqog'i berk holatda faqat ishlatish vaqtida ochilishi va qopqoqlarni almashib ketishiga yo'l qo'ymaslik, umumiy foydalanilayotgan reaktivni ish stolidan olib ketmaslik, ishlatilgan kumush nitrat eritmasini maxsus alohida idishga solish va uni havo

tortish stolida saqlab, keyin kumushni zararsizlantirish uchun topshirilishi, etiketkadagi yozuvlarni o'chib ketishiga yo'l qo'ymaslik kerak. Eritma, reaktiv, sudan foydalanishda me'yordagi eng kam miqdordan foydalanish kerak.

12. Ishlatilgan filtr qog'oz va singan idishlar maxsus idishlarga tashlanadi.

13. Ish tamom bo'lgandan so'ng ish stolini yana oldingi toza va tartibli holatiga keltirish (idishlarni yuvish, reaktivlarni joyiga qo'yish va h.k.) lozim. Tahlil natijasida olingan ma'lumotlar daftarga yozib qo'yiladi.

Texnika xavfsizligi qoidalari

1. Bajariladigan laboratoriya ishining texnika xavfsizligi qoidalari o'rganiladi. Ishni boshlashdan avval asbob-uskunalar bilan tanishiladi va himoyalanganligiga ishonch hosil qilinadi.

2. O'qituvchining ruxsatisiz elektr uskunalarini o'chirish yoki yoqish mumkin emas. Uskunalarning simlarini himoya qobig'ini borligiga ishonch hosil qilish lozim. Sentrifugani ishlatishdan oldin unga yaqin turgan kishilar ogohlantiriladi.

3. Vazifa bajarilayotgan vaqtida sababsiz holatda ortiqcha harakat qilish man etiladi. Chunki ishlayotgan kishiga xalaqit berasiz, bu holat o'z navbatida asbob-uskuna va boshqalarning e'tibordan chetda qolishiga sabab bo'ladi.

4. Reaktivlarni ta'mini, hidini sinab ko'rish mumkin emas.

5. Issiq buyum, idishlar faqatgina astbestlangan to'r ustiga qo'yiladi.

6. Kuchli kislota yoki ishqor bilan ishlaganda korzinali himoyalangan idishlardan foydalaniladi. Kislota yoki ishqorni aralashtirishda, quyishda, qattiq ishqor bo'laklarini parchalashda albatta qo'lqop, ko'zoynak, boshga kiyim va xalatni ustidan rezinali fartuk taqish kerak. Kislota miqdori 3 kunlik ehtiyojdan kelib chiqqan holda, ortiqchasini maxsus idishda saqlash lozim. Kislotani hajm og'irligi talab darajasidan ko'p bo'lsa, uni sekinlik bilan suvga qo'yilib (teskari usulda emas) aralashtiriladi. Kislota va amil spirtini o'lchashda maxsus dozator idishdan foydalaniladi. Jromerni qopqog'i

berkitilgach uni quruq salfetka bilan ushlab, aralashtirish maqsadga muvofiq. Foydalanilgan sulfat kislotasi maxsus idishga solinadi. Kanalizasiyaga to'kish qa'tiyan man etiladi. Kislotada bilan ishlaydigan ish stolida albatta soda yoki uning 0,5 % li eritmasi bo'lishi shart.

7. Agar kislotada teriga to'kilsa, o'sha joy toza suv, keyin 0,5 % li soda eritmasida so'ngra yana toza suv bilan yuviladi. Kiyimga to'kilganda sodaning quruq kukuni sepiladi shu holda neytrallanib, toza suv bilan yuviladi. Kislotada ish stoli, pol, shtativga to'kilganda ham quruq soda bilan neytrallanib, toza suv bilan yuviladi va artib olinadi.

8. Xrom aralashmasi bilan idishlar yuvilganda ham xuddi kislotadan foydalangandagi harakatlar takrorlanadi.

9. Sentrafugaga jiromerlar soni juft va bir-biriga qarama qarshi qilib joylashtiriladi, bu o'z navbatida ularni sinishini oldini oladi.

10. Jiromer sentrafugada sinsa soda kukuni sepilib, toza suvda yuviladi va artib olinadi.

11. Ammiak va boshqa uchuvchi zaharli gazga ega bo'lgan eritmalar bilan ishlash havoni tortuvchi ish stolida olib boriladi.

12. Simobli eritmalarini rakovinaga to'kish mumkin emas. Ular maxsus bankalarda saqlanadi va zararsizlantirish uchun topshiriladi.

13. Quruq xorli ohak va uni eritmalarini mustahkam idishlarda, qorong'u va quruq joylarda saqlanadi.

14. Eritma qaynatmalari bilan ishlashda uni o'zi va yaqin atrofdagilardan uzoqroqda tutish joiz.

15. Saryog'ning namligini aniqlash vaqtida uni sachrashini oldini olish lozim. Bu tahlilning aniqlik darajasiga salbiy ta'sir ko'rsatishi bilan birga, atrofdagilar yoki ish bajaruvchini qo'lini, yuzini kuydirishiga ham sabab bo'lishi mumkin.

16. Parafin (sham) ni eritishda haroratga e'tibor berish lozim, chunki parafin yonib, o't olishi mumkin.

17. Konservasiya (konservant moddalar bilan)langan sutni organoleptik baholash mumkin emas.

18. Gorelkani yoqishda yonuvchi moddalar (benzin, efir, spirt) dan foydalanilganda, ushbu moddalarni olovdan kamida 3 metr uzoqlikda saqlash kerak.

19. Yoqilg'i eritmaları yonganda elektr asboblari, gaz gorelkalari o'chirilib, yong'inni bartaraf etish choralari ko'riladi. Laboratoriyada o't o'chiruvchi moslamalarning saqlanishi shart.

Har bir talaba laboratoriyada ishlash qoidalarini va texnika xavfsizligini yaxshi o'zlashtirishlari lozim. Chunki, turli kimyoviy reaksiyalar o'tkazish, asbob va uskunalar bilan ishlashda ushbu qoidalarga amal qilish talab qilinadi. Talaba turli asboblarni ishlatish qoidalarini o'rganib, ularni ishga tayyorlash va ular ko'rsatkichlarini to'g'riligini tekshira bilishlari lozim.

Talaba mavzu bo'yicha kerakli ma'lumotlarni o'z daftariga yozishi va laboratoriyada ishlash qoidalarini o'zlashtirganligini tasdiqlash uchun laboratoriya jurnali (daftar) ga imzo chekishi lozim.

TEXNIKA XAVFSIZLIGI QOIDALARI

- Laboratoriyada tozalikka rioya qilish kerak..
- Laboratoriyada ishlash vaqtida hamma oq xalatda bo'lishi talab etiladi.
- Elektr va gaz jixozlari bilan ishlash-da ehtiyot bo'lish lozim.
- Kimyoviy reaktivlar bilan ishlashda tartib qoidalariga amal qilish kerak.
- O'qituvchining ruxsatisiz laboratoriyadagi jihozlar, reaktivlar va asbob uskunalar bilan ishlash mumkin emas.



1 –rasm. Sutchilik laboratoriyasi ko'rinishi



2–rasm. Laboratoriyaning umumiy ko'rinishi

- Teriga va tananing biror joyiga kislota to'kilganda unga soda kukuni sepilib, toza suv bilan yuvish zarur.

- Ish stoliga kerakli o'quv qurollaridan tashqari ortiqcha buyumlarni qo'yish man etiladi.

- Laboratoriyada ish tugagandan so'ng, ish joyida tozalikni avvalgidек tartibga keltirish lozim.

- Elektr va gaz anjomlarini o'chirilganligini albatta nazorat qiling.

- Konservantlar; HCOOH - 40 %;

- H_2O_2 -33 %; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -5,10 %.

Sutning tarkibi

SUT. Sut-sutemizuvchi urg'ochi hayvonlarning sut bezlarida ishlab chiqariladigan, kimyoviy tarkibi murakkab bo'lgan biologik suyuqlikdir. Sut bezlaridan laktasiya davomida ajralib turadi.

Sut – endi tug'ilgan buzoqlar uchun to'liq qimmatli va almashtirib bo'lmaydigan ozuqadir. Sanoat ahamiyatga ega bo'lgan va eng ko'p iste'mol qilinadigan sut -sigir suti hisoblanadi. Sigir sutining tarkibida oqsil, yog', sut shakari, mineral va yog'simon moddalar (fosfatidlar- lesitin, kefalin, sterinlar va boshqalar) bor. Sutda yog' dispers, oqsillar – kolloid, sut shakari va mineral moddalar esa molekulyar ion holatda uchraydi. Sut tarkibiy qismlarining har xil dispers holatda va ma'lum munosabatda bo'lishi, uning kolloid eritma sifatida turg'unligini ta'minlaydi. Yuqoriida ko'rsatilgan tarkiblardan tashqari sutda 250 dan ortiq turli xil moddalar, jumladan; 25 xil yog' kislota, 25 xil aminokislota, 45 xil mineral moddalar, 25 xil vitaminlar, fermentlar (lipaza, laktaza, reduktaza, peroksidaza, katalaza), pigmentlar - karotin, ksantofill, limon kislota, gazlar, garmonlar, immun tanalar va boshqa moddalar mavjud.

1 l sutda 70 sm^3 gaz mavjud, qaysiki ; $45,9 \text{ sm}^3$ – CO_2 gazi, $19,6 \text{ sm}^3$ – azot (NO_2) va $5,5 \text{ sm}^3$ – kislorod (O_2) gazlarini tashkil etadi.

Sut tarkibidagi moddalarning miqdori doimiy bo'lmay, ular oziqa sifati va miqdori, sog'ish davri, sigirning zoti, sog'ligi va boshqa omillarga bog'liq ravishda o'zgarib turadi.

Analiz qilish uchun sutdan o'rtacha namuna olish.

Bu mavzuni bajarishda talabalar mustaqil ravishda sutdan o'rtacha namuna olishlari, uni konservasiyalashlari va saqlashdan so'ng tahlilga tayyorlashni bilishlari kerak.

O'qituvchi har bir talabaga molxonada alohida sigirdan sog'ib olingan sutdan va turli idishlardagi sutdan namuna olish bo'yicha aniq topshiriq beradi.

Sutdan o'rtacha namuna olish va uni konservasiyalash, sutdan o'rtacha namuna turli ishlab chiqarish sharoitlarida olinadi. Ayrim sigirlar sutining tarkibini o'rganishda molxonada yoki yozgi lagerda namuna olinadi. Aynan xo'jalikda olingan sutga tavsif berish uchun o'rtacha namuna molxonada yoki sutchilik fermasida sut sog'ib olish tugagandan keyin olinadi. Davlatga sotiladigan sutning sifatini aniqlash uchun esa o'rtacha namuna, sutni qabul qilish korxonalarida uni taroziga tortishdan oldin olinadi.

Agar namunada faqat yog' miqdori va nordonlikni aniqlash lozim bo'lsa, 50 ml sut yetarli, agar boshqa ko'rsatkichlar, shu jumladan, sutning zichligi, tozaligi va tarkibidagi oqsil miqdori aniqlanadigan bo'lsa, namuna uchun 200- 250 ml sut olish zarur. Agar bir necha idishdagi (flyagalar, vannalar, chelaklardagi) sutdan o'rtacha namuna olish talab qilinsa, Har qaysi idishdan proporsional miqdorda sut olib uni bitta krujka yoki chelakka quyib aralashtirish kerak. Bir podadagi yoki guruhdagi sigirlar sutidan o'rtacha namuna olish kerak bo'lganda, har bir sigirning kun bo'yi (ertalab, tushda va kechqurun) sog'ib olingan barcha sutidan proporsional miqdorda namuna olish lozim. Tekshirish uchun bir guruh sigirlar yoki ayrim sigirlardan namuna, ikki kun davomida sog'ib olingan sutdan proporsional miqdorda olinishi kerak.

Namuna olish tartibi. O'rtacha namuna olishdan oldin sut kurakcha bilan yaxshilab aralashtiriladi, ya'ni kurakcha sutga ketma - ket 8- 10 marta botirib ko'tariladi. Sisternadagi sutni maxsus uzun kurakcha yordamida 1-2 minut davomida aralashtirish kerak. Agar sut uzoq vaqt turib qolgan yoki sovib qolgan bo'lsa, namuna olishdan

oldin sutni 30- 35 °S isitish va yaxshilab aralashtirish kerak. Namuna olgich nayni flyaga tubigacha shunday tezlik bilan tushirish kerakki, sutning naydagi va idishdagi sathi xamma vaqt bir xil bo'lsin. Nayning og'zini bosh barmoq bilan berkitib, sutni namuna (butilkaga) olish idishiga solish kerak. Podadagi sigirlar sutidan yoki ko'p idishlardan olingan namunani kurujka yoki chelakka quyib aralashtirish va keyingi tahlil uchun butilkaga zarur miqdorda olish kerak. O'rtacha namuna solinadigan idish toza, quruq bo'lishi lozim. Namuna olingan zahoti idish og'zi tiqin bilan berkitilib, etiketkasiga namuna olingan kun va namunaning nomi (xo'jalik, qachon sog'ilgan sut, sigirlar guruhi va x.k.) yozib qo'yiladi.

Namuna olgich nay bo'lmaganida, namunani proporsional miqdorda qanchadan olish lozimligini hisoblab chiqib, uni maxsus o'lchagich yoki o'lchov silindirlarida o'lchab olish ham mumkin.

Masalan, ikki kun davomida sog'ib olingan sutning zichligi, yog'i va quruq moddalar miqdorini aniqlash uchun taxminan 200 ml sut olish kerak.

Sigirdan kunda 10 l sut sog'ib olinadi. Ikki kunda sog'ib olinadigan sut miqdori boshqa kunlarga nisbatan o'zgar olmaydi va shu vaqt orasida 4 marta sog'ilganida 20 l sut olinadi deb faraz qilaylik. Demak, 1 l sutdan $200 : 20 = 10$ ml namuna olish kerak. Birinchi kuni ertalab sigirdan 4 l, kechqurun 6 l, ikkinchi kuni esa ertalab ham, kechqurun ham 5 l dan sut sog'ib olindi deb faraz qilaylik.

Bu holda; birinchi kuni

ertalab sog'ilgan sutdan $4 \times 10 = 40$ ml

Kechqurun $6 \times 10 = 60$ ml

Ikkinchi kuni ertalab $5 \times 10 = 50$ ml

Kechqurun $5 \times 10 = 50$ ml

Jami ikki kun davomida 200 ml olinadi.

Sutning kimyoviy tarkibi (yog'liligi, zichligi) odatdagi ko'rsatkichlardan keskin farq qilsa va qalbakilik (suv qo'shilganlik, falsifikasiya) gumon qilinsa, molxonaning o'zida xo'jalik vakili ishtirokida namuna olinadi. Sutning biologik ko'rsatkichlarini: nordonligini aniqlash, uyush namunasi va shirdon fermentida uyush

namunasini qo'yishda, fermentlar (reduktaza, katalaza) borligini, vitaminlar miqdorini aniqlashda namuna konservalanmaydi va namuna olingan kunning o'zida tekshiriladi.

Sutdagi mikroflora hajmini tekshirishda sut solingan idish toza va sterillangan bo'lishligi, hamda tiqin sterillanishi lozim. Sutning tozalik darajasini aniqlash uchun namuna boshqacha yo'l bilan olinadi. Flyagadagi, chelakdagi sut ma'lum vaqt tindiriladi, natijada mexanik aralashmalar idish tubiga cho'kadi. Namuna olinadigan nayning bir uchini barmoq bilan berkitib turib, ikkinchi uchi idishning tubigacha tushiriladi, barmoq sekin olinadi va nay idishning tubida u yoq va buyoqqa harakatlantiriladi. Sut nayga so'rilib, cho'kkan mexanik aralashmalarni o'zi bilan birga ilashtirib chiqadi.

Namuna uchun olingan sut tezda $0^{\circ} + 6^{\circ}$ gacha sovutiladi.

Sutni konservasiya qilish va uni analiz qilish uchun tayyorlashni olib borish tartibi

Agar namuna 2 kundan keyin tekshiriladigan bo'lsa, uni 3—5^o gacha sovutish va shu haroratda saqlash kerak.

Namunaga olingan sutni 12 kungacha saqlash kerak bo'lsa, uni kaliy bixromat bilan konservasiya qilish kerak. 100 ml sutga 10 % $K_2Sg_2O_7$ dan 1 ml solinadi. Tabletkada bo'lsa 1 ta tabletkada 100 ml sutga yetarli hisoblanadi.

15 kungacha o'rtacha namuna sutni saqlash kerak bo'lsa, unda 40 % li (HCOOH) formalin bilan konservasiya qilinadi. 100 ml sutga 1-2 tomchi tomiziladi. Formalin bakteriya hujayrasidagi oqsil bilan birikib, ularni nobud qiladi. Formalin bundan tashqari sut oqsili bilan ham reaksiyaga kirishadi. Formalin oqsil bilan birikkandan keyin sutning yog'liligini aniqlash mushkul bo'ladi.

Vodorod peroksid bilan sut konservasiyalanganda – (H_2O_2 ning 33 % eritmasi) 10 kungacha saqlab, keyin tekshiriladi.

Sutni tekshirishga tayyorlashda uni isitish lozim. Sutni qizitishdan maqsad uning yog' donachalarining hamma joyga bir xil tarqalishini ta'minlash hisoblanadi

Konservatsiya qilingan sutni + 10^oS haroratda qorong'i joyda saqlash kerak.

Konservatsiya qilingan sut organoleptik, nordonligi, bakteriya bilan ifloslanganlik darajasi va biologik ko'rsatkichlari bo'yicha tahlil qilinmaydi.

Mavzu bo'yicha test savollari

1. Sut deganda nimani tushunasiz?

- A. Sut – oq rangli, murakkab kimyoviy tarkibli, biologik suyuqlik bo'lib, sut emizuvchi urg'ochi hayvonlarning yelin bezlarida sintezlanadi.
- B. Sut – oq rangli, murakkab kimyoviy tarkibli, kimyoviy suyuqlik bo'lib, qishloq xo'jalik hayvonlarning yelin bezlarida sintezlanadi.
- D. Sut – oq rangli, murakkab kimyoviy tarkibli, kimyoviy suyuqlik bo'lib, sigirlarning yelin va ter bezlarida sintezlanadi.
- E. Sut – rangsiz, murakkab kimyoviy tarkibli, kimyoviy suyuqlik bo'lib, sigir, tuya, echki va biya sut bezlarida sintezlanadi.

2. Laktoza nima?

- A. Sut qandi
- B. Sut oqsili
- D. Sut yog'simon moddasi
- E. Mineral modda

3. Sutni konservatsiya qilish uchun ishlatiladigan konservantlarni ko'rsating

- A. HCOOH - 40 %; H_2O_2 -33 %; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -5-10 %.
- B. H_2SO_4 -20 %; H_2O_2 -33 %; KOH – 25 %
- D. NaOH – 10 %; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -5-10 %; H_2SO_4 -20 %.
- E. KOH – 15 %; H_2O_2 -33 %; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -5-10 %.

4. NSOON sutni necha kungacha saqlashda ishlatiladi?

- A. 12 kungacha
- B. 15 kungacha
- D. 20 kungacha
- E. 25 kungacha

5. $K_2Sg_2O_7$ sutni necha kungacha saqlashda ishlatiladi?

- A. 15 kungacha
- B. 5 kungacha
- D. 20 kungacha
- E. 18 kungacha

6. N_2O_2 sutni necha kungacha saqlashda ishlatiladi?

- A. 10 kungacha
- B. 20 kungacha
- D. 15 kungacha
- E. 17 kungacha

7. Faqat sut yog'I va nordonligini aniqlash uchun qancha sut kerak bo'ladi?

- A. 50 ml
- B. 200 ml
- D. 150 ml
- E. 80 ml

8. Agar namuna 2 kundan keyin tekshiriladigan bo'lsa, necha °C gacha sovutish va saqlash kerak?

- A. 15 °C
- B. 3-5 °C
- D. 10-15 °C
- E. 5-8 °C

9. Namuna olishdan oldin sutni necha °S ga isitish kerak?

- A. 25-30 °S
- B. 30- 35 °S
- D. 35-40 °S
- E. 15-25 °S

10. 1 l sutda qancha CO₂, azot (NO₂) va kislorod (O₂) gazi mavjud?

- A. 49 sm³ – CO₂ gazi, 29,6 sm³ – azot (NO₂) va 7,5 sm³ – kislorod (O₂)
- B. 45,9 sm³ – CO₂ gazi, 19,6 sm³ – azot (NO₂) va 5,5 sm³ – kislorod (O₂)
- D. 48,9 sm³ – CO₂ gazi, 20,6 sm³ – azot (NO₂) va 5,5 sm³ – kislorod (O₂)
- E. 49 sm³ – CO₂ gazi, 17,6 sm³ – azot (NO₂) va 8,5 sm³ – kislorod (O₂)

Uyga vazifa

1. Mavzu bo'yicha barcha qoidalarni takrorlash.
2. Sigir sutini kimyoviy tarkibi haqida to'liq tushuncha hosil qilish

Nazorat savollari

1. Texnik xafsizligi nima?
2. O'rtacha namuna sut olishda nega sut aralashtirilishi talab etiladi?
3. Namuna uchun o'rtacha nima diyiladi?
4. Sutga konservantlarni qo'shishdan maqsad nima?
5. Konservatsuya qilingan namuna sutchlarni organoleptik baholash mumkinmi?

Sutning fizikaviy xossalari mavzusidagi laboratoriya ishining

(4 soat)

P A S P O R T I

Mashg'ulotning maqsadi. Sutning organoleptik ko'rsatkichlarini, yog'ini, zichligini aniqlash.

Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalar. Sut, sentrafuga, suv hammomi, gaz plitasi, silindr, areometr, pipetka, jiromer, qopqoqli shisha idish, dozatorlar (1 va 10 ml), termometr (100-200°C), sulfat kislotasi (H_2SO_4 -1,81-1,83 g/sm³), izoamil spirti (0,811-0,813 g/sm³), Mikroskop, Goryayevning sanoq kamerasi, buyum oynasi va yopqich shisha, jadval.

Sutni organoleptik baholash uchun. Sut, silindr, qopqoqli shisha idish.

Yog'ni aniqlash uchun. Sut, sentrafuga, suv hammomi, gaz plitasi, silindr, pipetka (10,77 ml), jiromer, dozatorlar (1 va 10 ml), termometr (100-200°C), sulfat kislotasi (H_2SO_4 -1,81-1,83 g/sm³), izoamil spirti (0,811-0,813 g/sm³).

Zichlikni aniqlash uchun. Sut, silindr (250 ml), areometr asbobi.

Yog' donachalarini soni va ularning diametrini aniqlash uchun. Sut, distillangan suv, mikroskop, Goryaev sanoq kamerasi, silindr, buyum oynasi va yopqich shisha, jadval.

Mavzu: Sutning fizikaviy xossalari

O'quv mashg'ulotining maqsadi: Sutni organoleptik baholashni o'rganish, sutni yog'i va zichligini, oqsilini aniqlash usullari haqida bilim, ko'nikma va malaka hosil qilish.

Kerakli jihoz, reaktiv, asbob va uskunalar. Sut, sentrafuga, suv hammomi, gaz plitasi, silindr, areometr, pipetka, jiromer, qopqoqli shisha idish, dozatorlar (1 va 10 ml), termometr (100-200°C), sulfat kislotasi (H_2SO_4 -1,81-1,82 g/sm³), izoamil spirti (0,811-0,813 g/sm³)

Mavzu bo'yicha o'quv materiallari

Sut uning tarkibiga qarab qator fizik xossalarga ega. Keyingi paytlarda sutning fizik xossalari uning sifatini aniqlashda mezon bo'lib kelmoqda. Shu boisdan ko'rsatkich faqat sanoat xodimlari uchun emas balki sut ishlab chiqaruvchilarning ham diqqat markazida bo'lmoqda.

Sutning fizik xossalari uning tarkibi va energetik xususiyatida aks etib ba'zi o'lchamlarda ifodalanadi. Sutning fizik xossalarini o'rganish bilan uning sifati haqida fikr yuritish mumkin, keyinchalik esa unda ro'y bergan o'zgarishlarga guvoh bo'lish mumkin.

Sutning fizik xossalari uning zichligi, yopishqoqligi, yuza tarangligi, qaynash va muzlash harorati, elektr o'tkazuvchanligi, issiqlik sig'imi, oksidlanish-qaytarilish imkoniyati, refraksiyalar soni kiradi.

Sutning zichligi. (solishtirma og'irligi). Zichlik modda massasining uning hajmiga nisbatiga aytiladi. Sutning zichligi uning tarkibidagi moddalarga bog'liq bo'lib 1015 dan 1033 kg/m³ gacha bo'ladi.

Oqsil, uglevodlar va mineral moddalar zichlikni oshiradi, yog' esa pasaytiradi. Qaymog'i olingan sutning zichligi qaymog'i olinmaganiga nisbatan yuqori yoki 1033-1038 kg/m³. Sut zichligini 1030 kg/m³ dan oshib ketishi hamda yog'liligini kam bo'lishi uning falsifikasiya qilanganligi, ya'ni qaymog'i olinganligi, qaymog'i olingan sut qo'shilganligidan dalolat beradi. Sutga suv qo'shganda uning zichligi kamayib ketadi. (1027 kg/m³ past bo'ladi). Sutga qo'shilgan har 10% suv uning zichligini 3 kg/m³ga pasaytiradi.

Sutning zichligi qator omillar ta'sirida o'zgaradi: ularga laktasiya davri, saqlash sharoiti, zoti, oziqlantirish va sog'ligining holati kiradi. Sigir tuqqanidan keyin dastlabki kunlari sut (uviz suti) o'z tarkibida oqsilning yuqoriligi bilan ta'riflanadi, shu boisdan uning zichligi 1040 kg/m³ kub gacha bo'ladi. Yangi sigirdan sog'i olingan sutning zichligi sovigan sutnikidan 0,8-1,5 kg/m³ kub past bo'ladi, buning sababi sutni saqlagan paytda uning tarkibidagi gazlar uchib ketadi.

Sutning zichligi uning harorati o'zgarib turganda kuchli o'zgaradi, bu hol qaymog'i olingan sutda kamroq seziladi, uning sababi sut yog'ining kengayish darajasi suvnikidan yuqori bo'ladi.

Yopishqoqligi. Yopishqoqlik deb - sutning qavatlarini almashinuvida ko'rsatiladigan qarshilikka aytiladi. U paskal - sekunda ifodalanadi. (Pa*S). Yopishqoqlik 20⁰S haroratda o'rtacha 0,0018 Pa*S ga teng.

Yopishqoqlik sutning tarkibida quruq moddalar miqdoriga, uning fiziko-kimyoviy xossalari, laktasiya davri va sigirning sog'ligiga, sutni saqlash davomiyligiga, nordonligiga unga ko'rsatiladigan mexanik ta'sir va boshqa omillarga bog'liq. Sut oqsilining kolloid holatini o'zgarishi uning yopishqoqligiga ta'sir etadi. Sutning yopishqoqligi uning tarkibidagi yog' donachalarini kamayishi va ularni parchalab yuborish natijasida pasayadi. Sut haroratini 40-45⁰ S yetkazish uning yopishqoqligini pasaytiradi. Isitishni davom ettirib 65⁰S ga yetkazganda zardob oqsillarini to'liq parchalanishi natijasida sutning yopishqoqligi yana ko'tariladi.

Yuza tarangligi. Yuza tarangligi suyuqliklarda fazalar bo'linishida, masalan suyuqlik va havo chegarasida yuz beradi. Sutning yuza tarangligi suvnikiga nisbatan ancha past. Uning sababi sutning tarkibida oqil, fosfotidlar kabi yuza faol moddalari bor.

Yuza tarangligi sutning kimyoviy tarkibi, davomiyligi va haroratiga qarab o'zgaradi. Sutning yuzaida ko'pik hosil bo'lishi yuza hodisalari bilan bog'liq.

Yuza tarangligi sariyog' shakllanishida alohida ahamiyat kasb etadi. Sutni quritish, quyultirish paytida ko'pik hosil bo'lishi va texnologik jarayonlarda yuza hodisalari bilan bog'liq.

Sutning optik xususiyati. (Nurni sindirish xususiyati). Sutni yorug'lik sindirish qobiliyati, sutning tarkibidagi moddalar yorug'likni yoyish qobiliyatiga ega. Sut oq-sarg'ich ranga ega, sariqlik uning tarkibidagi yog' miqdoriga bog'liq.

Sutning optik xossasi uning tarkibidagi sut qandining nisbati, saxaroza bo'yicha quruq moddani aniqlash bilan topiladi.

Sutning osmotik bosimi. Osmotik bosim - sutning oshiqcha gidrostatik bosimi bo'lib, yarimo'tkazgich to'siqlardan suvni diffuziya bo'lishiga qarshilik ko'rsatadi. Osmatik bosim sut tarkibidagi haqiqiy eritmalarga ta'sir etadi, sutning boshqa moddalari yog' va oqsili bu ko'rsatkichlarga ta'sir etmaydi.

Osmatik bosim sut falsifikasiyalanganda, nordonligi ko'tarilganda, laktasiya davrlariga qarab o'zgarishi mumkin. Osmotik bosim sutning muzlash darajasi bilan uzviy bog'liq.

Sutning muzlash va qaynash darajasi. Sutning qaynash darajasi suvnikidan biroz yuqori bo'lib $100,2^{\circ}$ S ni tashkil etadi. Muzlash darajasi ham suvnikidan past bo'lib - $0,54^{\circ}$ S ni tashkil etadi. U juda kam o'zgaradi, faqat laktasiya boshi va oxirida, sigir kasal bo'lganda kuzatish mumkin. Ayniqsa muzlash darajasi sutga suv qo'shiganda tez o'zgaradi, bu qo'shilgan suv miqdoriga mutanosib bo'ladi. Muzlash nuqtasiga qarab karioskopik usulda uning tabiiyligi yoki falsifikasiyalanganligini aniqlash mumkin.

Sutning issiqlik xossasi. Uning issiqlik o'tkazuvchanligi, issiqlik sig'imi, daraja o'tkazish xususiyatlari tushuniladi.

Elektr o'tkazuvchanligi. U tabiiy sut uchun o'zgarmas ko'rsatkich bo'lib, tuzlar tarkibiga bog'liq. Sigirlar kasallanganda, ayniqsa mastit va sil kasalligi bilan og'rganida sutning elektr o'tkazuvchanligi sezilarli ortadi. Laktasiya boshidagi sut elektr o'tkazuvchanligi past uning oxirida juda yuqori bo'ladi.

Sutning texnologik xususiyatlari.

Issiqlikka chidamliligi. Sutning bu xususiyati muhim belgi bo'lib, sutni yuqori haroratda qayta ishlash imkonini beradi. Bu xususiyat ayniqsa sutdan bolalar oziq-ovqati, sterillangan sut va sut konservalari ishlab chiqarishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Issiqlikka chidamlilik xususiyati sutning nordonligi va tuzlar nisbatiga bog'liq. Yangi sog'ib olingan sutning nordonligi va issiqlikka chidamliligi o'rtasida muammo yo'q. Sutni saqlash davomida sut ivitqi bakteriyalar tomonidan nordonligi ko'tarilishi uning issiqlikka chidamliligini pasaytiradi.

Issiqlikka chidamlilik kationlar (kalsiy, magniy va boshqalar) va anionlar (sitratlar, fosfatlar va boshqalar) tengligiga bog'liq. Ular birining ko'pligi tuz barqarorligini buzadi, bu esa oqsilning koagulyasiyasiga sabab bo'lishi mumkin. Tarkibida kationlari ko'p sut tez-tez uchrab turadi. Ba'zan issiqlikka sezuvchanlik holati uchrab turadi, u «ulrext anamalisi» deb ataladi. Bunday sut tarkibida bakteriyalar soni, nordonligi, yog' va oqsili me'yorda bo'lishiga qaramasdan kalsiy ionlarining ko'pligi bilan ajralib, bu holat sigirlarni saqlash, oziqlantirish rasionlarini buzilishi bilan ifodalanadi.

Sut isitilganda bir qism zardob oqsillari muvozanatini yo'qotadi, bunday oqsillarni erigan holdan erimas holatga o'tishi ularning cho'kishiga sabab bo'ladi.

Agarda sutda zardob oqsillari me'yordan ko'p bo'lsa, ular isitish davomida uskunalar devoriga o'tirib qoladi. Bu holat «albuminli sut»ga xos. Sigir suti uchun bu holat faqat fiziologik omil bo'lishi (uviz suti, laktasiya oxirida sog'ib olingan sut), yoki kasallangan (mastit bilan kasallangan sigir suti) bo'lishi mumkin. Har doim bunday sut turg'un bo'lmasdan isitganda cho'kib qoladi.

Shirdon ivishi. Sutning bu xususiyati uning pishloq tayyorlashga yaroqliligini ko'rsatadi. Shirdon fermenti yordamida sutning ivishi va ivigan massaning zichligi sutdagi vodorod ionlarining kontrensasiyasiga bog'liq. Sutda Ph pasayishi bilan reaksiya kechishi tezlashadi. Olingan massa zich bo'lishiga sabab shirdon fermentining faolligi hisoblanadi.

Sutda kalsiy ionlari konsentrasiyasining pasayishi uvish davomiyligi va zichligiga katta ta'sir ko'rsatadi. Eng yaxshi ivish sutda kalsiy xloridining nisbati 0,142% bo'lganda kuzatiladi.

Oqsillarning cho'kishi va cho'kma zichligi sut tarkibidagi kazein miqdoriga bog'liq, u qanchalik ko'p bo'lsa, sutning zichligi yuqori, tez oqsil cho'kmaga tushadi va ivima zichroq bo'ladi.

Yog' pufakchalari ivimaning zich bo'lishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Qanchalik sutda yog' pufakchalari ko'p bo'lsa ivima shunchalik bo'sh bo'ladi. Mastit kasalligi bilan kasal sigir sutidan

tayyorlangan ivima zichligi past bo'lib, uning sababi sut tarkibida kazeinnig pasayishi va sutning Ph ini ortishi hisoblanadi.

Sutning bakteriyalarga qarshi kurashish xususiyati. Sutning antibakterial yoki bakterisid xususiyati, uning tarkibida antitelalar, organizmda hosil bo'lgan sutga qon yoki to'qimalardan kelib qo'shiladigan moddalar evaziga hosil bo'ladi. Atitelalarga antitoksinlar, agglyutinlar, baktriolizinlar va boshqa antimikrob moddalar, bakterisidlik xususiyata ega moddalarga immunoglobulinlar, lizosim, ba'zi fermentlar (peroksidaza va boshqalar) va leykositlar kiradi.

Sutdagi bakterisid moddalar miqdori sigirning fizioloik holati va laktasiya davriga bog'liq. Sutga tushgan bakteriyalarning rivojlanmagan davri bakterisid davri deyiladi. Bakterisid davrining davomiyligi sutga tushgan bakteriyalarning soni saqlash va sovitish omillariga bog'liq. Sutda bakteriyalarning ko'payishini chegaralash yoki biroz to'xtatish uchun xo'jalikda uni tez tozalab 8-10⁰ S gacha sovitganda (6-12 soat saqlanadi); 6-8⁰ S dan yuqori bo'lmagan haroratda sovitilganda (12-18 soat); 4 dan 6⁰S gacha (18-20 soat); yoz paytlarida sutni 6-8⁰ S dan yuqori bo'lmagan haroratda, qishda esa 8-10⁰S da sovitish talab etiladi. Sut 70⁰ S va undan yuqori haroratda, qizdirganda uning bakterisid moddalari parchalanib ketadi.

Ishni bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar

Sutni organoleptik baholash DST 28283 - 89 bo'yicha olib boriladi. Sutni organoleptik baholanganda; rangi, hidi, ta'mi, konsistensiyasi o'rganilib, sutda u yoki bu kamchiliklar borligi aniqlanadi.

Rangi. Sog'lom sigirdan sog'ib olingan sutning rangi oq yoki biroz sariq bo'ladi. Sut rangi uning tarkibidagi yog', karotin va lipoxrom moddasining miqdoriga bog'liq bo'ladi. Piroplazmoz bilan kasallangan va ba'zi bir sariq gulli (raps) o'tlarni iste'mol qilgan sigirlarning suti o'ta sariq bo'lishi mumkin. Yelin mastiti, sili va pigment hosil qiluvchi qator mikroorganizmlar faoliyati natijasida sutning rangini qizg'ish, ko'kish yoki havo rangli bo'lishiga sabab bo'lishi mumkin. Sigir sariq kasal bilan og'rgan yoki sariq rang

beruvchi o'simliklar bilan oziqlanishi natijasida ham sutning rangi ko'proq sarg'ayishi mumkin. Mastit, tuberkulyoz bilan og'rigan sigirlardan sog'ib olingan sutning rangi biroz ko'kishroq bo'ladi.

Sutning rangi, sutni toza shisha idishga solib quyosh nuri tushadigan joyga qo'yib ko'z bilan chamalab baholanadi.

Hidi. Cut o'ziga xos yoqimli hidga ega . Sutning hidi uni sog'im idishidan, ikkinchi idishga sutni solish vaqtida yoki sut solingan flyagani qopqog'i ochilganda, hidlab aniqlanadi. Sut noto'g'ri sog'ib olinganda va saqlanganda begona hidlarga (ammiak, qo'lansa, baliq, silos, neft mahsulotlari) ega bo'ladi. Unda begona hidlarni bo'lmasligi lozim.

Ta'mi. Sutning ta'mi biroz shirin. Sutning ta'mini aniqlash uchun bir qultim sut og'izga xo'planib olinib, butun og'iz bo'shlig'i ho'llanadi va nafasni sekin burundan chiqariladi, shunda sutni ta'mi aniq seziladi.

Sigirlar shuvoq, piyoz, dala sarimsoq piyoz iste'mol qilgan bo'lsa, sut achchiq ta'mga ega bo'lib qoladi . Mastit, sil bilan kasallangan sigirlar (sutdan chiqish oldi) sutining ta'mi sho'r bo'ladi. Ba'zi bir mikroblar sutda sovun, achchiq ta'm hosil qiladi.

Sutning quyuq – suyuqlik darajasi – (konsistensiyasi). Sog'lom sigir sutining quyuq – suyuqligi bir xil o'ziga xos quyuqlikda bo'lib, uning tarkibida shilimshiq moddalar yoki oqsildan hosil bo'lgan uyugan donachalar bo'lmasligi kerak.

Suv yoki yog'sizlantirilgan sut qo'shilgan sut, sil va yelini kataral yallig'langan sigirlar suti suyuq konsistensiyali bo'ladi. Ferment hosil qiluvchi mikroblar bilan ifloslangan sutning konsistensiyasi suzmasimon bo'ladi.

Sutning zichligi. Sutning zichligi deb, sutning + 20°C haroratda og'irligining hajmdagi birligiga aytiladi va g/sm³da belgilanadi.

Sutning zichlik ko'rsatkichiga qarab, uning og'irligi aniqlanadi. Sutni kilogrammdan litrga, litrdan kilogrammga aylantirishda, sutning tabiiyligini tekshirishda , sutdagi quruq moddalar, yog'sizlantirilgan quruq sut qoldig'i (YO.Q.S.Q) miqdorini aniqlashda va sutning boshqa tarkiblarini tahlil qilishda foydalaniladi.

Sutning zichligi $1,027 - 1,032 \text{ g/sm}^3$ gacha (ayrim sigirlarniki esa $1,026-1,034$) bo'lishi mumkin. Yig'ma sutlarning o'rtacha zichligi $1,030 \text{ g/sm}^3$ ga teng qilib olingan.

Yog'i olingan sutning zichligi (yog'siz sut) $1,036 \text{ g/sm}^3$ ga teng. Qaymoqning zichligi uning tarkibidagi yog'ning miqdoriga qarab, $1,005-1,025 \text{ g/sm}^3$ oralig'ida tebranadi. Sutdan qaymog'i olinganda zichligi yuqori bo'lib, sutga yog'siz sut qo'shilganda ham ortadi. Sutga suv qo'shilganda sutning zichlik ko'rsankichi kamayadi.

Areometr. Sutni zichligini aniqlash uchun areometr (laktodensimetr) asbobidan foydalaniladi. Areometrning pastki kengaygan qismiga qo'rg'oshin quyilgan bo'lib, u areometrda ma'lum og'irlik tashkil qilish uchun xizmat qiladi. O'rta qismida shkalalari bo'lib, bu shkalalar sutning zichligi va haroratini ko'rsatadi.

Zichlikni sutning harorati $15-25^{\circ}\text{C}$ bo'lganda va sog'ilgandan so'ng, 2 soatdan keyin aniqlanadi, bu o'tgan vaqtda sutning tarkibidagi bug' bilan aralashgan gazlar chiqib ketadi. Endi sog'ilgan sutning zichligi, sog'ilganiga bir necha soat bo'lgan sutning zichligiga nisbatan past bo'ladi.

Aniqlash usuli. Shisha silindrga devori bo'ylab, sekinlik bilan 170- 200 ml sut solinadi va silindr tekis joyga qo'yiladi. Toza quruq areometr sekinlik bilan $1,030$ belgisigacha tushirilib, qo'yib yuboriladi va 1-2 minut tebranish to'xtaguncha kutiladi, so'ng areometr shkalasidagi zichlik va haroratni ko'rsatuvchi raqamlariga qarab sutning zichligi aniqlanadi.

Zichligi tekshiriladigan sutning harorati $+20^{\circ}\text{C}$ ga teng bo'lishi shart. Agarda, harorat $+20^{\circ}\text{C}$ dan past yoki yuqori bo'lsa, har bir gradus uchun $\pm 0,2$ dan areometr ko'rsatkichi bo'yicha tuzatma beriladi.

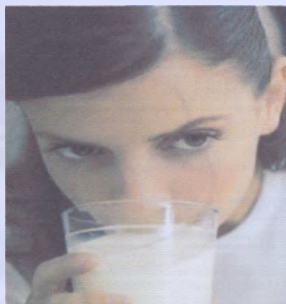
Masalan: Areometr shkalasidagi haroratning ko'rsatkichi 16°C bo'lib, areometr ko'rsatkichi $1,0295$ yoki $29,5^{\circ}\text{A}$ bo'lganda, harorat ko'rsatkichiga qarab quyidagicha tuzatma beriladi $20 - 16 = 4$.

$4 \times 0,2 = 0,8$. Tuzatma bilan hisoblanganda areometr gradusi bo'yicha hisoblanganda $29,5 - 0,8 = 28,7^{\circ}\text{A}$, bunday holda sutning haqiqiy zichligi $1,0287$ ga teng bo'ladi.

SUTNING FIZIK XOSSALARI.

Organoleptik ko'rsatkichlar:

- ta'mi,
- hidi,
- rangi,
- konsistensiyasi.



3 – rasm. Sutni organoleptik baholash

Zichligi, yog'ligi, yog' donachalarining kattaligi va hajmi, sutning muzlash va qaynash harorati, sirt tarangligi, nur singdiruvchanligi, elektr o'tkazuvchanligi va boshqalar.

Yog'ligini aniqlashda jiromer, 10,77 ml pipetka, suv hammomi, sentrafuga, **reaktivlardan** H_2SO_4 –1,81-1,82 g/sm³; izoamil spirti 0,811-0,813 g/sm³; zichlikdagi eritmalari ishlatiladi

Yog' donachalarining hajmi va soni mikroskopda aniqlanadi. Hozirgi vaqtda chet ellarda bir vaqtning o'zida sutning tarkibidagi bir necha xil moddalarni aniqlaydigan zamonaviy asbob-uskunalar ishlab chiqilmoqda.



4 - rasm. Jiromer (Yog' o'lchagich)



5- rasm. Sentrafuga



Sutning zichligiga ta'sir qiluvchi omillar

Zichlik sut sog'ilgandan 2 soatdan keyin tekshirilishi lozim.

Zichlik aniqlanishidan oldin sutni kuchli yoki ko'proq aralashtirish natijasida ko'pik hosil bo'lishi mumkin bu areometr shkalasini ko'rinishga xalaqit beradi.

Sut kaliy bixromatning 5–10 % eritmasi bilan konservasiyalanganda zichligi mumkin.

Sutning tarkibidagi yog'ni aniqlash

Sigir sutida 2,8 - 6 % gacha yog' bo'lib, o'rta hisobda 3,8 % tashkil qiladi. Sut yog'i boshqa yog'larga kabi, gliserin va triglisiriddan iborat. Sut yog'i suvda erimaganligi uchun uning zarrachalari eng kichik hajmni egallashga intilib, sharsimon, yangi sog'ilgan sutda kattiq bo'lib suspenziya hosil qiladi.

1 ml sutda yog' donachalarining soni 1- 12 mlrd, o'rtaacha 3 mlrd ni tashkil etib, uni diametri o'rtaacha 3- 4 mkm (0,5 - 10 mkm) bo'ladi.

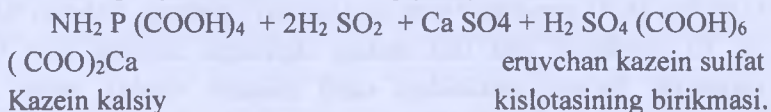
Yog' donachalari qancha yirik bo'lsa, u sutning boshqa qismlaridan shuncha oson ajraladi. Shuning uchun yog' donachalari yirik bo'lgan ma'lum miqdordagi sutdan yog' kumoqlari mayda bo'lgan shu miqdordagi sutga qaraganda qaymoq va saryog' shuncha ko'p olinadi.

Sutning tarkibidagi yog'ni aniqlash uchun yog' donachalarining ustki tomonini o'rab turgan oqsil pardasidan ajratish lozim. Yog' donachalarining ustki qobig'idagi oqsillarni eritish uchun, kuchli

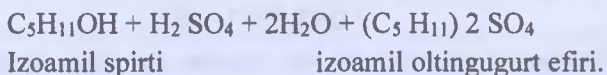
ishqor yoki har xil kislotalardan foydalaniladi. Standart usulida aniqlash uchun H_2SO_4 (sulfat) kislotasidan foydalaniladi (Gerber usuli).

Kislotali usulda sutning tarkibidagi yog' miqdorini aniqlash

Sulfat kislotasining ta'sirida kazein oqsili, kazeinni murakkab sulfat kislotasiga aylanadi, bu holatni quyidagicha tasvirlash mumkin;



Reaksiyaning borish davrida, jiromer 70- 75° S gacha qizib ketadi. Yog' miqdorini aniqlashda jiromerga izoamil spirti solinadi. Reaksiyaning borishi oqibatida izoamil sulfat efiri hosil bo'ladi (Izoamil spirti qo'shishdan maqsad, ortiqcha H_2SO_4 ni neytrallasdir).



Sulfat kislota bilan izoamil spirti birikib, izoamil sulfat efirini hosil qiladi. Bu hosil bo'lgan sulfat efiri sutning tarkibidagi yog' miqdorini to'liq va tezlik bilan ajratadi.

JIROMER-Rezervuar (bo'shliq) va shkala qismlarga bo'linadi. Shkala yozuvining orasi 10 ta chiziqcha bilan bir – biridan ajratilgan bo'ladi.

SENTRAFUGA-Sentrafuga – diska va 24-36 dona patrondan iborat bo'ladi. Sentrafuga elektr toki yordamida yoki mexanik ravishda ishlashi mumkin.

Ma'lumki, golshtin zoti o'zining sut maxsuldorligi bilan dunyo genofondiga xos bo'lgan zot hisoblanadi. "Chortut" naslchilik xo'jaligida sigirlarning sut mahsuldorligi bo'yicha genetik potensialidan to'liq foydalanish uchun barcha sharoitlar mavjud. Hozirgi kunda xo'jalikda ayrim sigirlar, bir kunda 35-40 kg. gacha sut bermoqda. Laktasiya mobaynida 9000-10000 kg sut beradigan sigirlar

ham mavjud. Rekordchi sigirlar laktasiya mobaynida yog'liligi 3,9-4,0 foizga teng bo'lgan 12000 kg. gacha sut berish imkoniyatiga ega. Sutning yog'lilik darajasi sigirlarning sut mahsuldorligini baholashning asosiy ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Sutning yog'lilik darajasi tajribadagi I guruh sigirlarda, ya'ni fe'l-atvor tipi o'ta faol sigirlarda boshqa guruhlardagiga nisbatan yuqoriroq bo'ldi (3,95 %). Bu II guruhdagi o'rta faol tipdagi sigirlarga nisbatan 0,03 % ga, III guruhdagi sust faol tipdagi sigirlarga nisbatan 0,04 % ga yuqoridir. Sutning tarkibidagi oqsil miqdori sutning asosiy sifat ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, u sutning biologik qiymatini belgilab beradi. Oqsil miqdori I guruhdagi o'ta faol tipdagi sigirlarda eng yuqori (3,50 %) bo'lib, bu ko'rsatkich II guruhdagi sigirlar sutiga nisbatan 0,1 % ga va III guruhdagi sigirlar sutiga nisbatan 0,1 % ga yuqoriroq bo'lgan.²

Sutni tarkibidagi yog' foizini aniqlash texnikasi

(DST 5867 - 69).

1. Jiromerlar raqamlanadi va maxsus shtativga o'rnatilib, har qaysi jiromerga asta – sekinlik bilan bo'yinchasini ho'l qilmasdan, maxsus avtomatik o'lchagich yordamida zichligi 1,81 – 1,82 g/sm³ ga teng bo'lgan sulfat kislotasidan 10 ml solinadi.

2. Yaxshilab aralashtirilgan o'rtacha sut namunasidan jiromerga maxsus pipetka yordamida 10,77 ml sut solinadi. Jiromerga sutni solish vaqtida asta – sekinlik bilan jiromer qorinchasining devori bo'ylab quyiladi. Sutni solish vaqtida pipetkaning uchi sulfat kislotasiga tegmasligi kerak, agarda tegsa pipetka ichidagi sut quyilib, uvib qolib, sutni pipetkadan chiqishiga halaqit beradi. Pipetkada qolgan bir tomchi sutni puflab tushirish shart emas, (Andoza shunga asoslangan).

3. Maxsus avtopipetka yordamida zichligi (0,811 – 0,813 g/sm³) ga teng bo'lgan izoamil spirtidan 1 ml solinadi. Izoamil spirtni

² Suyunova Z.B. va boshqalar. Etologiyasi bo'yicha turli fe'l-atvor tipiga mansub sigirlarning sut mahsuldorligi// Chorvachilik va naslchilik ishi. 2020. №6. 8-b

solganda, jiromerning bo'yinchasini ho'l qilmaslik kerak, aks holda rezina qopqoq chiqib ketishi mumkin. Jiromerni og'zi yaxshilab yopilib, teskari holatda chayqatilib 2-3 marta aralashtiriladi.

4. Harorati $65^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ suv hammomiga 5 minut qo'yiladi, suv hammomidan olinib, aylanish tezligi 1000 ayl/min teng bo'lgan sentrafugaga qo'yib, aylantiriladi (5 minut). Sentrafuga to'xtatilib, jiromer olinib yana qaytadan $65^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ suv hammomiga endi teskari holatda qo'yilib (5 minut) saqlanadi. Jiromer suv hammomidan olinib, uning shkalasiga qarab, sutning yog'lilik darajasi % da aniqlanadi (ko'rsatkich 3,5 da bo'lsa, demak, sut yog'i 3,5 % ekan).

Sutning yog'ini aniqlashga ta'sir qiluvchi omillar

1. Sutning yog'liligini aniqlash uchun zichligi 1,81 - 1,82 g/sm³ bo'lgan sulfat kislota ishlatilishi lozim.

2. Izoamil spirti toza va uning zichligi 0,811 - 0,813 g/sm³ teng bo'lishi kerak. Izomil spirtining sifatini tekshirish uchun olingan namuna jiromerga solinib, sentrafugada aylantirib bo'lgandan keyin 24 soatgacha tindirib qo'yiladi. Agar jiromerning ingichka qismida yog' qatlami hosil bo'lsa, izoamil spirti sutni tekshirish uchun ishlatishga yaramaydi.

3. Jiromerga eritmalar quyidagi izchillikda: dastlab, sulfat kislota, keyin namuna sut va oxirida izoamil spirti solinadi.

4. Bazan yog' o'lchagichlar standartdan bir oz katta bo'lishi mumkin, unda odatdagi dozalar bilan aniqlash qiyin. Bunday hollarda yog' o'lchagichga yana 1-2 ml sulfat kislota qo'shish mumkin.

Kislotali yo'l bilan sut tarkibidagi yog'ni aniqlash ancha mushkul bo'lganligi uchun hozirgi vaqtda Daniya davlatida «Milkotester» apparati ishlab chiqarilgan. Bu apparat bir necha blokdan tashkil topgan bo'lib, 30 sekund vaqt ichida sut aralashtirilib, undan namuna olinadi. Namunaning miqdori 3,5 ml – tashkil qiladi.

Ishqor eritmasi bilan qizdirilib, gomogenizasiya qilinib, sovutiladi va kalorimetr kyuvetasidan o'tish vaqtidayoq, sutni tarkibidagi yog' sutning optik qattiqligiga qarab o'sha vaqtda aniqlanadi.

Sutning yog' foizi tabloda avtomatik ravishda ko'rinadi. Bu apparatda bir ish kunda bitta laborant 900- 1200 namuna sutning yog' foizini aniqlashi mumkin.

Yog' donachalarining mikroskop ostida ko'rinishi

1. Okulyar mikrometrli mikroskopni 300-500 marta kattalik ko'rinishida o'rnatish kerak.

2. Stakanga 5 ml sut va 25 ml suv solinib, aralashtiriladi.

3. Shishali tayoqcha bilan bir tomchi sut buyum oynasiga tomizilib, uning ustidan yopqich shishacha bilan yopiladi. Tayyorlangan preparat mikroskopga kurish uchun joylashtiriladi.

4. Mikroskopda bir tomchi aralashtirilgan sutni ko'rib, ko'rinayotgan yog' donachalarining kattaligi taqqoslanadi.

5. Mikroskopdagi ko'ringan holat ish daftariga qayd qilinadi.

Yog' donachalarining sonini va ularning diametrini aniqlash

Yog' donachalarining soni Goryayevning sanoq kamerasida aniqlanadi.

Kvadratga maydoni $1,25 \text{ mm}^2$ ga teng. Uning to'ri 16 ta kvadratgacha ajratilgan.

Hisoblash 120 marta kattalashtirilgan holda (obyektiv 8 va okulyar 15 da) olib boriladi.

Aniqlash texnikasi

1. Hisoblash kamerasi va qoplama shishalarni iliq suv bilan sovun yordamida yuvib, bir necha marta toza suv bilan chayib, yumshoq mato bilan artiladi. Mikroskop ish holatiga keltiriladi.

2. Sut bir idishdan boshqasiga bir necha marta quyish yo'li bilan aralashtirish lozim. O'lchovi 250 ml bo'lgan kolbani yarmigacha distillangan suv keyin 1 ml sut solinadi va aralashtiriladi. Ko'pik paydo bo'lmasligi kerak.

Keyin esa yana suv bilan chiziqqacha etkaziladi yana aralashtiriladi. Sutning har bir namunasidan 3 ta aralashma, har bir aralashmadan esa ikkita preparat tayyorlanadi. Har bir namunadan 6 ta preparat tayyorlanadi.

3. Yog' donachalarini hisoblash uchun preparat tayyorlanadi: aralashma sut tomchisi kamera to'riga tomiziladi, ustini qoplama shisha bilan ehtiyotkorlik bilan yopib, 20 minut tinch holatda qo'yiladi.

Preparatni mikroskop ob'ektivi ostiga qo'yib, yog' donachalarining sonini hisoblashga kirishiladi, ular 5 kvadratchalarda diagonal holatda joylashgan bo'lishi lozim. (bittasi to'r markazida, qolgan to'rtasi burchakda).

Har bir kvadrat maydoni 400 mm^2 ga teng, kamerasini chuqurligi $0,1 \text{ mm}$, bundan kelib chiqqan holda kvadratlarning hajmi:

$$0,1 \times 16 / 400 = 0,004 \text{ mm}^3 \text{ ni tashkil etadi.}$$

Shunday qilib, 16 kvadratlardagi emas, balki 5 kvadratlardagi donachalarni soni hisoblanadi. 5 ta kvadratchalardagi yog' donachalarining o'rtacha soni sanalib, o'rtachasi chiqariladi (a), bu son barcha kvadratchalar soniga ko'paytiriladi. Shunda 16 kvadratlardagi donachalar soni ($16 \times a$) bo'ladi. Bu xajm $0,004 \text{ mm}^3$ ga teng. Demak 1 mm aralashma sut tarkibila yog' donachalarining soni :

$$a \times 16 / 0,004$$

1 mm (1000 mm^3) sutda esa:

$$a \times 16 \times 1000 / 0,004 \text{ ta yog' donachalari bo'ladi.}$$

Sutni 250 marta suyultirilganligini hisobga olganimizda formula bo'yicha yog' donachalarining soni (N), quyidagicha ko'rinish oladi:

$$N = \frac{a \times 16 \times 1000}{0,004 \times 250} = a \times 1000000000 = a \times 10^9$$

Masalan. 1 kvadratda yog' donachalarining soni 2,8 ga teng bo'lsa,

1 ml sutda yog' donachalarining soni $2,8 \times 1000 \ 000 \ 000 = 2,8 \times 10^9$ yoki 2.9 mlrd ga teng bo'ladi.

Aniqlash texnikasi.

1. Mikroskopni 600 marta kattalikda o'rnatish kerak. (ob'ektiv 40 va okulyarni 15 mikrometrik lineyka yordamida) bo'linmasi hisobi, ob'ektiv-mikrometr bo'yicha aniq qo'yilishi kerak. Har bir sut namunasidan 6 ta preparatni ko'riladi va eng maqbuli ajratib olinadi.

2. Ko'rish maydonidagi yog' donachalarini kattaligi va bir xil kattalikdagarining soni aniqlanadi.

3. Har bir namunadagi yog' donachalarining o'rtacha diametri quyidagi formula asosida aniqlanadi.

$$D = \frac{D_1S_1 + D_2S_2 + D_nS_n}{A}$$

Bu yerda:

D – yog' donachalarining o'rtacha diametri (mkm);

D_1, D_2, \dots, D_n – yog' donachalarining haqiqiy diametrdagi kattaligi (mkm);

S_1, S_2, \dots, S_n – bir xil kattalikdagi yog' donachalarining soni;

A – o'lchangan yog' donachalarining umumiy soni.

4. Formuladan foydalangan holda yog' donachalarining o'rtacha hajmi aniqlanadi:

$$V = \frac{D^3 \times P}{6}$$

Bu yerda:

V – yog' donachalarining hajmi (mkm³);

D - yog' donachalarining o'rtacha diametri (mkm);

R = 3.14

Masalan : 3- jadval ma'lumotlaridan foydalangan holda sigir suti tarkibidagi yog' donachalarining diametrini aniqlang

1) 1 ml sut tarkibidagi yog' donachalarining soni

$$N = \frac{n \times 16 \times 1000}{0.004 \times 250} = a \times 100000000 = a \times 10^9$$

2) Mikrometr lineykaning 2.5 mkm bo'linmasidagi yog' donachalarining o'rtacha diametri

$$D = \frac{D_1S_1 + D_2S_2 + D_nS_n}{A} = \frac{(1.25 \times 34) + (2.5 \times 83) + (5.0 \times 74) + (7.5 \times 31) + (10 \times 6)}{228} = 912,5/228 = 4,0 \text{ mkm}$$

$$3) \text{ Yog' donachalarining o'rtacha hajmi } V = \frac{D_3 \times P}{6} = \frac{64 \times 3.14}{6} = 33.5 \text{ mkm}^3$$

1-jadval

Yog' donachalarini soni va ularning diametrini aniqlash

Kamera to'ri raqami	Bitta kvadratdagi yog' donachalarining soni					Yog' donachalarining diametrdagi katta ligi bo'yicha taqsimlanishi						Niqohimizdagi yog' donachalar soni	Yog' donachalarining o'rtacha diametri (mik- ¹)	Yog' donachalarining o'rtacha xajmi (mkm ³)	
	1	2	3	4	5	Mikrometrik lineykadagi bo'linmalar soni									
	O'rtacha						0,5 cha	1 cha	2cha	3cha	4cha				5cha
							Mikrometrdagi								
	O'rtacha						1,25	2,5	5,0	7,5	10,0				12,0
D1							D2	D3	D4	D5	D6				
1	3	2	5	4	4	3,6	5	12	8	2	-	-	27		
2	2	2	3	3	4	2,8	8	19	8	4	-	-	39		
3	4	2	3	5	4	3,6	4	6	7	2	-	-	19		
4	2	3	2	4	3	2,8	8	16	13	2	1	-	40		
5	2	3	2	1	2	2	5	17	21	5	2	-	51		
6	3	3	1	1	2	2	4	13	17	16	3	-	52		
O'rtacha						2,8	S1=34	S2=83	S3=74	S4=31	S5=6	S6=0	A=228	4,00	33,5

Mavzu bo'yicha test savollari

1. Sut deganda nimani tushunasiz?

A. Sut – oq rangli, murakkab kimyoviy tarkibli, biologik suyuqlik bo'lib, sut emizuvchi urg'ochi hayvonlarning yelin bezlarida sintezlanadi.

B. Sut – oq rangli, murakkab kimyoviy tarkibli, kimyoviy suyuqlik bo'lib, qishloq xo'jalik hayvonlarning yelin bezlarida sintezlanadi.

D. Sut – oq rangli, murakkab kimyoviy tarkibli, kimyoviy suyuqlik bo'lib, sigirlarning yelin va ter bezlarida sintezlanadi.

E. Sut – rangsiz, murakkab kimyoviy tarkibli, kimyoviy suyuqlik bo‘lib, sigir, tuya, echki va biya sut bezlarida sintezlanadi.

2. Sutni organoleptik baholash deb nimaga aytiladi?

A. Sutning organoleptik ko‘rsatkichlarga, ta‘mi, hidi, rangi, konsistensiyasi kabilar kiradi.

B. Sutning nordonligini baholashga organoleptik baholash deyiladi.

D. Sutning miqdor ko‘rsatkichlarini baholashga organoleptik baholash deyiladi.

E. Sutning miqdor va sifat ko‘rsatkichlarini baholashga organoleptik baholash deyiladi.

3. Jiromerni ikkinchi marotaba suv hammomiga qo‘yilganda suv hammomining harorati qancha bo‘lishi kerak?

A. 65°S

B. 75°S

D. 58°S

E. 50°S

4. Yog‘ donachasining kattaligini tekshirishda mikroskop okulyarini necha marta kattalashtirish kerak?

A. 300-500 marta

B. 1000 marta

D. 2700 marta

E. 4500 marta

5. Yog‘ donachasining kattaligi o‘rtacha nechaga teng bo‘ladi?

A. 3-5 mkm

B. 1 mkm

D. 10-15 mkm

E. 7 mkm

6. Yog‘ donachasining soni 1 ml sutda qancha bo‘ladi?

A. 1-12 mlrd

- B. 1-6 mlrd
- D. 11-14 mlrd
- E. 15-16 mlrd

7. Jiromerga solinadigan izoamil spirtining zichligi qancha bo'lishi kerak (g/sm^3) ?

- A. 0,811-0,812
- B. 0,95-0,98
- D. 1,026-1,028
- E. 1,55-1,60

8. Jiromerga solinadigan sutning miqdori necha ml bo'lishi kerak?

- A. 10,77
- B. 12,77
- D. 15,0
- E. 1,8

9. Jiromerga solinadigan kislolaning miqdori necha ml bo'lishi kerak?

- A. 10
- B. 15,5
- D. 13
- E. 10,77

10. Sutning tarkibidagi yog'ni aniqlash usuli qanday bo'ladi?

- A. Gerber usul bilan
- B. Reduktaza usuli bilan
- D. Fenofalein usuli bilan
- E. Shirdon ferment usuli

Uyga vazifa

1. Mavzu bo'yicha barcha qoidalarni takrorlash.
2. Sutning fizik xossalariga ta'sir etuvchi omillarni o'rganish.
3. Sutni boshqa fizik xossalarini aniqlash usullari bilan tanishish.

Nazorat savollari

1. Sutning fizik hossalarihi ayting va ahamiyati nimada?
2. Organoleptik baxolash deganda nimani tushinasiz?
3. Laboratoriyada sutning fizik ko'rsatgichlari qanday aniqlanadi?
4. Sutning yog'ini aniqlash tartibi va aniqlashda kerakli reaktivlar, asbob uskinalar?
5. Zichlik nima. Uni aniqlashning ahamiyati nimada?

Sutning quruq moddasini aniqlash, sutni tabiiyligini tekshirish
mavzusidagi laboratoriya ishining (4 soat)

P A S P O R T I

Mashg'ulotning maqsadi. Sutning tarkibidagi quruq moddani aniqlashning usullarini o'rganish. Sutning tabiiyligini aniqlash.

Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalar. Sut, sentrafuga, suv hammomi, gaz yoki yelektr plitasi, silindr, areometr, pipetka (10,77 ml), jiromer, dozatorlar (1 va 10 ml), termometr (100-200⁰S), sulfat kislotasi (H_2SO_4 -1,81-1,83 g/sm³), izoamil spirti (0,811-0,813 g/sm³), jadvallar.

Yog'ni aniqlash uchun. Sut, sentrafuga, suv hammomi, gaz yoki yelektr plitasi, silindr, pipetka (10,77 ml), jiromer, dozatorlar (1 va 10 ml), termometr (100-200⁰S), sulfat kislotasi (H_2SO_4 -1,81-1,83 g/sm³), izoamil spirti (0,811-0,813 g/sm³).

Quruq moddani aniqlash uchun. Yog'lilik va zichligi aniqlangandan so'ng maxsus formulalar yoritilgan jadval.

Sutni tabiiyligini aniqlash uchun. Sut, silindr (250 ml), areometr, suv va maxsus formulalar yoritilgan jadval.

Mavzu: Sutning quruq moddasini aniqlash, sutni tabiiyligini tekshirish.

O'quv mashg'ulotning maqsadi: Sutning tarkibidagi quruq modda va suv miqdorini turli usullar yordamida aniqlash to'g'risida talabalarda ko'nikma va malaka hosil qilish.

Kerakli jihoz, reaktiv asbob va uskunalar. Sut, sentrafuga, suv hammomi, gaz yoki yelektr plitasi, silindr, areometr, pipetka (10,77 ml), jiromer, dozatorlar (1 va 10 ml), termometr (100-200⁰C), sulfat kislotasi (N_2SO_4 -1,81-1,83 g/sm³), izoamil spirti (0,811-0,813 g/sm³), jadvallar.

Mavzu bo'yicha o'quv materiallari

Sut – oq rangdagi murakkab biologik murakkab suyuqlik bo'lib, urg'ochi sut emizuvchi hayvonlar yelinida sintezlanadi. U sut bezlarining epitelial hujayralarida qon tarkibidagi to'yimli moddalar hisobiga hosil bo'ladi.

Sut kolloid kimyo nuqtai-nazaridan polidispers tizimni tashkil etadi. Sutning dispers fazasi ion – molekulyar hamda (laktoza, mineral tuzlar), kolloid (oqsillar, kalsiy fosfat) va dag'al dispers holda (yog') uchraydi. Sutni suv fazasi dispers muhit hisoblanadi.

Sut sanoati uchun xom-ashyo bo'lib, qaymog'i olinmagan sut va uning ayrim tarkibiy moddalar hisoblanadi, jumladan yog', oqsil, kazein, laktozalar. Sut komponentlari (tarkibiy qismi) haqiqiy, ya'ni sut hosil bo'lish jarayonida sintez qilinganlari va chetdan tushgan (yot moddalarga) – antibiotiklar, gerbisidlar, radioizotoplar va boshqalarga bo'linadi.

Sut, suv va quruq moddadan iborat, jumladan yog' va fosfatidlar, sterinlar va azotli moddalar, oqsil, sut qandi, shuningdek mikroelementlar, vitaminlar ferment va gazlar kiradi.

Sut tarkibi moddalar tenglashgan va me'yoriy nisbatda bo'libgina qolmasdan yuqori to'yimlilikka ham egaligi bilan ajralib turadi. O'rtacha kimyoviy tarkibga ga 1 kg sutning kaloriyaligi 2720×10^3 Dj/kg (650 kkal). 1 kg sutda 33 g oqsil, 38 g yog', 47 g qand, 0,7 g kul mavjud.

Inson kuniga 0,5 l sut iste'mol qilsa 50% yog'ga, 30% hayvonot dunyosi oqsillariga, 17,5% yarim to'yingan yog' kislotalariga yoki 6,5% fosfolipidlarga bo'lgan talabini qondiradi.

Sut juda murakkab tarkibga ega bo'lib u to'lig'icha aniqlanmagan, bunga tekshirish uslublarining yetarlicha emas ekanligini ko'rsatish mumkin.

Sutda 250 dan ortiq komponentlar bo'lib, shu jumladan 20 ta yog' kislotalarining gliseridlari, 20 ta aminokislota, kazeindan va zardob oqsillarining qator fraksiyalari, 30 ta makro va mikroelementlar, 4 xil qand, pigmentlar, fermentlar, fosfatidlar va limon kislotasidan tashkil topgan.

Sigir sutining kimyoviy tarkibi, %
(N.V.Barabanshikov bo'yicha)

Ko'rsatkichlar	O'rtacha	Tebranishi
Suv	87,5	82,7-90,7
Quruq moda	12,5	9,3-17,3
Yog'	3,8	2,7-7,0
Oqsil	3,3	2,0-5,0
Shu jumladan:		
Kazein	2,7	1,8-4,5
Albumin	0,5	0,2-0,7
Globulin	0,1	0,05-0,15
Hoshqa oqsillar	0,1	0,05-0,2
Oqsilsiz birikmalar	0,05	0,02-0,08
Sut qandi (laktoza)	4,7	4,0-5,3
Mineral moddalar (kul)	0,7	0,5-1,0
Anorganik kislotalar tuzlari	0,65	0,5-0,9
Organik kislotalar tuzlari	0,3	0,1-0,5

Sutning asosiy tarkibini suv, yog', oqsil, qand, ikkinchi darajali qismiga limon kislotasi, tuzlar, fosfatidlar, sterinlar, fermentlar, vitaminlar va gazlar kiradi. Sutning tabiiy bo'lmagan tarkibiy qismiga yot moddalar: antibiotiklar, gerbisid va insektisidlarni ko'rsatish mumkin. Sut yog'i, oqsili va qandi fiziologik nuqtai-nazardan tabiiy mahsulot bo'lib, faqatgina yelinda hosilda bo'lishi isbotlangan.

Quruq moddalar. Bu moddalar sutni 103-105⁰Sda quritgandan keyin qoladi va doimiy og'irlik hisoblanadi. Sutning quruq moddasi 12-13% bo'lib, uning tarkibiga bog'liq. Sutning quruq moddalarining nisbatiga eng ko'p uning tarkibidagi yog' ta'sir etadi.

Yog'sizlantirilgan sut qoldig'ining miqdori 8-10% atrofida bo'ladi. To'yimlilik jihatdan yog'sizlantirilgan quruq sut qoldig'i eng foydali hisoblanadi. Yog'sizlantirilgan quruq sut qoldig'ining (YoQSQ) miqdori sutning quruq moddasidan yog' miqdorini ajratish natijasida aniqlanadi. YoQSQ nisbatiga qarab sutning tabiiyligi

Aniqlanadi, u 6,6% dan 10,3% gacha, o'rtacha 8,7% bo'ladi. Sof yog'ning solishtirma og'irligi va YoQSQ o'rtasida o'zaro bog'lanish borligi asosida formula asosida quruq modda miqdorini aniqlash mumkin.

Sut yog'i. Sut yog'i uning tarkibida emulsiya yoki suspenziya xolida bo'lib, mayda yog' pufakchalarining diametri 0,5 dan 10 mkmgacha bo'ladi. Kimyoviy tarkibi bo'yicha sut yog'i murakkab efir bo'lib, gliserin va yog' kislotasidan tashkil topgan. Sut yog'idan 20 tagacha yog' kislotalarini ajratib olish mumkin. Sut yog'ining erish darajasi, qaysiki uning suyuq holatga o'tishi 28 dan 36⁰S gacha, to'g'nashi esa 18 dan 23⁰S gacha ro'y beradi. Erish va to'g'nash harorati orasidagi farq sut yog'ining tarkibiga kiruvchi to'yingan va to'yinmagan yog' kislotalarining miqdori va xossalriga bog'liq bo'ladi. Sut yog'ida A, D, Ye vitaminlari erigan holda uchraydi. Sutda o'rtacha 3,8 % yog' bo'ladi, u oziqa tarkibidagi - yog', uglevod va proteindan hosil bo'ladi. Taxminan 50 % sut yog'i yog' asosga ega bo'lmagan moddalardan hosil bo'ladi.

Yog' kimyoviy tarkibi bo'yicha glesiridlar yig'indisi hisoblanadi. Glesiridlar – spirtning murakkab efiri bo'lib, gliserin va ko'p karbonli kislotalar mahsuli hisoblanadi.

Glesirin uch atomli spirt hisoblanadi, ($\text{SN}_2\text{ONSNONS}_2\text{ON}$), sutda uning miqdori 12% bo'ladi. U juda yopishqoq, suv tortuvchi, tiniq, ta'mi shirinroq, suvda eriydi hamda spirt yoki asetonning har xil eritmasi bilan aralasha oladi. Glesirin kislotalar bilan uch qator murakkab efirlar hosil qiladi.

R.lyens va St.Petton ma'lumotlariga ko'ra trigliseridlar yog'ning 98-99%, digliseridlar – 0,2-0,5%, monogliseridlar – 0,02%ni tashkil etadi. Sut yog'i tarkibida monogliseridlar sonini ko'payishi aralash trigliseridlarning miqdori oshishiga sabab bo'ladi.

Yog' kislotalari sonining ortishi ham trigliseridlarning ko'payishiga sabab bo'ladi. Hozirgi paytda 20 ta gliseridlar ajratib olingan.

Trigliseridlarning asosiy qismini yog' kislotalari tashkil qiladi. Ular sut yog'ining qaryib 85 % ni tashkil qiladi.

Sut yog'i to'yingan yog' kislotalari uchuvchan (yog', kapron, kapril, kaprin) va uchmaslarga bo'linadi. Uchuvchan yog' kislotalari sut yonida 8% gacha uchraydi. Bu yog' kislotalari boshqa kislotalar bilan birga yog'ning ta'mi va hidini belgilaydi.

To'yinmagan yog' kislotalaridan sut yog'ida olein, palmitolen va linollar uchraydi. Sut yog'ining fizikaviy va kimyoviy xossalariga to'yinmagan yog' kislotalari to'yinganlariga nisbatan ko'proq ta'sir o'tkazadi. To'yinmagan yog' kislotalari bir holatdan ikkinchi holatga oson o'tadi, kislorod ta'sirida tez oksidlanib, past molekulyar moddalarga parchalanadi. To'yinmagan yog' kislotalari chidamli emas, tez buziladi, shunga qaramay ular inson rasionida bo'lishi shart, chunki ularni tana hosil qila olmaydi. Ularga linol, linolen va araxidan yog' kislotalari kirib o'rni almashmaydigan yog' kislotalari sirasiga kiradi. Umuman olganda to'yinmagan yog' kislotalari sut yog'ining biologik qiymatini belgilaydi.

Boshqa hayvon yog'lariga nisbatan sut yog'i oson hazmlanib, o'zlashtirib olinadi. Sut yog'i o'z tarkibida ko'plab o'rni almashmaydigan to'yinmagan yog' kislotalari, shu bilan birga yog'da eruvchi vitaminlarni saqlaydi.

Sut yog'i hossalari yog'ning fizika-kimyoviy konstanti soni bilan aniqlanadi, u yog'ning tarkibiga bog'liq bo'ladi. U sonlardan asosiy lari quyidagilar hisoblanadi.

Reyxert – Meysel soni. 5 g yog'dan hosil bo'lgan 110 g uchuvchan, suvda eruvchi yog' filtratini neytrallash uchun sarflangan 0,11n ishqor miqdori bilan belgilanadi. Bu ko'rsatkich uchuvchan, suvda eruvchi past molekulyar yog' kislotalari: yog', kapron va qisman kapron miqdoridan dalolat beradi. Bu ko'rsatkich o'rtacha 25 bo'lib, 17 dan 35 gacha o'zgarishi mumkin. Boshqa yog'larda esa ushbu ko'rsatkich 1 ga teng.

Gyubl soni (yod soni) 100 g yog' tarkibidagi to'yinmagan yog' kislotalarini to'yintirish uchun zarur yod grammi bilan belgilanadi. Yog'da qancha to'yinmagan yog' kislotali ko'p bo'lsa shuncha yod soni yuqori bo'ladi, u 25-35 bo'lib, sigir iste'mol qiladigan ozuqalar turiga bog'liq bo'ladi.

Kislota soni 1 g yog' tarkibidagi erkin yog' kislotalarini neytrallashtirish uchun sarflanadigan kaliy ishqorining milligrammlari bilan belgilanadi. Bu tekshiruv yog'da erkin yog' kislotalari mavjudligini aniqlash uchun o'tkaziladi.

Kettestrof soni (sovunlanish) 1 g yog'ni sovunlanishi uchun zarur kaliy ishqorining milligrammi ko'rsatadi. Sut yog'i uchun sovunlanish soni 222-235ni tashkil qiladi. Yuqori sovunlanish soni yog' tarkibida ko'p pastmolekulyar yog' kislotalari borligidan dalolat beradi.

Sut yog'ining kimyoviy tarkibi asosida fizik xossalari, qaysiki amaliy ahamiyat kasb etadi erish harorati, to'g'nashi, zichligi va nurni qaytarish koeffitsienti hisoblanadi.

Erish haroratida yog' qattiq holatdan suyuq holatga o'tadi. U sut yog'i uchun 27-36⁰S ni tashkil etadi. Bu ko'rsatkichga yog' kislotalarining tarkibi, gliseridlarda yog' kislotalarining joylashishi, yog' kristallarining tuzilishi ta'sir etadi.

Bu ko'rsatkich yil fasllariga bog'liq bahor va yozda sutdan olingan yog'ning erish harorati qishda olingan sut yog'i erish darajasiga nisbatan past bo'ladi.

Qotish haroratida sut yog'i suyuq holatdan qattiq holatga o'tadi, u 18-23⁰Sni tashkil etadi.

Zichligi – modda massasining uning hajmiga nisbati. Zichlik 100⁰ Sda aniqlanib, keyin 20⁰ Sga qayta hisoblanadi. 100⁰ Sda sut yog'ining zichligi 0,863-0,869, 20⁰ Sda esa 0,98-0,925 bo'ladi.

Sat yog'ining tarkibidagi yog' kislotalari
(A.V.Barabanshikov ma'lumoti)

Kislotalar nomi		Erishi, 100 ml 20 ^o S suvda, g	Formulasi	Erishish harorati, ^o S	Suv par- lari bilan uchishi	Solish- tirma og'irligi	Yog' miqdori, %	
Jeniva* nomenklatura- si bo'yicha	Trivial**						Adabiyot ma'lumot- lari	MQXA sutchilik kaf. ma'lumoti
To'yingan								
Butan	Yog'	3,800	S ₃ N ₇ SOON	-5	Q	0,966	2,5-5,0	3,1-4,4
n-geksan	Kapron	0,968	S ₅ N ₁₁ SOON	-8	Q	0,929	2,5-3,5	2,2-3,2
n-oktan	Kapril	0,910	S ₇ N ₁₅ SOON	-16,5	Q	0,068	1,0-3,0	0,6-1,9
n-dekan	Kaprin	0,027	S ₉ N ₁₉ SOON	31,5	Q	0,805	1,6-3,6	1,2-4,2
Undekan	Undesil		S ₁₀ N ₂₁ SOON	29,3	-	0,891	0,2-0,4	-
n-Dodekan	Laurin	0,0087	S ₁₁ N ₂₃ SOON	43,5	Q	0,889	2,3-7,0	-
Tridekan	Tridesil		S ₁₂ N ₂₅ SOON	41			0,2-0,31	0,16-0,23
n-tetrodekan	Miristin	0,002	S ₁₂ N ₂₇ SOON	53,5		0,863	5,0-30	9,4-25,6
12- Litiltridekan	-		S ₁₄ N ₂₄ SOON				0,43	
Pentadekan	Pentadesil		S ₁₄ N ₂₉ SOON	54			0,8-2,29	0,9-1,9
n-Geksadekan	Palmitin	0,007	S ₁₅ N ₃₁ SOON	62-6		0,849	13-52	20,5-40,9
Geptadekan	Margarin		S ₁₆ N ₃₃ SOON	60			1,-1,23	0,4-0,9

n-oktadekan	Stearin	0,003	S ₁₇ N ₃₅ SOON	70,0	0,845	2,0-15	5,8-15,5
n-Eykozan	Araxim	Erimaydi	S ₁₉ N ₃₉ SOON	75,0		0,4-1,34	0,15-0,3
Dokozan	Begen	Erimaydi	S ₂₁ N ₄₃ SOON	80,0		0,07	
Geksakozan	Serotin	Erimaydi	S ₂₅ N ₅₁ SOON	87,2		0,06	
To'yinmagan							
Δ ⁹ – Desen	Kaprolein	Erimaydi	S ₉ N ₁₇ SOON	3,1	0,886	0,1	0,31-0,5
Δ ⁹ – undesen	-	-/-	S ₁₀ N ₁₉ SOON	-	-	0,2	
Δ ⁹ – Dodesen	Laurolein	-/-	S ₁₁ N ₂₁ SOON	44,0	0,868	0,17-0,44	0,13-0,22
Δ ⁹ – Tetrodesen	Ministolein	-/-	S ₁₃ N ₂₅ SOON	58	0,856	0,9-1,6	0,7-1,6
Δ ⁹ –	Palmitolein	-/-	S ₁₅ N ₂₉ SOON			2,8-4,0	1,7-3,9
Geksadesen							
Δ ⁹ – Oktadesen	Olsin	-/-	S ₁₇ N ₃₃ SOON	14	0,898	25-45	18,5-35,5
Δ ⁹ – Oktadesen	Vaksen	-/-	S ₁₇ N ₃₃ SOON	39		0,5-0,7	
Δ ^{9,12} –	Linol	Erimaydi	S ₁₇ N ₃₁ SOON	-5	0,906	2,0-6,0	0,9-2,5
Oktadekadein							
Δ ^{9,12,15} –	Linolen	-/-	S ₁₇ N ₂₉ SOON	-11	0,914	0,01-2,19	0,3-1,6
Oktadekatriyen							
Δ ^{5,8,11} –	Araxidin	-/-	S ₁₉ N ₃₁ SOON	-50	0,3-1,7	0,16-1,6	
Eykozatetrail							

* - kislota nomi asos uglerod nomidan kelib chiqqan

** - Birinchi ajratib olingan mahsulot nomi

Δ - Juft bog'lanishni ko'rsatadi, daraja juft bog'lanishda birinchi uglerodni joylanishini ko'rsatadi

Sut yog'ining sinish koeffisienti 40⁰S haroratda refraktometrda aniqlanadi. U sut yog'i uchun 1,453-1,455 ga teng. Amaliyotda ko'proq refraktometr shkalasida aks etgan refraksiya sonlaridan foydalaniladi, u 40⁰ Sda 42-45 ga teng. Bu son sut yog'i tarkibida yuqori molekulyar yog' kislotalari ko'p bo'lsa ortib boradi.

Qishda Reyxert-Meyssel soni yuqori nuqtasiga yetib, bahorda pasayadi. Bu ko'rsatkich laktasiyaning dastlabki 3-4 oyida va uning oxirida yuqori ko'rsatkichga ega bo'ladi.

Lipoidlar - yog'simon moddalar. Bu moddalarga fosfatidlar va sterinlar kiradi.

Lesitin. U gliserin, fosfor kislotasi, ikki molekula yog' kislotasidan (palmitin, amin yoki boshqa) yog' kislotasidan tashkil topgan. Lesitin parchalanishi natijasida uning tarkibidagi xolindan trimetilamin hosil bo'lib, yoqimsiz hid va ta'mga ega, sariyog' kamchiligi hisoblanadi.

Kefalin. U lesitindan tarkibida Xalin o'rniga amino etil spirt - etanolaminni saqlaydi, qaysiki spirtida erimaydi. Uning tarkibida steirin va amin yog' kislotalari mavjud.

Sfingomiyelin. Uning tarkibi yog' kislotalari, xolin, fosfor kislotasi va sfingozindan tashkil topgan.

Serebrozidlar (glikolipidlar). Ularning tarkibiga bitta yog' kislotasi, sfingozin va galaktoza kiradi.

Fosfatidlar sut tarkibida kam bo'lishiga qaramasdan insonlarning ovqatlanish fiziologiyasida ahamiyatga ega. Ular organizmdagi kechadigan oksidlanish - qaytarilish reaksiyalarida faol qatnashadi.

Sterinlar. Ushbu moddalar yog'da eruvchi vitaminlar va bir qism uglevodlar bilan sut yog'ining sovunlanmaydigan qismini hosil qiladi, ular sutda xolesterin va ergosterin holda uchraydi. Yog'ga hisob qilinganda sterinlar 0,25-0,4% ni tashkil qiladi.

Sutda **xolesterin** yog'da erigan holda bo'lib, yog' pufakchalari qobig'i tarkibiga kiradi, kam miqdorda sut oqsillari va sut zardobida uchraydi. 100 g sariyog'da 192-212 mg xolesterin

bo'ladi. Inson tanasida xolesterin kalsiy va fosfor tuzlarining almashinuvida qatnashadi.

Ergosterin sutda juda kam miqdorda uchraydi. U yog' pufakchalarining qobig'ini tashkil qilishda qatnashadi. Ultrabinafsha nurlar ta'sirida D vitaminiga aylanadi.

Sut oqsili – Sutda 3,05 dan 3,85% gacha, o'rtacha 3,3 % oqsil bo'ladi. Uning 82 % kazein, 12% albumin va 6% globulindan iborat. Kazein, albumin va globuminning nisbati laktasiya davri, oziqlantirish va omillar ta'sirida o'zgarib turadi.

Kazein – oq amorf kukun bo'lib, rang va hidi bo'lmaydi, solishtirma og'irligi 1,26 – 1,3 kg/m³ ni tashkil etadi. Uning molekulasida tarkibiga azot, uglerod kislorod, oltingugurt va fosfor kiradi. Sut tarkibida kazein eruvchan kalsiy tuzi holda bo'ladi.

Kazein kislota, tuz va fermentlar ta'sirida iviydi (koagulyasiyaga uchraydi) va cho'kmaga tushadi.

Kazeinning koagulyasiyasi sutda sut uyush jarayonida ajralib chiqqan sut kislotasi ta'sirida ivishi natijasida ro'y beradi. Pishloq va tvorog ishlab chiqarish jarayonida sut shirdon fermenti yordamida cho'ktiriladi.

Albumin sutda erigan holda bo'ladi va 70^oSda qizdirilganda cho'kadi. Cho'kmaga aylangan albumin denaturasiyaga uchraydi va qayta suvda erimaydi. Albumin uglerod, vodorod, azot, kislorod va oltingugurtdan tashkil topgan. Uning molekulasida fosfor bo'lmaydi. Albumin uchun uning tarkibida triptofan (7 %) bo'lishi xos, yoki u umuman boshqa oqsillarda uchramaydi.

Globulin ham sutda erigan holatda uchraydi. U kuchsiz nordon sharoitda 72-75^oS da uvib qoladi. Kimyoviy tarkibi bo'yicha globulin albuminga yaqin turadi, uning tarkibi uglerod, vodorod, azot, kislorod va oltingugurtdan iborat.

Albumin va globulin sut zardobi oqsili hisoblanadi. Ular immun xossalarini tashuvchilari hisoblanadi. Shu boisdan ushbu oqsillar uviz sutida juda ko'p miqdorda uchraydi. Yuqoridagi qayd etilgan oqsillardan tashqari sutda yog' pufakchalari qobig'i oqsili ham mavjud.

Sut oqsili inson uchun zarur asosiy aminokislotalarga ega. Kuniga 0,3 l sut iste'mol qilish insonning asosiy almashmaydigan aminokislota bo'lgan talabini qondiradi. Ana shu sutda 1,09 g fenilalanin + tirozin, 1,07 g leysin, 0,36 g metionin + sistin, 0,75 g valin, 0,70 g izoleysin, 0,85 g lizin, 0,50 g treonin va 0,15 g triptofan mavjud.

Oqsillar – yuqori molekulyar, mufassal organik birikma bo'lib, tarkibiga uglerod, vodorod, kislorod, azot, oltingugurt, qisman fosfor kiradi. Ushbu elementlar qo'shilmaning tarkibiy qismi bo'lgan aminokislotalarni hosil qiladi, ular o'z navbatida peptid bog'lovchilar orqali oqsilni hosil qiladi. Oqsil molekulasi peptid zanjirida 100 dan bir necha ming tagacha aminokislotalardan tuzilgan.

Sutdagi qator oqsillar ichida kazein asosiy hisoblanadi. Uni omongina kuchsiz kislotalar va shirdon fermenti yordamida cho'ktirib, ajratish mumkin.

Sutdan kazein ajratib olingandan keyin zardobda albumin va globulin qoladi. Albumin va globulin sutda erigan holda bo'lgani uchun kislotaga yoki shirdon fermenti ta'sirida cho'kmaydi, ular zardob bilan ajralib chiqadi va zardob oqsillari deb ataladi.

Kazeinda glyutamin kislotasi va prolin nisbati ko'p bo'lib, 1/3 ni tashkil etadi, lizin, valin va asparagin kislotasi evaziga 1/4 jami aminokislotalarning qismi to'g'ri keladi. Kazeinning hamma fraksiyalarida glyutamin kislotaga ko'p bo'lib (22,3-23,2), triptofan kam bo'ladi (0,7-1,5 %), sistin esa faqat α – kazeinda (0,4%) bo'lib, boshqa fraksiyalarda umuman bo'lmaydi.

Sut kislotaga yordamida ajratib olinib spirt yordamida ishlangan kazein oq rangdagi amorf kukun bo'lib, uning hidi va ta'mi yo'q bo'lib, solishtirma og'irligi 1,26-1,30 ga teng.

Albumin va globulin. Ular sut tarkibida erigan holda bo'lib, zarrachalari 15-50 mkmni tashkil qiladi. Bu ikki oqsil tarkibida ham oltingugurt bo'lib, kazeindan farq qiladi. Ikkovlari ham qariyb bir xil xususiyatga ega: suvda eriydi, shirdon fermenti va kislotalar ta'sirida iviydi, isitganda cho'kmaga tushib tuzlar bilan «sut

toshini» hosil qiladi. Albumin va globulin hayvonlar tanasida muhim fiziologik ahamiyatga ega. Ushbu oqsillar o'viz sutida (albumin 10-12%, globulin 8-15%) ko'p bo'ladi va tug'ilgan hayvonlarning immun tizimini shakllanishini ta'minlaydi. 7-10 kundan keyin sutda ularning nisbati me'yorga tushadi. Ular qimmatli oqsillar hisoblanib insonlar uchun oqsil va dori preparatlar tayyorlashda foydalaniladi.

4- jadval

**Kazeinning aminokislotalar tarkibi
(V.Gordon bo'yicha)**

Aminokislotalar	Fraksiyalarga ajratilmagan kazein	Kazein fraksiyalari		
		α	β	γ
Glyutamin	22,4	22,5	23,2	22,3
Prolin	11,3	8,2	16,0	17,0
Leysin	9,2	7,9	11,6	12,0
Lizin	8,2	8,9	6,5	6,2
Valin	7,2	6,3	10,2	0,5
Asparagin	7,1	8,4	4,9	4,0
Serin	6,3	6,3	6,8	5,5
Tirozin	6,3	6,4	5,5	4,4
Izoleysin	6,1	6,4	5,5	4,4
Fenilalanin	5,0	4,6	5,8	5,8
Treonin	4,9	4,9	5,1	4,4
Arginin	4,1	4,3	3,4	1,9
Gistidin	3,1	2,9	3,1	3,7
Alanin	3,0	3,7	1,7	2,3
Metionin	2,8	2,5	3,4	4,1
Glikokol	2,7	2,8	2,4	1,5
Triptofan	1,2	1,5	0,7	1,2
Sistin	0,3	0,4	-	-

Sut yog‘ining qobiq oqsilida glyutamin kislotasi (12-9%), leysin (8,7%), arginin (7%), treonin (6,0%) bo‘lib sistin, metionin va triptofan kabi aminokislotalar kam miqdorda uchraydi. Unda lesitin bo‘lib organizmdagi fiziologik jarayonlarni me‘yorini ta‘minlashga yetarli bo‘ladi.

5-jadval

**Zardob oqsillarining aminokislotalar tarkibi
(Gordon, Brand, Smit ma‘lumotlari)**

Aminokislotalar	Imun globulinlar	α – laktoalbumin	β - laktoglobulin
Arginin	8,4	1,2	2,9
Asparagin kislotasi	-	18,7	11,4
Sistin	6,2	6,4	2,3
Glikokol	-	3,2	1,4
Glyutamin kislotasi	-	12,9	19,5
Olatidin	4,0	2,9	19,5
Izoleysin	6,2	2,9	1,6
Leysin	19,5	11,5	15,6
Lizin	13,5	11,5	11,4
Metionin	2,1	1,0	3,2
Fenilalanin	7,4	4,5	3,5
Prolin	-	1,5	4,1
Serin	-	4,8	5,0
Treonin	20,6	5,5	5,8
Triptofan	5,1	7,0	1,9
Tirozin	-	5,4	3,8
Valin	19,8	4,7	5,8

Sut qandi. Sut qandi, ya‘ni laktoza faqat sutda uchraydi. U havlasi shakariga ko‘ra pastroq shirinlikka ega. Sutda u erigan holda bo‘ladi. Sut qandi sutda kechadigan uyush jarayonlarida faoliyat ko‘rsatadigan sut ivitqi bakteriyalari uchun ozuqa bo‘lib undan sut

kislotasi hosil qiladi. Sut kislotasi kazeindan kalsiyni tortib oladi, natijada kazein cho'kmaga tushadi. Bu jarayon tvorog, qatiq, smetana va boshqa nordon sut mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'l keladi.

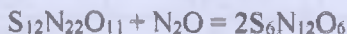
Sutni davomli yuqori haroratda (100⁰S va yuqori) qaynatish sut rangini o'zgarishi sabab bo'ladi, uning sababi sut oqsili va qandining bog'lanishi hisoblanadi. Natijada sarg'ich suyuqlik paydo bo'ladi.

Sut qandi sutda o'rtacha 4,7% bo'lib, 4,5 dan 5,2 % gacha o'zgarib turishi mumkin.

Laktoza – energiya manbai bo'lib, yangi tug'ilgan hayvon uchun hayotining birinchi kunlari juda zarur hisoblanadi. 1 g qandining kaloriyaligi – 4,1 kkal, tana tomonidan 98 % o'zlashtirib olinadi. U shuningdek farmasevtika sanoatida xomashyo sifatida ham foydalaniladi.

Sut qandi yelinning bez xujayralarida qon bilan keltirilgan glyukoza va galaktoza birlashishi va suv ajralishi natijasida hosil bo'ladi.

Nordon sut uyushi – eng ko'p tarqalgan usul hisoblanadi, bu jarayon sut ivitqi bakteriyalar tomonidan ajratib chiqarilgan fermentlar ta'sirida ro'y beradi. Bu jarayonda sut qandi laktoza fermenti ta'sirida qisman suv ta'sirida ikki geksoza, galaktoza va glyukozaga parchalanadi. Keyinchalik geksozadan pirovinograd kislotasi hosil bo'ladi, undan esa laktokodegidraza fermenti ta'sirida sut kislotasi hosil bo'ladi.



laktoza geksoza



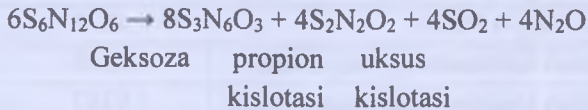
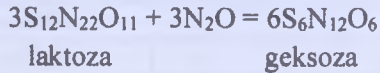
geksoza

Shunday qilib sut kislotasi qandining bir molekulasida suv ishtirokida 4 molekula sut kislotasi hosil bo'ladi. Sut achitish bakteriyalari fakultativ bo'lib, anaerob va aerob sharoitlarda ham faoliyat ko'rsatish qobiliyatiga ega. Sut kislotasi sut oqsillarini

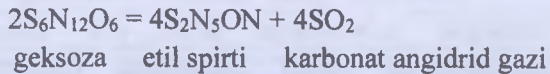
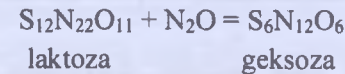
ivishini ta'minlaydi, shuning natijasida turli xil nordon sut mahsulotlari tayyorlanadi.

Propion uyush ular shu nomli bakteriyalar faoliyati natijasida kechadi. Bunday uyush natijasida propion va uksus kislotalari, karbonat anhidrid gazi, suv hosil bo'ladi, bu jarayon ko'proq qattiq pishloqlar tayyorlash jarayonida kechadi, u sut uyush bakteriyalari tomonidan sut kislotasi hosil bo'lganidan keyin ro'y beradi.

Propion uyushi quyidagicha kechadi:



Spirt bijg'ishi – bu jarayon zamburug'lar tomonidan ajratib chiqarilgan fermentlar ta'sirida kechadi, natijada spirt va karbonat anhidrid gazi hosil bo'ladi.



Sut sanoatida sut va spirt uyush jarayoni birgalikda kechishi natijasida qimiz, ayron, kefir ishlab chiqariladi. Bunday mahsulotlar tarkibida 0,2 dan 3 % gacha etil spirti mavjud.

Mineral moddalar. Sutda (0,6-0,8%) kalsiy, magniy, kaliy, temir, limon va fosfor kislotasi tuzlari uchraydi. Ular tananing oziqlanishida muhim ahamiyat kasb etadi. Uning tanada yetishmasligi yoki me'yordan ortib ketishi kolloid tizimini buzilishiga, oqsilning cho'kishiga sabab bo'ladi. Sutda mineral moddalar anorganik va organik kislotalar tuzlari shaklida molekulyar, kolloid va erimagan holda uchraydi. Bu tuzlardan eng muhimlari bo'lib fosfor va limon kislotasining tuzlari hisoblanadi.

Makroelementlar. Sut kuli tarkibida kalsiy, kaliy, natriy, magniy, temir va boshqa kationlar, fosfor, oltingugurt, xlor va boshqa anionlar xolida uchraydi. Yuqoridagi mikroelementlar sutda anorganik va organik xolda uchraydi.

6 - jadval

Sutdagi tuzlar nisbati (Zelner ma'lumotlari bo'yicha), %

Tuzlar	Nisbati	
	Sutda	Kulda
Natriy xlorid	0,0962	10,62
Kaliy xlorid	0,0830	9,16
Bir kaliyli fosfat	0,1156	-
Ikki kaliyli fosfat	0,1835	-
Limon kislotasining kaliyli tuzi	0,0336	3,71
Limon kislotasining magniyli tuzi	0,0367	4,05
Limon kislotasining kalsiyli tuzi	0,2133	23,55
Ikki kalsiyli fosfat	0,0671	7,42
Uch kalsiyli fosfat	0,0806	8,90
Kazein bilan bog'langan kalsiy	0,0465	5,13

Minerallar juda muhim ahamiyatga ega, ular nafaqat fiziologik jarayonlarga ta'sir etib qolmasdan balki, sut mahsulotlarini ishlab chiqarishda muhim texnologik omil hisoblanadi. Ayniqsa bu hol nordon sut mahsulotlari, pishloq va brinza ishlab chiqarishda alohida ahamiyatga ega. Shuningdek makro va mikroelementlar sutning to'yimlilikiga ta'sir etib, oqsillarning holatini ta'minlab beradi.

Sut va sut mahsulotlari tarkibida mikroelementlar inson organizmida mineral moddalar almashinuviga, o'sish va rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Kalsiy va fosfor skelet suyagining asosini tashkil qiladi.

Sutdagi mikroelementlar nisbati, mg%
(N.V.Barabanshikov bo'yicha)

Mikroelementlar	O'rtacha	O'zgarishi
Natriy	50	35-60
Kaliy	145	135-155
Kalsiy	120	100-140
Magniy	13	10-15
Umumiy fosfor	95	75-110
Anorganik fosfor	75	-
Xloridlar	100	80-140
Karbonatlar	20	-
Sulfatlar	10	-
Sitratlar	175	-

Mikroelementlar. Ular sutda juda kam miqdorda uchraydi. Ularga temir, mis, marganes, yod, alyuminiy, xrom, kobalt, margumush, titan, kumush, geliy va boshqalar kiradi. Ularning kam miqdori ham organizmning oziqlanishida muhim o'rin tutadi.

Sutda mikroelementlar juda kam miqdorda, ba'zan ularning izigina bo'ladi, asosan ionlar holida uchraydi. Ularga temir mis, marganes, kobalt, yod, ruh, rubidiy, bariy, geliy, kumush, vannadiy, titan, qo'rg'oshin, alyuminiy, xrom, margumush, nikel, litiy, molibden va boshqalar kiradi.

Kishilar me'yorda hayot kechirishlari uchun mikroelementlar alohida o'rin tutib, ularning ko'pchiligi sut tarkibida mavjud.

Shu vaqtning o'zida misning kam bo'lishi sut uyush jarayonlarining sekin kechishi propion bijg'ishini to'xtashi evaziga noyob emmental pishloq ishlab chiqarish imkonini beradi.

Vitaminlar. Ular modda almashinuvida ishtirok etib, katalizatorlik vazifasini bajaradi. Vitaminlar yo'qligi yoki yetishmasligi tana modda almashinuvining buzilishiga sabab bo'ladi. Sutda A, V₁, V₂, V₁₂, S, D, RR, N, foliy kislotasi, xolin va boshqa vitaminlar uchraydi.

Sutdagi mikroelementlar nisbati, mg/kg

Mikroelementlar	Z.X.Dilanyan bo'yicha	G.S.Inixov bo'yicha
Miss	0,067-0,205	0,06
Marganes	0,116-0,365	0,06
Kobalt	0,007-0,025	-
Rux	0,007-2,493	0,4
Temir	2,25-77,19	0,50
Alyuminiy	1,27-22,0	-
Nikel	0,010-0,329	-
Qo'rg'oshin	0,017-0,019	0,02
Qalay	0,004-0,074	-
Kumush	0,0002-0,11	-
Kremniy	1,73-4,95	-
Yod	0,012-0,020	0,02
Titan, xrom, vanadiy		-
Surma, stronsiy	Izi	-

Sut fermentlari. Sut tarkibida vitaminlardan tashqari biologik jarayonlarni jadallashtiruvchi fermentlar mavjud. Ko'pchilik fermentlar (xujayra ichi) organizmning xujayralari tarkibiga kiradi. Xujayradan tashqaridagilari xujayradan bevosita qon va boshqa suyuqliklarga o'tib o'z faoliyatini namoyon qiladi. Xujayra ichi fermentlariga pepsin, tripsin, shirdon fermenti kiradi.

Har bir ferment ma'lum sharoitda bir jarayonni jadallashtiradi. Fermentlar yuqori temperaturaga sezgir bo'lib, pasterizasiya jarayonida parchalanib ketadi. Past haroratda ham fermentlar o'z faoliyatini susaytiradi. Fermentlarning faoliyati uchun 15-40° S bo'lish yetarli.

Sutda laktoza, amilaza, lipaza, fosfataza, peroksidaza, reduktaza fermentlari uchraydi.

Gormonlar. Gormonlar – biologik faol moddalar bo‘lib, qon va xujayra suyuqligiga ichki sekresiya bezlari tomonidan ajratib chiqariladi va organizmning faoliyatini boshqarish, shu jumladan sutning hosil bo‘lishi va ajralishida qatnashadi. Sutga gormonlar qondan uning ajralishida o‘tadi.

Sutni hosil bo‘lishida **prolaktin va tiroksin** gormonlari alohida o‘rin tutadi. Prolaktin gipofizning oldingi tomonidan ishlab chiqariladi va sut ajralashini ta‘minlaydi. Tuxumdon sariq tanachasining mahsuloti bo‘lgan **lyuteosteron**, aksincha prolaktin faoliyatiga qarshi bo‘lib sut ajralishiga to‘sqinlik qiladi. Bo‘g‘ozlikning so‘nggi oylarida qonda ushbu gormon nisbatining ko‘payishi natijasida sigirlar sutdan chiqib ketadilar.

Follikulin. Tuxumdon to‘qimalarining mahsuloti hisoblanib, yelin bez hujayralarining rivojlanishini ta‘minlaydi, ayniqsa bu hol ko‘proq g‘unajinlar va sutdan chiqqan bo‘g‘oz sigirlarda aniq kuzatiladi. Tiroksin qalqonsimon bez mahsuloti hisoblanadi. Uning tarkibida yod bo‘lib, u tanada oqsil, uglevod va yog‘lar almashinuvini boshqaradi. Sutda yana oksitosin, adrenalin, insulin va jinsiy gormonlar uchraydi.

Immun tanachalar. Ulardan sutda antitoksinlar, agglyutinlar, opsonlar, presepitin va boshqalar bo‘ladi. Bu immun mahsulotlari sutga qondan o‘tadi, sigir tanasida ushbu holat ular kasallanib tuzalganlaridan keyin ro‘y beradi. Ma‘lum darajada immun tanachalari sutning bakteriosid xususiyatini belgilaydi. Uviz suti tarkibida immun tanachalar serobligi buzoqlar tanasida erta immunitetni shakllanishiga sabab bo‘ladi.

Pigmentlar. Sut tabiiy bo‘yalgan moddalarga ega, karatinooidlar, xlorofil, riboflavin va boshqalar. Sutdagi pigmentlarning miqdori yil fasli, rasion tarkibi va sigir zotiga qarab firqlanadi. Sut rangi (oq yoki sarg‘ish) uning tarkibidagi pigmentlar miqdoriga bog‘liq.

Gazlar. Yangi sutda erigan gazlar miqdori 100 ml da 12,5 mg atrofida bo‘ladi. Gazlar sutga qondan, sog‘ish paytida trubalar orqali haydalganda, mexanik yo‘l bilan ishlov berilganda tushadi.

Sutdagi umumiy gazlarning 50-70% karbonat anhidrid 10% kislorod va 30% azotga to'g'ri keladi.

Sutga hos bo'lmagan kimyoviy moddalar. Bunday moddalarga inson salomatligi uchun zararli antibiotiklar, pestisidlar, dezinfektantlar, og'ir metallar, radioaktiv izotoplar, mikrotoksinlar, nitratlar, nitritlar va boshqalar kiradi. Bu moddalar faqat zaharli bo'lib qolmasdan sut mahsulotlari ishlab chiqarishning texnologik jarayonlariga ham salbiy salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Ishni bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar

Sutning quruq moddasini aniqlash sutchilik amaliyotida muhim ahamiyatga ega. Sutning quruq moddasi uning to'yimligini belgilaydi. Sutning tarkibidagi quruq modda tezlashtirilgan usulda quritish usuli bilan aniqlanadi.

1. Tezlashtirilgan usulda sutning tarkibidagi quruq modda va suvni aniqlash. Quritish 105°C haroratda olib borishga mo'ljallangan.

Aniqlash uslubi.

1. Metal stakan olinadi, uning ichiga 2 qavat doka kesib solib qo'yiladi va stakan og'zi ochiq holda quritish shkafida 105°C da 20-30 minut quritiladi. Stakan qopqog'i shu joyda.

2. Sovutilgan stakan tarozida tortilib, og'irligi yozib qo'yiladi. Unga 3 ml sut solinib, yana tortilib og'irligi yozib qo'yiladi.

3. Stakan sut bilan qopqog'ini alohida qilib, quritish shkafida 105°C da 60 minut quritiladi.

4. Stakan quritish shkafidan olinadi va og'zi yopilib yeksikatorda sovutiladi va og'irligi aniqlanadi. Quritish va sovutish 20-30 minutdan so'ng takrorlanadi. Oxirgi tortishdagi og'irlik bilan, oldingi og'irlikni farqi 0,001g dan ko'p bo'lmaslik lozim.

Qo'yidagi formulaga qo'yib quruq moddasi aniqlanadi.

$$C = \frac{(m_1 - m_0)}{m - m_0} \times 100$$

Bu erda: S, quruq modda, %

m_0 - Stakan, doka, qopqog'ining og'irligi, (g).

m - Stakan, doka qopqoq va sutning quritilguncha og'irligi (g)

m_1 - Stakan, doka sut, qopqoqning quritilgandan keyingi og'irligi, (g)

MASALAN:

A) Stakan, doka, qopqoq bilan og'irligi 38,20 g.

B) Stakan qopqog'i bilan, doka, sut solingandagi quritishdan oldingi og'irligi 48,90 g

V) Quritilgandan keyingi og'irligi 39,40 g

$$C = \frac{(39.40 - 38.20) \times 100}{48.90 - 38.20} = 11,21 \%$$

demak, quruq moddasi 11,21 % ekan.

Turkibidagi suvni aniqlash formulasi:

$$V = 100 - C$$

Yuqoridagi misolimizda quruq modda 11,21 % edi, demak,

$$V = 100 - 11,21 = 88,79 \%$$

Sutning tarkibida 88,79 % Miqdorda suv bor ekan. Bundan tashqari sutning tarkibidagi quruq moddani, infraqizil nurlar yordamida va ulchab olingan sutni, quritish shkafida so'nggi og'irligigacha saqlash usullari bilan xam aniqlash mumkin.

2. Sutning tarkibidagi quruq modda va uning yog'sizlantirilgan quruq moddasini (YO.Q.S.Q) hisoblash usulida aniqlash mumkin.

Hisoblash uchun sutning yog'ini va zichligini bilish shart. Bu usul yeng qulay va oson bo'lgani uchun ko'p qo'llaniladi.

Turli zonalar uchun bu formula turlicha qabul qilingan.

Masalan: Sibir zonasi uchun, Zaykovskiy formulasi qo'llaniladi:

$$C = 1,215 * J + 2,528 * \frac{100 * P - 99,823}{P}$$

Ukraina zonasi uchun, M.I.Kniga formulasi:

$$PC = \frac{1.31xJ + 26.5xA}{100 \times P}$$

Shimoliy oblastlar uchun A.A.Kalantar formulasidan foydalaniladi

$$C = \frac{5.1xJ + A}{4} + 0,5$$

Quruq moddani aniqlashning umumiy formulasi qilib quyidagi formula qabul qilingan:

$$C = \frac{4.9xJ + A}{4} + 0,5$$

Bu yerda;

S- sut tarkibidagi quruq modda, %

J- sutning yog'ligi, %

A- sutning zichligi, areometr ko'rsatgichida.

Masalan: Sutning yog'liligi 3,7 %, ya'ni, J=3,7; Zichligi-
1,0285 yoki A = 28,5⁰

Demak,

$$C = \frac{4.9 \times 3.7 + 28.5}{4} + 0,5 = 12,16 \% \text{ ekan.}$$

Bundan tashqari sut tarkibida yog'sizlantirilgan quruq moddasi quyidagi formilada aniqlanadi (YO.Q.S.Q).

$$a) \text{YO.Q.S.Q} = \frac{J}{5} + \frac{A}{4} + 0,76 \text{ yoki}$$

$$b) \text{YO.Q.S.Q} = C - J$$

Masalan. J = 3,7 %, A = 28,5

$$A) \text{YO.Q.S.Q} = \frac{3.7}{5} + \frac{28.5}{4} + 0,76 = 8,62 \% \text{ ekan.}$$

$$B) \text{YO.Q.S.Q} = 12,16 - 3,7 = 8,46 \% \text{ ekan.}$$

Aniqliqlashga ta'sir etuvchi omillar:

1. Byuks yoki metal stakanni og'irligi qopqoqni yopgan xolda olib boriladi aks xolda og'irlikni ko'p bo'lishiga olib keladi.

2. Hisoblash yo'li bilan aniqlanayotganda, sutning yog'liligini yoki zichligini to'g'ri aniqlamaslik.

Sutning tabiiyligini tekshirish.

Sutning tarkibidan yog'i ajratib olinsa yoki unga biror modda qo'shilsa, bu sut falsifikasiyalangan hisoblanadi.

Sutning tarkibiga qo'shilgan moddalar, uning tarkibini turlicha o'zgartirishi mumkin. Sutning falsifikasiyalanganligini bilish uchun molxonada sog'ib olingan va tekshirilayotgan sutning yog'liligini, quruq moddasini, YO.Q.S.Q sini, zichligini bilish shart.

Sutga suv qo'shilganda, uning quruq modda, YO.Q.S.Q, zichlik, yog'liligi kamayadi. Falsifikasiyalanganlik darajasini aniqlash uchun asosiy ko'rsatkich qilib, YO.Q.S.Q olinadi.

$$V = \frac{(YO.Q.S.Q - YO.Q.S.Q_1)}{YO.Q.S.Q} \times 100$$

V - Qo'shilgan suvning miqdori, %

YO.Q.S.Q - Sutning yog'sizlantirilgan quruq moddasi (molxonadagi), % .

YO.Q.S.Q₁ - esa tekshirilayotgan sutda.

YO.Q.S.Q = 9,44, YO.Q.S.Q₁ = 8,30

$$V = \frac{9,44 - 8,30}{9,44} \times 100 = 12,1 \text{ \% ekan}$$

Yoki suvning qo'shilgan miqdorini uning Areometr ko'rsatkichiga qarab aniqlash mumkin, har 10 % qo'shilgan suvning, zichligini 3^oA ga pasaytiradi.

Sutga yog'siz sut qo'shilganligini yoki qaymog'i olinganligini aniqlash.

Sutning qaymog'i olinsa yoki yog'siz sut qo'shilsa, yog'i va quruq moddasi kamayadi. YO.Q.S.Q miqdori biroz ko'tarilish yoki o'zgarماسligi mumkin, ammo, zichligi oshadi.

Qo'shilgan yog'siz sut miqdorini aniqlash.

$$O = \frac{I - J}{J} \times 100$$

J- Og'ilxonada sog'ilgan sutning yog'ligi, %

J₁- Tekshirilayotgan sutda, %

Masalan: J= 4 %, J= 2,9 %.

$$O = \frac{(4-2,9)}{4} \times 100 = 27,5 \% \text{ ekan}$$

Ikkilamchi falsifikasiyalanganlikni aniqlash

Sutga, suv va yog'siz sut qo'shilganda, sutning quruq moddasi YO.Q.S.Q, yog'i kamayadi. Zichligi biroz kamayishi yoki uzgarmay qolishi mumkin. Bunda aniqlash uchun quyidagi formulalardan foydalaniladi.

$$D = 100 - \left(\frac{100J - J^2}{J} \times 100 \right);$$

$$V = 100 - \left(100 \times \frac{YO.Q.S.Q_1}{YO.Q.S.Q} \right) \times 100$$

$$O = D - V$$

Bu yerda:

D - Sutga qo'shilgan suv va yog'siz sutning miqdori.

J₁- Tekshirilayotgan sutda yog'lilik, %

J- Og'ilxonada sog'ilgan sutning yog'liligi, %

V- Qo'shilgan suv miqdori, %

YO.Q.S.Q₁ -Tekshirilayotgan sutning yog'sizlangan quruq moddasi, %

YO.Q.S.Q-Og'ilxonada sog'ilgan sutning yog'sizlantirilgan quruq moddasi, %

O - Sutga qo'shilgan yog'siz sutning miqdori, %

Masalan:
sutda

Og'ilxonada

Tekshirilayotgan

Olingan namunada

Zichligi (g/sm ³)	1,030	1,0286
Yog', %	3,8	
2,0		
Quruq modda, %	11,8	9,65
YO.Q.S.Q (%)	9,02	8,31

$$D = 100 - \left(\frac{2}{3,8} \times 100 \right) = 47,4 \%$$

$$V = 100 - \left(\frac{0,21}{9,02} \times 100 \right) = 100 - 92 = 8 \%$$

$$O = 47,4 - 8 = 39,4 \%$$

Demak, sutda 47,4 % aralashma bo'lib, shundan 8 % suv va 39,4 % yog'siz sutdan iborat.

SUTNING TARKIBIDAGI QURUQ MODDALAR.

Sigir sutida o'rtacha 12,5 % quruq modda mavjud. Shundan; 3,8 % yog', 3,3 % oqsil, 4,7 % laktoza va 1 % gacha mineral moddalardir.

Sutning tarkibidagi to'yimli moddalar miqdorini aniqlab, uning energetik qiymatini hisoblab topish mumkin. Ya'ni 1 g sut yog'ining kaloriyasi 9,3 kkal (38,9 Dj), oqsillar va sut shakarining kaloriyasi 4,1 kkal (17,5 Dj)ga teng.

Sutning tarkibiy qismini nisbatini turg'unligini hisobga olgan holda quyidagi formulalar asosida ularni miqdorini aniqlash mumkin;

Sutdagi umumiy oqsil miqdori (%):

$$O = 1,0 + (0,65 \times YO);$$

Sut qandi:

$$Q = YO \cdot Q.S.Q \times 52 / 100$$

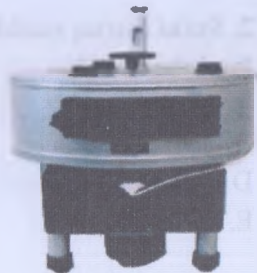
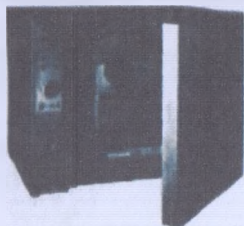
Kul miqdori :

$$K = YO \cdot Q.S.Q \times 8 / 100$$

Quruq moddani aniqlashning ikkita usuli bor:

1. Quritish usuli.

2. Maxsus formula asosida aniqlash



7-8-rasmlar. Quritish shkaflari

Birinchi usulda quritish shkafidan foydalaniladi.

Ikkinchi usulda olimlar tomonidan taklif yetilgan maxsus formulalardan foydalaniladi. Unda faqat yog‘liligi va zichligi aniqlanishi lozim.



9-rasm. LAKTAN 1-4

So‘ngi vaqtlarda quruq moddani aniqlashda zamonaviy asboblardan foydalanilmoqda. Masalan: LAKTAN 1-4 asbobini misol qilish mumkin.

Tabiiy sutning tarkibiga biron narsa qo‘shilsa (suv yoki obrat), yoki undan olinsa sutchilikda falsifikasiya deyiladi. Bunda sutning tabiiyligi buziladi.

Mavzu bo‘yicha test savollari

1. Sutning tarkibida o‘rtacha necha % quruq modda bo‘ladi?

- A. 12,5
- B. 17,8
- D. 10,5
- E. 9,5

2. Sutni quruq moddasini aniqlash uchun qaysi asboblardan foydalaniladi?

- A. Byuks
- B. Pipetka
- D. Kolbacha
- E. Silindr

3. Sutni quruq moddasini aniqlash uchun olinadigan sut miqdori necha ml bo'lishi kerak?

- A. 200-250 ml
- B. 50 ml
- D. 100 ml
- E. 10 ml

4. Sutni quritishda shkafning harorati necha °S bo'lishi kerak?

- A. 102
- B. 140
- D. 85
- E. 120

5. Sutga soda nima sababdan qo'shildi?

- A. Sutni nordonligini kamaytirish maqsadida
- B. Sutni zichligini kamaytirish maqsadida
- D. Sut tarkibidagi quruq moddani oshirish maqsadida
- E. Sutni ishqorli muhitini yaxshilash maqsadida

6. Sutning tarkibidagi quruq moddani qaysi formula yordamida aniqlanadi?

- A. $C = \frac{4,9 \cdot K + A^2}{4} + 0,5$
- B. $C = \frac{4,4 \cdot A + K}{4} + 0,5$
- D. $C = \frac{4,6 \cdot K + A^2}{4} + 0,5$
- E. $C = \frac{4,7 \cdot K + A^2}{4} + 0,5$

7. Sutning yog'siz quruq moddasi qaysi formula bilan aniqlanadi?

- A. $ERCK = \frac{K}{5} + \frac{A^2}{4} + 0,76$
- B. $ERCK = \frac{K}{6} + \frac{A^2}{4} + 0,76$

$$D. \dot{E}KCK = \frac{XK}{8} + \frac{A^0}{4} + 0,76$$

$$E. \dot{E}KCK = \frac{XK}{15} + \frac{A^0}{4} + 0,76$$

8. Sutni quruq moddasini aniqlash uchun sut qurutgich shkafida qancha vaqt saqlanadi?

- A. 2 soat
- B. 45 minut
- D. 2 soat 40 minut
- E. 3 soat

9. Sutni quruq moddasini aniqlash uchun qancha miqdorda (g) qum olinish kerak?

- A. 20-30
- B. 150-200
- D. 50-60
- E. 80-100

10. Sutni quruq moddasini aniqlash uchun necha gradusda qizdirish kerak?

- A. 102
- B. 120
- D. 140
- E. 550

11. Sutni quruq moddasini aniqlashda qanaqa moddalardan foydalaniladi?

- A. Daryo qumi
- B. Tuproq
- D. Ohak
- E. Tosh

12. Sutning quruq moddasini aniqlash uchun quritish shkafida harorati nechaga teng bo'ladi?

- A. 102°S
- B. 195°S
- D. 165°S
- E. 90°S

13. Sut qandi qaysi formula bilan aniqlanadi?

- A. $Jl = \frac{FK \cdot K_x \cdot 52}{100}$
- B. $Jl = \frac{FK \cdot K_x \cdot 52}{70}$
- D. $Jl = \frac{FK \cdot K_x \cdot 52}{65}$
- E. $Jl = \frac{FK \cdot K_x \cdot 52}{90}$

14. Sut qandi ilgir sutining tarkibida o'racha necha % bo'ladi?

- A. 4,7
- B. 2,6
- D. 3,3
- E. 6,7

Uyga vazifa

1. Mavzu bo'yicha barcha qoidalarni takrorlash.
2. Sutning tarkibiy qismiga ta'sir etuvchi omillarni o'rganish.
3. Sutni quruq moddalarini aniqlash usullari bilan chuqur tanishish.
4. Sutni tabiiylikini buzilish sabablari

Sutning sanitariya va gigiyena holatini nazorat qilish
mavzusidagi laboratoriya ishining (4 soat)

P A S P O R T I

Mashg'ulotning maqsadi. Sutni navlarga ajratish qoidalarini o'rganishdan iborat.

Kerakli jihoz, reaktiv, asbob va uskunalar. Sut, reduktaznik, rekord filtr asbobi, kolba (300 ml), etalon, lovsan yoki doka matolari (filtr uchun), gaz yoki elektr plitasi, termostat, pipetkalar (10-20 ml), probirka (20 ml), metil ko'kinging spirtidagi ishchi eritmasi (0,96 %), byuretk, NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), fenoltalein (1 % spirtidagi eritmasi), kolba, distillangan suv, jadvallar.

Sutning guruhini aniqlash uchun. Rekord filtr asbobi, lovsan yoki doka matosi (filtr uchun), etalon, kolba (300 ml).

Sutning sinfini aniqlash uchun. Reduktaznik yoki suv hammomi, termostat, gaz yoki elektr plitasi, metil ko'kinging spirtidagi ishchi eritmasi (0,96 %), probirka (20 ml), pipetkalar (10-20 ml), jadvallar.

Sutning nordonligi aniqlash uchun. Kolba (50-100 ml), pipetkalar (10-20 ml), NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), fenoltalein (1 % spirtidagi eritmasi), byuretk, distillangan suv.

Sutni navlarga ajratish uchun. Aniqlangan ko'rsatkichlarga qarab navlarga ajratish uchun davlat andozasi yoritilgan jadval.

Mavzu: Sutning sanitariya va gigiyena holatini nazorat qilish

O'quv mashg'ulotining maqsadi. Talabalar sutning sanitariya-gigiyena holatiga ta'sir qiluvchi omillarni o'rganadilar. Sutning mexanik ifloslanishi, sutni qaysi guruhga mansubligi, sutning tarkibidagi mikroblar miqdori va nordonlik darajasini laboratoriya usulida aniqlashni o'rganishdan iborat. Sutni navlarga ajratishni uzlashtiradilar.

Kerakli jihoz, reaktiv asbob va uskunalar. Sut, reduktaznik, rekord filtr asbobi, kolba (300 ml), etalon, lovsan yoki doka

matolari (filtr uchun), gaz yoki elektr plitasi, termostat, pipetkalar (10-20 ml), probirka (20 ml), metil ko'kinging spirtidagi ishchi eritmasi (0,96 %), byuretka, NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), fenolftalein (1 % spirtidagi eritmasi), kolba, distillangan suv, jadvallar.

Mavzu bo'yicha o'quv materiallari

Ishni bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar

Sutning sanitariya — gigiyena holatini quyidagi ko'rsatkichlar: mexanik aralashmalar bilan ifloslanganligi, bakteriyalar miqdori va xarakteri, nordonligi, kasallik qo'zg'atuvchi mikroblarning mavjud yoki yo'qligi, pasterlanish darajasi, tabiiyligining buzilishi va boshqalar belgilaydi.

Sutning tozalik guruhini aniqlash.

Sutning tarkibi mexanik aralashmalar bilan kup ifloslanganligi, sutni sog'ib olishda, saqlash va tashishda sanitariya qoidalariga rioya qilinmasligidan dalolat beradi. Mexanik aralashmalar bilan birga, sutga mikroorganizmlar tushadi va sutning tarkibini buzadi. Sutni toza sog'ib olish va sifatini oshirish uchun mexanik aralashmalar bilan ifloslanganligi aniqlanadi ifloslanish manbalari topilib bartaraf etiladi. Tozalik guruhi 250 ml urtacha namuna sutni filtrlash yuli bilan aniqlanadi. Bunda filtrda qolgan ifloslik etalonga solishtirilib tozalik guruhi haqida fikir yuritiladi.

Sutning sifatini pasayishiga sabab unga tushadigan mikroblar hisoblanadi. Sutga tushadigan mikroblar manbalari fermanning umumiy sanitariya holati, sigirning teri qoplamasi, yelin va boshqalar hisoblanadi. Sanitariya-gigiyena qoidalariga rioya qilinmasdan sog'ilgan sutning sifati pasayib, dastlabki xususiyatlarini tezda yo'qotadi, natijada tezda achiydi. Bunday sut, turli mahsulotlar tayyorlash uchun yaroqsiz bo'ladi.³

³Sh.Q.Amirov. "Shirkat xo'jaligi sharoitida turli zotga mansub sigirlarning sut mahsuldorligi, sutning sifati va ba'zi texnologik xususiyatlari (Samarqand viloyati misolida)" Samarqand, 2006.

Aniqlash tartibi.

1. Rekord suzgich asbobi u stolga yaxshilab o'ratiladiva to'r qismiga doka yoki lovsan mato (filtr sifatida) kesib qo'yiladi.

2. Silindr shtativga o'ratiladi va to'r ostiga sut yig'gich idish qo'yiladi.

3. Silindrga 35 - 40°C haroratdagi 250 ml sut quyilib suziladi.

4. Suzilib bo'lgandan so'ng, undan mato olinadi va toza qog'oz ustiga qo'yib quritiladi. Bunda unga chang tushishdan asrash kerak. Quritilgan mato etalonga solishtirib ko'riladi va uning tozalik guruhi aniqlanadi. DST 8216 – 56 ga binoan:

I - guruhda – feltiratda hech qanday aralashmalar bo'lmasligi kerak.

II - feltiratda biroz mexanik aralashma bo'lakchalari bo'ladi.

III – matoda kichik, katta mexanik aralashmalar bo'ladi (xashak, jun, qum).

Sutni tarkibidagi bakteriyalar sonini aniqlash.

Sutni sog'ib olish, saqlash, tashish kabi jarayonlar to'g'ri tashkil etilmaganda, unga atrof muhitdan bakteriyalar tushib ifloslantiradi.

Yelinni tozalamaslik, binoni toza saqlamaslik, noto'g'ri oziqlantirish, ozuqa tarqatish, bino havosini changitishlar shularga misol bo'ladi. Toza sut tarkibida reduktaza fermenti bo'lmaydi. Bakteriyalar sutga tushgandan keyin, ular reduktaza fermentini ajratadi. Sut tarkibida reduktaza fermenti qancha ko'p bo'lsa, uning sifati yomon bo'ladi. Bu ferment – sutga qo'shilgan metil ko'kini ishchi eritmasini rangsizlantirish xususiyatiga ega. Metil ko'ki Qisqa vaqt oralig'ida rangsizlansa, demak, sut tarkibida shuncha ko'p bakteriya mavjudligidandalolatdir. Sutdagi bakteriyalar sonini tezlashtirilgan va standart usulda aniqlash mumkin.

Sutni sinfini ahiqlash jadvali

Metil ko'kning rangsizlanishining davomiyligi		1 ml sutda bakteriyalar soni	Sinfi	Sifati
Standart usuli	Tezlashtirilgan usul			
5,5 soatdan ko'p	3 soatdan ortiq	500 mingdan kam	I	Yaxshi
2-5,5 soatgacha	1-soatdan 3 soatgacha	500000 mingdan 4 mln.gacha.	II	Qoniqarli.
20 minutdan-2 soatgacha	8 minutdan 1 soatgacha	4 mln.dan 20 mln.gacha	III	Yomon
20 minutgacha	8 minutgacha	20 mln.dan ortiq	IV	Juda yomon

Tezlashtirilgan usulda aniqlash.

1. Probirkaga 10 ml sut solinib, 38-40° C ga isitiladi (suv hammomida).

2. Isitilgan sutga 1 ml metil ko'kning ishchi eritmasidan solinadi, (1 ml metil ko'kiga 9 ml suv qo'shilgan). U eritma oldin tayyorlanib qo'yilgan bo'lishi kerak. Bu sutga solinib, yaxshi aralashtiriladi va yana 38-40° C suv hammomiga qo'yiladi.

3. Aralashmaning rangsizlanishi 8 minutdan 1 soatgacha kuzatiladi va quyidagi jadvalga qarab bakteriyalar bilan ifloslanganlik darajasi aniqlanadi.

SUTNING SANITARIYA - GIGIYENA HOLATI

Bu holatni nazorat qilishdan maqsad, fermada sut ishlab chiqarishning sanitariya-gigiyena holatiga e'tibor berish orqali sifatli sut ishlab chiqarishni tug'ri yo'lga quyish hisoblanadi.

- Tozaligi (guruhi)
- Nordonligi (16-18°T)

- Sinfi (bakteriyalar soni)
- Somatik xujayralar soni.



10-rasm. Sutni sifatini tekshirish

Sutga dastlabki ishlov berish jarayonlari:

- *Sutni suzish.*
- *Sutni sovutish.*
- *Sutni saqlash.*
- *Sutni tashish.*



**11-rasm. Sutni tashishga mo'ljallagan avtomashina.
Standart usulda bakteriyalar sonini aniqlash.**

Metil ko'ki ishchi eritmasini tayyorlash. 10 g metil ko'ki olinib, ustiga 96 % li etil spirtidan 100 ml qo'shiladi va 37 yoki 38°C haroratdagi termostatga 1 kun saqlanadi. Bu eritma 3 oygacha termostatda saqlanishi mumkin. Shu eritmadan ishchi eritma tayyorlanadi.

Buning uchun eritmani $45 \pm 1^{\circ}\text{C}$ suv hammomida 5-10 minut aralashtiriladi, keyin 20°C ga sovutilib, undan 5 ml olinib, ustiga 195 ml distillangan suv qo'shiladi va aralashtiriladi. Bu ishchi eritma xisoblanadi. Ishchi eritma muzlatgichda 7 kungacha saqlanishi mumkin.

Sutni sinflni aniqlash tartibi.

1. Probirkaga 1 ml metil ko'kning ishchi eritmasidan qo'yilib, ustidan 20 ml sut solinadi, rezina qopqoq bilan yopilib, 3 marta chayqatiladi va $37 + 38^{\circ}\text{C}$ haroratdagi reduktaznikka qo'yiladi. Yoki suv hammomiga qo'yiladi. Nur tushmaslik kerak.

2. Suv hammomiga qo'yilish vaqti belgilab olinadi va 20 minutdan 5,5 soatgacha aralashmaning rangsizlanishi kuzatiladi.

3. Rangsizlanish vaqti aniq bo'lgandan so'ng, yuqoridagi jadvalga asoslanib, bakteriyalar soni asosida sinfi aniqlanadi.

Sutning nordonligini aniqlash.

Sutning nordonligini aniqlash, uni sotishda, navlarga ajratishda, pastirlash va sut mahsulotlari uchun sutni qayta iahlashda zaruriy tadbirlardan biri hisoblanadi.

Yangi sog'ib olingan sut amfoter reaksiyaga ega buladi. Bu sutda nordon harakterli moddalar bilan bir qatorda, asos xususiyatli birikmalar mavjudligiga bog'liq. *Yangi* sog'ib olingan sutning titrlanadigan nordonligi $16 - 18^{\circ}\text{T}$ buladi. Bu sutdagi kazein oqsilini nordon xarakteri, fosfor, limon kislotalarining tuzlari va erigan karbonat anhidrid gazining miqdoriga bog'liq buladi. Sog'ib olingandan vaqt o'tgach, mikroorganizmlarniig rivojlanishi tufayli sut shakari parchalanib, sutda sut kislotasi to'planadi va sutning titrlanadigan nordonlik ko'rsatkichi oshadi. Sutning nordonlik ko'rsatkichini bilgan holda, uning qachon sog'ib olinganligi haqida fikr yuritish mumkin.

Sut nordonligiga qarab GST 13264-88 bo'yicha navlanadi. Nordonlik I- navda $16-18^{\circ}\text{T}$; II- nav – $16- 20^{\circ}\text{T}$, navsiz sutda esa 20°T dan ortiq bo'ladi.

Aniqlash tartibi

1. Toza kolbachaga pipetka bilan 10 ml sut o'lachab olinadi.
2. Ustidan 20 ml distillangan suv solinadi.
3. Unga fenolftaleinning spirtidagi 1 % li eritmasidan 2-3 tomchi tomiziladi (Indikator sifatida).

4. Probka yordamida NaOH yoki KOH ning 0,1 normal eritmasi bilan och binafsha rang hosil bo'lguncha titrlanadi va titrlash uchun sarflangan ishqorning miqdori 10 ga ko'paytiriladi, Chiqqan son sutning nordonligini bildiradi.

Masalan: titrlash uchun ishqordan 1,8 ml sarflandi, demak,

$$1,8 \times 10 = 18^{\circ}\text{T}$$

Sutning nordonlik darajasi 18°T ekan.

Mavzu bo'yicha test savollari

1. Sutni filtrlash uchun filtr sifatida qanday matodan foydalaniladi?

- A. Lavsan yoki doka
- B. Drap
- D. Bo'z
- E. Chit

2. Sut tozaligi bo'yicha necha guruhga bo'linadi?

- A. 3 guruh
- B. 1 guruh
- D. 4 guruh
- E. 2 guruh

3. Sutning tozalik guruhi qaysi asbob bilan aniqlanadi?

- A. Rekord
- B. Silindr
- D. Probirka
- E. Kolba

4. Tozaligi tekshiriladigan sutning harorati qancha bo'ladi?

- A. 35-40 °S

B. 18-25 °S

D. 60-65 °S

E. 85-90 °S

5. Sutning tozalik darajasini aniqlash uchun qancha sut olinadi?

A. 250 ml

B. 800 ml

D. 50 ml

E. 100 ml

6. 1 guruh sutni filtrlashda filtrat qanday bo'ladi?

A. Toza bo'ladi

B. Qum donachalari bo'ladi

D. Ozuqa bo'lakchalari bo'ladi

E. Sigir tanasidan tushgan jun bo'ladi

7. Reduktaza namunasini quyish uchun sutga metil kuki ishchi eritmasidan qancha qo'shiladi?

A. 1 ml

B. 8 ml

D. 15 ml

E. 6 ml

8. Oddiy usulda reduktaza namunasini qo'yish uchun qancha sut olinadi?

A. 20 ml

B. 5 ml

D. 8 ml

E. 15 ml

9. Sutning sanitariya va gigiyenk holatini qaysi ko'rsatkichlariga qarab baholash kerak?

A. Guruhi, sinfi, nordonligi

B. Yog'i, oqsili, zichligi

D. Bakteriyalariga

E. Tarkibidagi qand, mineral modda, femernlarga

10. Birinchi sinfga mansub bo'lgan sutni reduktaza namunasi yo'li bilan aniqlash uchun qancha vaqt kerak bo'ladi?

A. 5.5 soat va undan ko'p

B. 2-5.5 soat

D. 2-4.5 soat

E. 2-4 soat

11. Andoza bo'yicha birichki sinf sutning 1 ml da bakteriyalarning soni qancha bo'ladi?

A. 500 ming

B. 700-750 ming

D. 800 ming

E. 1 million

12. Sutga dastlabki ishlov berish jarayoni elementlari?

A. Sog'ish gigiyenasi, filtrlash, sovutish, saqlash, tashish.

B. Sutni pasterlash, sut maxsulotlari ishlab chiqarish.

D. Sutni sterillash, qaynatish, pishloq, nordon sut maxsulotlari ishlab chiqarish.

E. Sutdan birlamchi va ikkilamchi mahsulotlar ishlab chiqarish.

13. Sutning sanitariya-gigiyena holati qaysi ko'rsatkichlar asosida baholanadi?

A. Guruhi, tarkibidagi bakteriyalar xarakteri va nordonligi.

B. Sutni yog'i, oqsili, zichligi.

D. Globulin, albumin, globulin va fermentlari.

E. Sut miqdori, lipoidlar, bakteriosid xususiyatlari.

14. Sutdagi inson organizimiga zarar keltiruvchi moddalar?

A. Antibiotiklar, pestisitlar, insektisiklar, radiktiv izotoplar, aflotoksinlar.

B. Oqsillar, fermentlar, vitaminlar, amilazalar, lipoidlar.

- D. Nordonlik, zichlik, laktoza, amilaza, fosfotazalar.
- E. Guruhi sinfi, nordonligi, aktiv nordonliklar, elektr o'tkazuvchanlik.

15. Sutni sifatiga qo'yilgan davlat andozalari?

- A. Davlat andozalari 13264-70 va 13264-88
- B. Davlat andozasi mavjud emas
- D. Yog'i, zichligi, insektisidlarga bo'lgan davlat andozasi 20079-91
- E. Infeksiyon kasalliklarga qaratilgan davlat andozasi 30081-07

Nazorat savollari

1. Yuqori navli sut yetishtirish uchun nima qilmoq zarur deb uylaysiz?
2. Sutni navlarga ajratishda, qaysi ko'rsatkichlari e'tiborga olinadi?
3. Sutning nordonligi, guruhi, sinfi kabi ko'rsatkichlari bir-biriga bog'liqmi?
4. Sutning navlarga ajratish tartibini ayting?

Mavzu: Separator va uning turlari

O'quv mashg'ulotining maqsadi: Separatorning tuzilishi, sutni separatlash va sudan qaymoq ajratishga ta'sir etuvchi omillar haqida tasavvur, bilim, ko'nikma va malaka hosil qilish.

Kerakli jihoz, reaktiv, asbob va uskunalar. Saturn-2 separatori va jadval. Separatorning tuzilishini o'rganish uchun: Saturn-2 separatori.

Ishni bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar.

Separatorning asosiy ishchi organi bo'lib, baraban hisoblanadi. U markazdan qochma kuch ta'sirida ish bajaradi. Shu kuch ta'sirida sut 2 qismga: zichligi 1,036 bo'lgan yog'siz sut va zichligi 0,92-1 g/sm³ bo'lgan qaymoqqa ajraladi.

Separatorlar sutning qaymog'ini ajratishdan tashqari sutni tozalashda ham undan foydalaniladi (tozalash barabani qo'yiladi). Separatorlar ixtiro qilinguncha sutning qaymog'i sut yog'ining boshqa tarkibiy qismlariga nisbatan solishtirma og'irligining yengilligiga asoslanib tindirib, guvida pishish yo'li bilan ajratib olingan.

Sut sanoati va xo'jaliklar uchun ishlab chiqariladigan separatorlar qaymoq ajratadigan va me'yorlashtiriladigan (bir xil yog'likdagi sut chiqarib beradigan), sutni tozalaydigan va yog' donachalarini parchalaydigan hamda bakteriyalarni ajratadigan xillariga bo'linadi.

Tuzilishiga qarab ochiq, yarim ochiq va germetik separatorlar mavjud. Ochiq separatorlarda sut, ajragan qaymoq va qaymog'i olingan sut bevosita havo ta'sirida bo'ladi. Yarim ochiq separatorlarda faqat tushadigan sut ochiq, qaymoq va qaymog'i olingan sut yopiq sharoitda olinadi. Germetik separatorlarda barcha jarayonlar ber sharoitda kechadi.

Fermer xo'jaliklarida asosan qo'l kuchi va elektr bilan ishlaydigan yarim ochiq separatorlar ishlatiladi. Yarim yopiq separatorlar kamida 3 tonna sutga ishlov beruvchi xo'jaliklarda ishlatiladi.

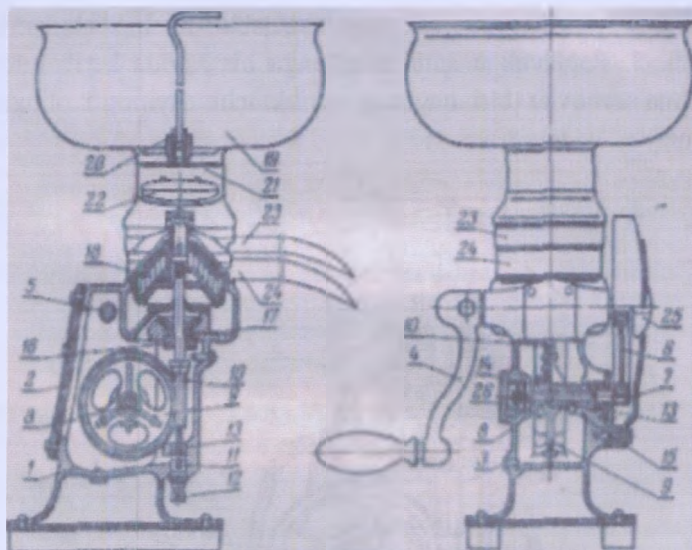
Yirik sutchilik komplekslari va sutni qayta ishlash korxonalarida faqat yopiq separatorlar ishlatiladi.

50-600 kg sutni bir soatda qaymog'ini ajratadigan separatorlarda qaymoq sut nisbati 1:4 dan 1:10 gacha, 1 soatda 1000-2000 kg sutni qaymog'ini ajratadigan separatorlarda 1:4 dan 1:12 gacha bo'ladi. Hamma separatorning ishlash asosida markazdan qochirma kuch bo'lib u baraban aylanishi natijasida ancha yengil yog' baraban markaziga, biroz og'ir qaymog'i olingan sut baraban chetiga to'planadi va alohida shoxlar tarnovlardan tashqariga oqib turadi. L.V.Chekulayeva ma'lumotlariga qaraganda 15 % yog'lilikka ega qaymoqning solishtirma og'irligi 1,017, agar yog'lilik 50 % ga yetkazilsa 0,978 g/sm³ga teng bo'ladi, yoki qaymoqning yog'liligi ortishi bilan uning solishtirma og'irligi pasayib boradi. Sutni separatlash natijasida u tozalanadi, ya'ni uning barcha iflosliklari baraban ichki yuzasiga to'planib, baraban quyuvqligi sifatida vaqti-vaqti bilan tozalab turiladi.

Barcha separatorlar tuzilishi, unumdorligi, shakli, shamoyili va harakatga keltirish manbaiga qaramasdan bir xil bo'ladi. Bir separator tuzilishini bilish bilan boshqa rusumdagi separatorlarni ham ishlatish mumkin. Barcha separatorlar quyidagi qismlardan iborat. Sut idishi, baraban, harakatga keltirish uskunasi va korpus.

Ayrim separatorlar ko'rsatkichlari

Rusumi	Likopchalar soni	Baraban-ning 1 minda aylanish soni	Og'irligi, kg	Motorning quvvati, kVt	1 soatdagi unumdorligi, kg
"Saturn" qo'l yoki matordan ishlaydi	10	10 000	11	-	55
"Volga-51" qo'l bilan aylantiriladi	19	9200	22	-	100
OSJ - qo'l bilan aylantiriladi	42	7560	80		300
SOM-7-600 motordan ishlaydi	56	7560	100	0,6	600
SOM-3-1000 motordan ishlaydi	56	8100	120	1,0	1000
SPMF-2000 soatiga 4000 kg sutni tozalaydi	80	7200	330	2,8	2000
OSP-3, yarim yopiq (me'yorlash-tiruvchi separator)	80-90	6500	460	4,5	3000
OST-3, yarim yopiq (me'yorlash-tiruvchi separator)	115	6500	535	4,5	5000
OSD-500, sariyog' tayyorlashda yuqori yog'lilikdagi qaymoq olish uchun	90-109	6500	415	4,5	5000

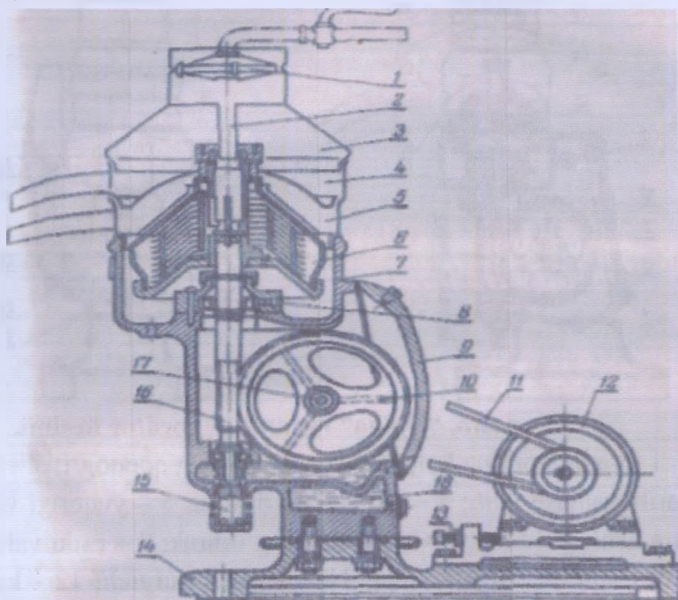


12 – rasm. “Volga” rusumli separator kesimi.

1 – separatorning korpusi; 2 – korpusning qopqog'i; 3 – moyni chiqarib tashlash vinti; 4 – aylantirish dastasi; 5 – yuqorigi valik; 6 – katta tishli g'ildirak; 7 - kichik tishli g'ildirak; 8 – ostki valik; 9 – bronza g'ildirak; 10 – urchuq; 11 – ko'tarib turgich; 12 - ko'tarib turgichni toblash vinti; 13 – sharikli podshipnik; 14 – xropovik; 15 – ko'tarib turuvchi vtulka; 16 – bo'yin podshibniki; 17 – podshipnik prujinasi; 18 – baraban; 19 – sut qabul qilgich; 20 – jumrak; 21 – poplovok kamerasi; 22 – poplovok; 23 – qaymov to'plagich; 24 – qaymog'i olingan sut to'plagich; 25 – qo'ng'iroq; 26 – xarakatga keltirish mexanizmini yechib, yig'ish uchun qopqog.

Sut idishi. Sut idishiga quyidagilar kiradi.: 1. Sut qabul qilish qismi. U faqat ochiq separatorlarda bo'ladi. U oddiy idish bo'lib o'rtasida sutni separatorga ko'p yoki kam berishni boshqarib turadigan jo'mragi bor. Sut qabul qilish idishning tashqi davrida «O» va «Z» harflari tushirilgan, agarda jo'mrakning egilgan boshi «O» harfiga qaratilgan bo'lsa u ochiq, «Z» harfiga qaratilgan bo'lsa yopiq bo'ladi.

2. Poplavok kamerasi, unga sut qabul qilish idishidan tushib turadi. 3. Poplavok u sutni barabanga bir zaylda berib turadi. 4. Yig'ma tarnovlar biri qaymoq va ikkinchi qaymog'i olingan sut uchun.

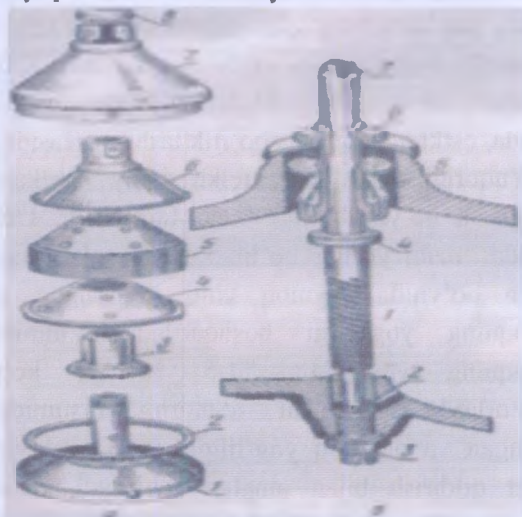


13 – rasm. SOM-3-1000 separatorining kesimi.

1 – poplavok; 2 – poplavokli kamera nayi; 3 – poplavok kamerasi; 4 – qaymoq yig'gich; 5 – qaymog'i olingan sut to'plagich; 6 – baraban; 7 – stanina; 8 – bo'yin podshipnigi; 9 – qopqoq; 10 – katta shesterna; 11 – qayishli xarakat uzatgich; 12 – elektro dvigatel; 13 – taranglash qurilmasi; 14 – asosi; 15 – ko'tarib turgich; 16 – vertikal val (urchuq); 17 – gorizont val; 18 – moylash moyi.

Baraban u separatorning asosiy qismi bo'lib unda markazdan qochirna kuch evaziga sut qaymoq va qaymog'i olingan sutga ajratiladi. Barabanning aylanishi baraban radiusi va unumdorligiga qarab 1 minutda 6,5 mingdan 11 ming martagacha aylanadi. Barabanda nayli tag bo'lib uning asosini tashkil qiladi. Taglik atrofi

bo'ylab rezina xalqa va kojuxning devorini zich o'tirish uchun kemtiklar bo'ladi. Temir nayning ustki qismida rezbasi, markazida esa 3 ta teshigi bo'ladi. Nay pastrog'ida u bo'lma yordamida ustki va ostki qismlarga bo'linadi. Ustki qismi sut kirishini ta'minlaydi, pastki qismi urchuqqa o'tkazish uchun ishlaydi. Rezina xalqa tag va kojuxni germetik yopishishini ta'minlaydi.



14 – rasm. Separatorni urchug'i va barabani.

a – baraban: 1 – baraban asosi quvuri bilan; 2 – rezina xalqa; 3 – tarelka ushlab turgich; 4 – ostki tarelka; 5 – o'rta tarelkalar; 6 – ustki ajratuvchi tarelka qaymoq vinti bilan; 7 – baraban kojuxi; 8 – qisish gaykasi. b – urchuq (vertikal val): 1 – urchuq o'yiqlari; 2 – urchuqni ko'tarib turuvchi soqasi bilan; 3 – urchuqni ko'tarib turgich vinti kontragayga bilan; 4 – tayanch xomuti; 5 – bo'yin podshipnigi prujina bilan; 6 – bo'yin podshipnigining qopqog'i; 7 – urchuqning o'matish uyasi.

Tarelka ushlab turuvchi. Uning tashqi qismida tarelkalarni ma'lum tartibda ushlab turishni ta'minlovchi bo'rtmalari bo'ladi. Nayning teshigi qarshisida uchta kamon bo'lib sutni pastga qarab harakatlanishini ta'minlaydi.

Tarelkalar. Separator rusumiga va unumdorligiga qarab 10 ta dan 100 donagacha bo'ladi. Tarelkalar ostki, o'rta va ustki-ajratuvchi, ya'ni qaymoq va yog'sizlantirilgan sutni qo'shib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Ostki va o'rta tarelkalar sutni qaymoq va yog'sizlantirilgan sutga ajratadi, buning uchun sut ushbu tarelkalar orasida yupqa qavat holida o'tadi, natijada yog'sizlantirish oson kechadi, yog'ning yog'izlantirilgan sutga o'tishi kamayadi. Ostki tarelkaning uchta teshigi va bo'rtigi bo'ladi. U 0,3-0,5 mm bo'lib tarelkalarni bir-biridan ajratib turadi. O'rta tarelkalarda bo'rtik ichki yuzasida, ostki tarelkalarda bo'rtik tashqi yuzasida joylashgan.

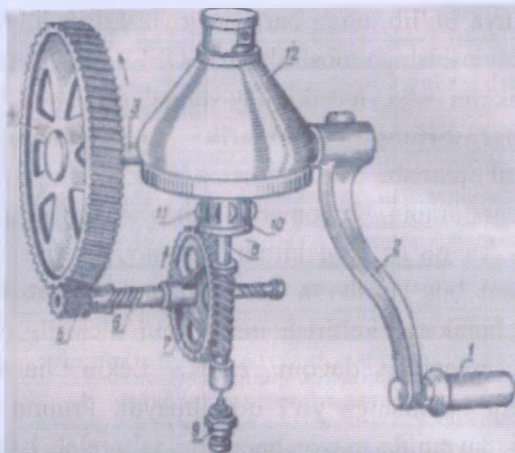
Yuqorigi ajratuvchi tarelka oddiy tarelkalardan teshigining yo'qligi va bo'yni borligi bilan farqlanadi. Ustki tarelka tashqi yuzasida uzun yo'llar bo'lib kojux yopishishiga yordamlashadi. Tarelka bo'ynida qaymoq vinti joylashgan, uning yordamida qaymoqning yog'liligi boshqariladi. Vintning bir aylanasi qaymoqning yog'liligini 4-5 % ga ko'paytiradi. Ba'zi separatorlarda, jumladan «Saturn» rusumida vint kojuxda joylashgan va qaymoq yog'liligi vintni soat yo'nalishiga teskari harakat qildirish bilan amalga oshiriladi, qaymoq vinti orqali yog'sizlantirilgan sut oqib chiqadi. Ayrim separatorlarda tarelkalar raqamlanadi, eng tagidagi 1 raqami bilan belgilanadi.

Kojux baraban qopqog'i hisoblanadi. Uning pastki qismida rifti bo'lib, tagning kemtigiga kiradi. Kojuxning ichki devorining pastki qismi va tarelkalar o'rtasida bo'shliq bo'lib unda iflosliklar to'planadi. Qotirish gaykasi barabanni yaxlitligini ta'minlaydi. Rezbaning chapga buralishi baraban aylanishi davomida uning bo'shab ketishiga yo'l qo'ymaydi.

Harakatga keltirish mexanizmi. Elektr dvigatelidan harakatni separatorning barabaniga uzatish vazifasini bajaradi. U shkif yoki qo'l bilan aylantirish moslamasi, ustki gorizontal, katta tishli g'ildirak, pastki gorizontal valik, kichik tishli g'ildirak, bronza shesterna va urchuqdan iborat.

Urchuq-harakatga keltiruvchi asosiy qism. Uning ustki qismi qirqimlari bo'lib barabanni mustahkam o'rnatishni ta'minlaydi,

ostki qismi esa to'rt yo'lli chervyakli kesimdan iborat bo'lib va bronzali shesternya bilan bog'lanadi. Tovon uning ostidagi vintda o'tiradi, uning yordamida urchuqning balandligi o'rnatilib, barabanning qaymoq va yog'sizlantirilgan sut chiqadigan turnovlariga mos bo'lishi ta'minlanadi. Urchuqqa bo'yin podshipnigi kiydiriladi, natijada uning vertikal holati ta'minlanadi. Bo'yin podshipnigi ichiga prujina joylashtiriladi.



15 – rasn. Separatori xarakatga keltirish mexanizmi.

1 – dasta; 2 – tirsak; 3 – ustki valik; 4 – katta tishli g'ildirak; 5 – kichik tishli g'ildirak; 6 – ostki valik; 7 – bronza shesterna; 8 – urchuq; 9 – ko'tarib turgich vinti; 10 – bo'yin podshipnigi; 11 – bo'yin podshipnigining prujinasi; 12 – baraban.

Shesternalar diametri va tishlari soni evaziga beriladigan harakat tez yoki sekinlashishi kerak aylanishilar soniga erishiladi.

Qo'l separatori dasta minutiga 45 marta aylantirilganida baraban 7500 marta aylanadi. Harakatga keltirish mexanizmi quyidagicha ishlaydi, dasta yoki elektrodvigatel shkividan harakat katta shesternaga, u harakatni pastki gorizontal valikdagi kichik shesternaga uzatadi. Shu valikning o'zida bronza shesterna bo'lib, xropovik bilan qotiriladi, chervyak qirqimlari orqali urchuqqa yopishadi, uning ustida esa baraban joylashadi. Barabanning bo'sh

quvirining boʻrtigi va urchuqdagi kamtik ularning mahkam birlashishini taʼminlaydi, natijada urchuq bilan birga baraban ham aylanadi. Elektr bilan harakatlanadigan separatorlarda qayish orqali harakat gorizontol valga, friksion markazdan qochirma mufta orqali, bronza shesterna va urchuqqa beriladi.

Korpusi. Korpusda harakatga keltiruvchi mexanizm joylashgan. Uning ostki qismi fundamentga mahkamlanadi, ustki qismida uya boʻlib, unga baraban joylashtiriladi. Uya devorlari sut idishini joylashishiga moslashgan. SOM 3-1000 separatorning ostki qismida ikkita ostki va ustki moy vannalari mavjud.

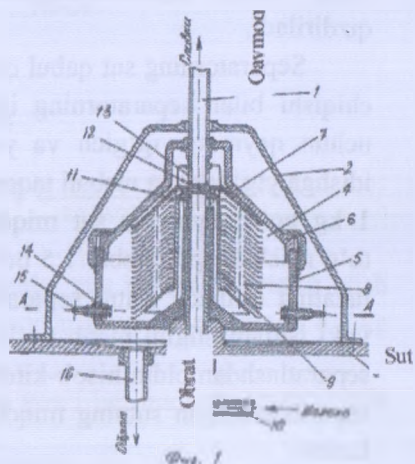
Separatorning avtomatik moslamalari va sutdan qaymoqni ajratish.

Separatorning avtomatik qismlariga xropovik, prujina, poplovok va qoʻngʻiroq kiradi. Xropovik bronza shesterna bilan mustahkam bogʻlanish va ish toʻxtaganda ajratishni taʼminlaydi. Natijada harakatga keltirish mexanizmi oʻchirilgandan soʻng ham baraban aylanishi davom etadi., Lekin harakatga keltirish mexanizmi buzilishiga yoʻl qoʻyilmaydi. Prujina – podshipnikni aylanishi davomida mayin harakatni taʼminlab beradi. Qoʻngʻiroq dastakning qarama-qarshi tomonida gorizontol val boshiga oʻrnatilgan, har aylanganda chalinadi va bir minutdagi aylanishlar sonini boshqarib turish imkonini beradi. Qoʻgʻiroq chalinishini toʻxtashi barabanning meʼyorda aylanishidan dalolat beradi. Avtomatik tarzda baraban qopqogʻidagi iflosliklarni tozalash moslamasi hamma separatorlarda ham boʻlavermaydi.

SEPARATOR VA SUTNI SEPARATLASH.

Separator Gustav Le Laval tomonidan ixtiro qilingan.

Separator – sutni ikki qism; ya'ni qaymoq va obratga ajratuvchi mexanizmdir.



16, 17, 18, 19-rasmlar. Separator va uning tuzilishi.

Separatorning asosiy ichki organi barabani hisoblanadi.

Separatorlar mexanik va elektr toki yordamida ishlaydi.

Tashqi tuzilishiga qarab; ochiq, yarim ochiq va yopiq turlari mavjud.

Sutni separatlash

Separator yig'ilgandan so'ng, u ish xoliga keltiriladi. Elektr toki bilan ishlaydigan separatorlarni ishlatishdan 2-3 minut oldin sut solinmasdan ishlatiladi, toki baraban o'zining aylanish tezligini olsin. Sutni separatorlashdan oldin harorati 25-30°C gacha qizdiriladi.

Separatorning sut qabul qilish idishiga sut solinadi va qaymoq chiqishi bilan separatorning ishlash jarayoni tekshiriladi. Buning uchun qaymoq yig'gich va yog'siz sut yig'gichdan mahsulotlar idishga yig'iladi va nisbati taqqoslanib, fikr yuritiladi. Agar qaymoq 1 kg bo'lib, yog'siz sut miqdori 8 kg bo'lsa demak, separator to'g'ri ishlayapti, nisbat 1:5 bo'lsa, unda yog'lilikni oshirish uchun tuzatma qilinadi. Sutni separatlashda separatorning to'g'ri ishlash yoki ishlamasligini hisob yo'li bilan xam aniqlash mumkin. Sutni separatlashdan oldin hisob-kitob ishlari olib boriladi. Buning uchun separatlanadigan sutning miqdori va uning yog'liligi aniq bo'lishi lozim.

Qo'yidagi formulada ma'lum yog'lilikka ega bo'lgan, ma'lum kg qaymoqni olish uchun malum yog'lilikka ega bo'lgan sut miqdorini talab qilinishi hisoblab topiladi.

$$S = \frac{M (J_m - J_o)}{J_s - J_o}$$

bu yerda

S – qaymoq miqdori, kg

M – sut miqdori, kg

J_m – sutning yog'liligi, %

J_o – yog'siz sutning yog'liligi, %

J_s – qaymoqning yog'liligi, %

Masalan: 225 kg, 3,3 % sutni separatorlashdan, necha kg 30 % yog'ligi qaymoq olinadi.

$$S = \frac{225 \times (3.3 - 0.05)}{30 - 0.05} = 24,4 \text{ kg}$$

Qaymoq chiqimini topish formulasida esa, 1 kg qaymoq olish uchun 3,3 % yog'lilikka ega bo'lgan sutdan necha kg sut kerak bo'lishi hisoblab topiladi. Bunda 2 ta formuladan foydalanilinish mumkin:

$$V = \frac{M}{S}; \quad V = \frac{js - jo}{jm - jo}$$

Bunda: V – qaymoq chiqimi, kg

M – sutning miqdori, kg

S – qaymoqning miqdori, kg

$$V = \frac{225}{24,4} = 9,2 \text{ kg yoki } V = \frac{30 - 0,05}{3,3 - 0,05} = 9,2 \text{ kg}$$

Demak, 1 kg 30 % li yog'lilikka ega bo'lgan qaymoq olish uchun 3,3 % sutdan 9,2 kg separatlanishi kerak ekan. Bunda 8,2 kg yog'siz sut va 1 kg qaymoq ajraladi.

Qaymoqning miqdori ma'lum, yog'liligi ma'lum, shuni 3,0 % yog'li sutga aylantirish kerak, unda

$$M = \frac{S \times (j_s - j_o)}{j_m - j_o} = \frac{24,4 \times (30 - 0,05)}{3,3 - 0,05} = 225 \text{ kg bo'ladi.}$$

Sutning tarkibidagi yog'ning ajralishiga ta'sir etuvchi omillar: sutning harorati sovutilgan sutda yopishqoqlik yuqori bo'ladi. Yog' donachalarining ajralishi qiyinlashadi.

1. Barabanning aylanish tezligi, baraban minutiga qancha tez aylansa yog'i shuncha tez ajraladi. Barabanning aylanish tezligi har xil separatorlarda ma'lum tezlikka moslashtirilgan. Aylanish tezligini faqat 10- 15 % atrofida tezlashtirish mumkin.

2. Barabanga tushayotgan sutning miqdori, sut barabanga qancha kam tushsa u markazdan qochma kuch ta'sirida ko'p ta'sirlanadi va yog'i sutdan ko'p ajraladi. Bu sutni kabul qilish yoki seperatlashni 10-15 % ga kamaytiradi.

3. Yog' donachalarining yirikligi, yog' donachalari qancha yirik bo'lsa, u shuncha tez ajraladi. Yog'siz sut tarkibida 0,1 mkm kattalikdagi yog' donachalari qoladi. Yog'siz sutda 0,05 % miqdorda yog' qoladi.

4. Sutning tozaligi va nordonligi.

5. Sutda mexanik aralashmalar ko'p bo'lsa, ular likopchalar atrofiga yig'ilib qoladi va sutning yog'sizlanishini kamaytirib yuboriladi. Shuning uchun separator 1-1,5 soat ishlatilgach, tuxtatib, tozalanadi.

Mavzu bo'yicha test savollari

1. Sutni qabul qilishda qaysi standart talabiga javob berishi kerak?

- A. GOST 13928-84
- B. GOST 13928-85
- D. GOST 13928-88
- E. GOST 13928-80

2. Separator nima?

- A. Sutni ikki qismga ajratadigan mexanizm
- B. Sutni sovutish va saqlashga mo'ljallangan mexanizm.
- D. Sutni pasterizasiya qiluvchi mexanizm
- E. Sutni sterlovchi mashina.

3. Separatorning asosiy ishchi organi?

- A. Baraban
- B. Suzgich
- D. Sut quyish idishi
- E. Elektr tok

4. Ichimlik sut turlari?

- A. Pasterlangan, qizdirilgan, sterillangan.
- B. Sog'ilgandan so'ng saqlanadigan va buzoqlarga beriladigan
- D. Asidofilin, yogurt, qatiq.
- E. Sog'lom va nosog'lom sigirlardan sog'ilgan sutlar.

5. Qaymoq nima?

- A. Sutni separatlash natijasida olingan asosiy mahsulot
- B. Qaymoq bu smetana
- D. Pishloq ishlash chiqarishdagi asosiy mahsulot
- E. Qaymoq bu pasterlangan va sterillangan sut mahsulotidir

6. Qaymoq miqdori qaysi formulada aniqlanadi?

A. $S = \frac{M(jm - jo)}{js - jo}$

B. $S = \frac{js - jo}{M(jm - jo)}$

D. $S = \frac{jm - jo}{M + js - jo}$

E. $S = \frac{M + jm - jo}{js - jo}$

7. Qaymoq chiqimi qaysi formulada topiladi?

A. $V = \frac{M}{S}$

B. $v = \frac{A}{S}$

D. $V = \frac{S}{M}$

E. $V = \frac{M}{A}$

8. Qaymoqni sutga aylantirish qaysi formulada aniqlanadi?

A. $M = \frac{S(jm - jo)}{js - jo}$

B. $M = \frac{js - jo}{S(jm - jo)}$

D. $M = \frac{jm - jo}{A + js - jo}$

E. $M = \frac{S + jm - jo}{js - jo}$

9. Separator kim tomonidan ixtiro qilingan?

A. Pridorogin A.

B. Gustav Le Laval

D. Magramyan V.

E. Pavlov I.

10. Hozir qanday separatorlar ishlab chiqarilmoqda?

A. Saturn-4, Volga-51, OSJ-7-400, SOM 3-2000

- B. Saturn-2, Volga-51, OSJ-7-600, SOM 3-1000
- D. Saturn-2, Volga-60, OSJ-7-800, SOM 3-3000
- E. Saturn-4, Volga-55, OSJ-7-600, SOM 3-2000

Nazorat savollari.

1. Separotor nima va sutni separatordan o'tkazganda qanday mahsulotlar paydo buladi?
2. Separotorning tuzilishi va ishlatish tartibi?
3. Nima uchun hisob ishlari yuritiladi?
4. Sutni seperatlashga qanday omillar ta'sir etadi?

Nordon sut mahsulotlarining tarkibini tekshirish mashg'uloti
laboratoriya ishining (4 soat)

P A S P O R T I

Mashg'ulotning maqsadi. Nordon sut mahsulotlarining ishchi ivitqisini tayyorlash tartibini o'rganish. Qatiq, suzma, kefirming tarkibidagi yog'ini, nordonlik ko'rsatkichlarini aniqlash.

Kerakli jihoz, reaktiv, asbob va uskunalar. Qatiq, suzma, reduktaznik yoki suv hammomi, namuna ivitqilar, kolba (1-2 l), termostat, sterillangan qoshiq, doka mato, sentrafuga, pipetkalar (10-20 ml), jiromer, dozatorlar (10 va 1 ml), sulfat kislotasi (H_2SO_4 zichligi $1,81-1,82g/sm^3$), izoamil spirti ($0,811-0,813 g/sm^3$ zichlikdagi), kolbalar (50-100 ml), NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), byuretka, fenolfalein (1 % spirdagi eritmasi), distillangan suv, texnik tarozi va toshlari, pergament qog'ozi yoki oddiy toza qog'oz, pinset, gaz yoki elektr plitasi, termometr, chinni havoncha.

Nordon sut mahsulotlarning tarkibidagi yog' miqdorini aniqlash uchun. Reduktaznik yoki suv hammomi, sentrafuga, pergament qog'ozi yoki oddiy toza qog'oz, pipetkalar (10-20 ml), jiromer, dozatorlar (10 va 1 ml), termometr ($100-200^{\circ}C$), sulfat kislotasi (H_2SO_4 zichligi $1,81-1,82g/sm^3$), izoamil spirti ($0,811-0,813 g/sm^3$).

Nordon sut mahsulotlarining nordonligini aniqlash uchun. Kolbalar (50-100 ml), byuretka, chinni havoncha, texnik tarozi va turli vazndagi tarozi toshlari, NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), fenolfalein (1 % spirdagi eritmasi), pinset, distillangan suv, pipetkalar (10-20 ml).

Nordon sut mahsulotlarining ishchi ivitqisini tayyorlash uchun.

Namuna ivitqilar, kolba (1-2 l), termostat, sterillangan qoshiq, doka matosi.

Mavzu: Nordon sut mahsulotlarining tarkibini tekshirish

O'quv mashg'ulotining maqsadi: Nordon sut mahsulotlari tarkibini tahlil qilish to'g'risida ko'nikma va malakani shakllantirish.

Kerakli jihoz, reaktiv asbob va uskunalar. Qatiq, suzma, reduktaznik yoki suv hammomi, namuna ivitqilar, kolba (1-2 l), termostat, sterillangan qoshiq, doka mato, sentrafuga, pipetkalar (10-20 ml), jiromer, dozatorlar (10 va 1 ml), sulfat kislotasi (H_2SO_4 zichligi 1,81-1,82g/sm³), izoamil spirti (0,811-0,813 g/sm³ zichlikdagi), kolbalar (50-100 ml), NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), byuretka, fenolftalein (1 % spirdagi eritmasi), distillangan suv, texnik tarozi va turli oralig'idagi tarozi toshlari, pergament qog'oz yoki oddiy toza qog'oz, pinset, gaz yoki elektr plitasi, termometr, chinni havoncha.

Ishni bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar.

Nordon sut mahsulotlari azal azaldan insonlar tomonidan sevib istemol qilib kelingan. Ular to'yimligi, parxezligi va davo sifatlari bilan ajralib turadi. Insonlar sutning tarkibida mikroorganizmlar oson rivojlanishini inobatga olib, foydali mikroorganizmlar evaziga noyob sut mahsulotlari ishlab chiqarishni yo'lga qo'yanlar. Kefir, qatiq, smetana, tvorog, pishloq ishlab chiqarishda sut achitqi mikroorganizmlar toza ivitkichi qo'llaniladi.

Sutga ivitqi qo'shilishi natijasida turli xil nordon sut mahsulotlari iolab chiqariladi. Bunday mahsulotlar parhez va shifobaxsh bo'lib turli ayniqsa oshqozon ichak kasalliklarini oldini oladi va davolaydi.

Nordon sut mahsulotlarining parxezligi sut tarkibida to'yimli moddalar ancha oddiy moddalargacha parchalanadi, shifobaxshligi esa uning tarkibida sut kislotasi va ba'zi biologik aktiv moddalar xosil bo'lishi bilan bog'liq. Nordon sut mahsulotlari tayyorlash uchun pasterlangan, qaynatilgan, sterillangan sut, sut va qaymoq aralashmasi, sut zardobi, ayron, quruq, quyiltirilgan sut va boshqalar foydalaniladi. Ba'zi nordon sut mahsulotlardan qand, jem, murabbo,

meva sharbatlari va meva va rezavor sharbatlari, mevalar qo'shilib tayyorlanadi.

Sifatli nordon sut maxsulotlari tayyorlash uchun toza va sifatli ivitqidan foydalanish kerak. Bunday toza ivitqilar sut zavodlari va sut sanoati laboratoriyalaridan xarid qilib olish mumkin. Ivitqilar suyuq (10-14 kun sovuqchida saqlash mumkin) va quruq (2 oygacha saqlash mumkin) xolda bo'ladi.

Ivitqilar sutga qo'shilganda sut achitqi bakteriyalari ferment ajratib, sut qandini parchalab undan sut kislotasi hosil qiladi, u esa kazeinni ivitadi.

Suyuq va quruq ivitqilarda mikroorganizmlar anabioz (rivojlanishi to'htagan) xolida bo'ladi. Ularni jonlantirish uchun dastlab birlamchi (asosiy) ivitqi tayyorlanadi, undan esa keyin ikkilamchi, kerak bo'lsa ishchi (uchlamchi) ivitqi tayyorlanadi. Birlamchi ivitqi tayyorlash uchun sut 16-20 soat, ikkilamchi 10-12 soat va ishchi ivitqi 6-10 soatda tayyorlanadi.

Uy sharoitida 0,5 l sutga quruq yoki suyuq ivitqi solib, aralashtiriladi (qoshiq 1-2 min qaynagan suvda ushlab turiladi), idish qopqog'i berkitilib, issiq joyda to'liq iviguncha ushlab turiladi. Dastlab 3 soatda vaqti-vaqti bilan aralashtirib turiladi, keyin esa tinch qoldiriladi. Bunday birlamchi ivitqida mikroorganizmlar sekin faollasha boshlaydi, shuning uchun ikkilamchi ivitqi tayyorlanadi. Buning uchun 0,5 l sut olib unga 1 oshxona qoshiq birlamchi ivitqidan qo'shiladi, obdon aralashtirilib, 6-10 soatga qoldiriladi, shu davr ichida sut to'liq iviydi. Bunday ikkilamchi ivitqi endi nordon sut mahsulotlarini tayyorlashda ishlatiladi. Kelgusi kunlar uchun ham zarurat kelib chiqib ishchi ivitqilar idish qopqog'i yaxshi yopilgan holda sovuqchilarda 2-3 hafta saqlab, foydalanish mumkin. Juda zarur paytda sotuv shahobchasida qatiq sotib olib sut miqdoriga nisbatan 3-5 % qo'shish bilan mahsulot tayyorlash mumkin.

Ivitqi toza, pokiza saqlanishi shart, aks holda unga tashqi muhitdan keraksiz mikroorganizmlar tushib uning sifatini buzadi. Agarda ivitqi so'zgiluvcha, unga gaz hosil bo'lgan bo'lsa, noxush

xid va ta'mga ega, zardobi ajralib tursa, sut tez ivitmasi u foydalanishga yaroqsiz hisoblanadi. Nordon sut mahsulotlarining yaxshi ivimasligi, sifati pastligi asosan uni tayyorlashda sanitariya-gigiyena va harorat me'yorlari buzilishi orqasida kelib chiqadi.

Eng oddiy nordon sut mahsuloti qatiq hisoblanadi. U insonlarga hayvon sutini qila boshlagandan ma'lum. Sutni issiq xonada qoldirish, uni ivib, mazali mahsulotga aylanishi ma'lum bo'lgan. Bunday mahsulot qatiq deb atalgan. U Ukrainada ryajenka, Armanistonda – masun, Gruziyada – masoni, Turkmanistonda – kuruncha, O'rta Osiyo xalqlarida ayron deb ham ataladi.

Oddiy qatiq qoymog'i olingan yoki olinmagan sutdan tayyorlanadi. Qaynatib, 35-40^oS gacha sovutilgan sut toza sut bakteriyalaridan tayyorlangan ivitqi (3,5 %) solinadi va aralashtiriladi. termostatda 4-6 soat yengil ivish hosil bo'lguncha ushlab turiladi. So'ng 8^o Sgacha sovutiladi. Qatiq yoqimli hid va ta'mga ega bo'lib, tekis, nozik, qattiq ivigan (stakanni to'la ivigan qatiq bilan ag'darganda to'kilmaydi), gaz bo'lmasligi va zardobi ajralmagan bo'lishi shart.

Quyidagi nordon sut mahsulotlari ishlab chiqariladi.

Suyuq va yarim suyuq (qimiz, qatiq, kefir va boshqalar). Ular o'z navbatida ivigan mahsulotni aralashgan yoki aralashmagan holdagi bo'lib, katta idishlarda tayyorlanadi.

Yuqori yog'lilikka ega (smetana);

Yuqori oqsil miqdori bo'lgan (tvorog va tvorog mahsulotlari).

Bijg'iz jarayoniga qarab nordon sut mahsulotlari ikki guru'ga bo'linadi: faqat sut achitqi bakteriyalari ishtirokida tayyorlanadigan (qatiq, mechnikov qatig'i, asidofil suti, yogurt, tvorog, smetana); aralash bijg'ish natijasida olinadigan nordon sut mahsulotlari (kefir, qimiz, ayron, ayidofil – bijg'igan sut). Bunday mahsulotlarni tayyorlash jarayonida sut bijg'ish jarayonidan tashqari, spirt bijg'ishi ro'y berib, sut kislotasi bilan birga, uchuvchi kislotalar, spirt va gazlar hosil bo'ladi.

Umuman 80 dan ortiq nordon sut mahsulotlari mavjud. Ular ivitqisi va ishlab chiqarish texnologiyasi bilan farqlanadi.

Nordon sut mahsulotlarining xususiyati uni tayyorlash jarayonida sut achitqi bakteriyalari jadal rivojlana boshlaydi. Mikroorganizmlar faoliyati natijasida ferment ajralib chiqadi va u sut qandiga ta'sir qiladi. Sut qandidan laktoza fermenti ta'sirida sut kislotasi hosil bo'ladi, u oqsil, xususankazeinga ta'sir etib uni koagulyasiyalaydi (iviydi). Shirdon fermenti yordamida ivitishga qaraganda bu jarayonda kalsiy ishtirok etmaydi. Kalsiy sut kislotasi bilan bog'lanib laktatlar hosil qilib zardobga o'tadi.

Sutda laktaza fermentining bo'lishi, uning sutni bijg'itish xususiyati nordon sut mahsulotlari tayyorlash imkonini beradi. Nordon sut mahsulotlari ishlab chiqarishda toza bakterial ivitqilar sifati alohida o'rin tutadi. Toza bakteriyalar, bir bakteriya xujayrasidan yoki ma'lum tur, shtampdan olinadi.

Sut achitqi mikroflora va bakterial ivitqi tayyorlash. Ivitqi nordon sut mahsulotining birlamchi mikroflorasi hisoblanadi. Birlamchi mikroflorasi hisoblanadi. Birlamchi mikroflora qulay sharoitda ikkilamchi mikroflora hosil bo'lishini ta'minlaydi. Sut achitqi mikroflora sut achitqi streptokklar, sut achitqi tayoqchalar va bijg'ituvchilar (drojlar) kiradi. Bu mikrofloraning uyg'un tarkibda ishlatish turli xil nordon sut mahsulotlari ishlab chiqarish imkonini beradi. Bir turga mansub har xil shtamlarni ishlatish natijasida yoqimli ta'm va hidga ega yangi mahsulotlar tayyorlash mumkin. Shu boisdan ivitqi tayyorlashda turli tur va shtampga mansub mikroblardan foydalaniladi.

Sut achitqi streptokkl dumaloq shaklda bo'lib, hujayralar dona-dona bir zanjir bo'lib joylashadi. Ularning turmofil va mezofli xillari bor. Birinchilari uchun harorat 40-45⁰S, ikkinchilari uchun esa 30-35⁰S kifoya.

Yoqimli hid (aromat) hosil qiluvchi bakteriyalar – *Sit.citrovorus*, *Str.paractrovorus* sut achitqistreptokokklarga mansub bo'lib, rivojlanish harorati 25-30⁰S. Bu bakteriyalar sut kislotasidan tashqari uchuvchi kislota va hid beruvchi moddalar hosil qiladi.

Bolgar tayoqchasi – ancha yirik, alohida hujayralar va zanjir shaklida bo'lishi mumkin, 40-45⁰S da yaxshi rivojlanadi,

kislotalikni 300 °T gacha yetkazish qobiliyatiga ega. U bir xil, tekis, qattiq ivitqi hosil qiladi.

Asidofil tayoqchasi – yirik hujayra bo‘lib, yakka yoki zanjir xolida uchraydi. Ularning shilimshiq shtampli bo‘lib shilimshiq (cho‘ziluvchan) ivitqi hosil qiladi, harorat 42-45° S, kislota hosil qilish imkoniyati 200 °T mahsulot hosil qilish imkoniyatiga ega.

Sut bijg‘ituvchilar (drojlar) – ular yirik, dumaloq bakteriyalar bo‘lib 18-20°Sda rivojlanadi, ular nordon muhit va kislorod ta’sirida yaxshi rivojlanadi, kislota hosil qilish imkoniyati 95-100 °T.

Har bir turdagi nordon sut mahsulotlari uchun toza bakteriyalardan ivitqilar tayyorlanadi. Toza bakterial mahsulotlar maxsus laboratoriyalarda tayyorlanib, suyuq yoki quruq holda chiqariladi. Suyuqlari ishlatishga qulay, quruqlari esa tashishga qulay.

Ishlab chiqaruvchi kichik sut korxonalarining ehtiyojlariga qarab toza bakterial mahsulotlarni 1-2 gdan probirkalarga joylashtirgan holda jo‘natadi.

Sut achitqi ivitqini tayyorlash. Quruq ivitqi foydalanishdan oldin jonlantirish kerak. Ushbu maqsadda birlamchi (ona) ivitqi, ikkilamchi (ko‘chirib o‘tkazuvchi) va ishchi ivitqilar tayyorlanadi. Sut albatta sog‘lom sigirdan sog‘ib olingan bo‘lishi kerak; u yangi antibiotik va bakteriofaglardan xoli, biologik jihatdan to‘la qiymatli bo‘lmog‘i kerak. Quruq ivitqini jonlantirish to‘la sanitariya-gigiyena qoidalarga rioya qilingan holda amalga oshiriladi, ya’ni unga chetdan boshqa mikroorganizmlar tushishiga yo‘l qo‘ymaslik kerak. Barcha foydalaniladigan idish va jihozlar obdon dezinfeksiyalanadi, probirka og‘i va uni ochish uchun ishlatiladigan skalpel spirt olovida zararsizlantiriladi.

Birlamchi uvitqi tayyorlash. Odatda uni tayyorlash uchun qaymog‘i olingan sut ishlatiladi. U ancha yuqori haroratda pasterlanadi, natijada barcha chetdan tushgan mikroblar o‘ladi va yangi solingan mikroorganizmlarni uvitish haroratiga sut sovutilganda yaxshi o‘lishini ta’minlaydi. 2 kg sut maxsus ivitqi

tayyorlash moslamasiga quyiladi yoki qopqoqli sut idishiga quyiladi, unda albatta aralashtirgich (mutovka) bo'lishi kerak, pasterizasiyalash 93-95⁰Sda 20 min davomida o'tkaziladi. Ivitqi tayyorlash qurilmasida sutni pasterizasiyalash, ivitish va yetiltirish imkoniyati mavjud. Pasterizasiyalangan sut yuzasidan hosil bo'lgan parda olib tashlanadi va 30-45⁰Sgacha sovutiladi, unda bakterial mahsulot turi inobatga olinadi, quruq bakterial mahsulot sutga solib obdon aralashtiriladi. aralashtirgich idishda olinmasdan, idish doka bilan yopilib, 30-45⁰S haroratdagi termostatga joylashtiriladi, dastlabki 3 soatda har soatda bir marta sut aralashtirib turiladi. 12-18 soatdan keyin sut iviydi, birlamchi yoki ona ivitqi tayyor bo'ladi. U unchalik zich konsistensiyaga, nordon mahsulot ta'm va hidiga ega bo'lmay, uning tarkibidagi bakteriyalar o'ta faol emas. Nordonligi 65-80⁰T. Bunday ivitqi darhol ishlatilmaydigan bo'lsa 6-10⁰S saqlanadi.

Ikkilamchi ivitqi tayyorlash. Qaymog'i olingan sut 93-95⁰Sda 20-30 min davomida pasterizasiya qilinadi va 30-45⁰ Sgacha sovutiladi. Birlamchi ivitqining ustki qavatidan qoshiq yordamida 2-3 sm olib tashlanadi. Qolgan suyuqlik bir xil bo'lguncha rosa aralashtiriladi. Tayyorlangan qaymog'i olingan sutga og'irligiga nisbatan 5% birlamchi ivitqi solinadi, yaxshi aralashtiriladi va termostatda 30-45⁰S qoldiriladi. 8-14 soatdan keyin u iviydi.

Hosil bo'lgan massa endi ancha zich, nordonligi 80-100 ⁰T ga teng. Bunday ivitqi 10⁰Sdan yuqori bo'lmagan harorat saqlanadi. Birlamchi va ikkilamchi ivitqilar yetarli darajada faollikka ega bo'lmaganligi uchun ishchi ivitqi tayyorlanadi.

Ishchi ivitqini tayyorlash. Buning uchun pasterizasiyalanib, sovutiladi va ivitqi qo'shiladi, qolgan jarayon yana qaytariladi. Ivitqi solish va ivitish harorati 2-3⁰ S pasaytiriladi, 5 % ivitqi solinadi. Ivish 6-10 soat davom etadi. Mahsulot zich, nordon sut mahsuloti hidi va ta'mini beradi, bir xil, gaz pufakchalari yo'q, nordonligi 80-90 ⁰T.

Ishchi ivitqi 8⁰ S 2 sutka saqlanadi.

Ishchi ivitqi talabga qarab tayyorlanadi. Sutni mo'ljaldan ko'proq olish darkor, chunki 2-3 sm qalinlikdagi sut olib tashlanadi. Keyinchalik nordon sut mahsulotlari ishlab chiqarishda tayyor qatiq (prostakvasha) ishlatilishi mumkin.

Barcha sanitariya-gigiyena qoidalariga rioyaqilinganda 12-30 kun ivitqiga chetdan mikroorganizmlar tushishining oldini olish mumkin.

Ivitqiga tashqi mikroblar paydo bo'lsa, nordon sut mahsulotlarida kamchiliklar, xos bo'lmagan ta'm va hid paydo bo'lsa ivitqini yangidan tayyorlash kerak.

Suyuq bakterial mahsulotlardan ivitqi tayyorlash. Suyuq ivitqini bir marta ekib keyin ishchi ivitqi tayyorlasa bo'laveradi. Texnologik jarayon xuddi quruq bakterial mahsulotdan tayyorlangandek qaytariladi.

Sut sanoati va kichik korxonalar ko'p xoldagi nordon sut mahsulotlari ishlab chiqaradilar. Ulardan asosiylari – qatiq (oddiy, mechnikov, asidofilli, rajenka, varenas), yogurt, kefir, asidofil mahsulotlari, qimiz, smetana, tvorog va tvorog pishloqlari hisoblanadi.

Nordon sut mahsulotlarining xilini ko'paytirish va keng iste'moli ta'minlash maqsadida quruq mahsulotlar tayyorlanadi: smetana, kefir, asidofil suti, qatiq. Ular o'z tarkibi bilan quruq sut va qaymoqqa qxshash, lekin mikroflorasi bilan farqlanadi. Sut yoki qaymoqni quritishdan oldin 10-20% sut achitqi ivitqisi qo'shib, 50-55^oS da quritiladi.

Quruq kukunda bakteriyalar o'z faoliyatini 10-12 oy mobaynida saqlab qoladi. Qaytadan tiklangan quruq nordon sut mahsulotlari 6 s (kefir 10-12 s) ivitiladi, natijada xuddi yangi sutdan olingandek mahsulot tayyorlanadi.

Suyuq va yarim suyuq nordon sut mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyasi. Bunday mahsulotlarni termostat yoki katta idishlarda qo'yiladi va termostatka ivish uchun, yetilish uchun (kefir, qimiz) qo'yiladi. Mahsulot yetilgandan keyin sovutishi

kameralariga qo'yiladi. Termostat usuli bilan barcha suyuq nordon sut mahsulotlarini tayyorlash mumkin.

Nordon sut mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayoni qo'yidagi bo'ladi.

Sutni qabul qilish va navlash

yog'liligini me'yorlash

pasterizatsiyalash

gomogenizatsiyalash

sovutish

ivitqi qo'shish

termostat usuli
usuli

qadoqlash
achitish

termostatda achitish
sovutish

Sovutish kameralarida sovutish
(kefir, qimiz)

Yetiltirish (kefir)

idishda tayyorlash

Rezervuarlarda

Rezervuarlarda

Yetiltirish

qadoqlash

Saqlash

Iste'molchiga yetkazish

Katta idishlar (rezervuar)da tayyorlashda ivitqı qo'shilgandan keyin achish, yetilish (kefir, qimiz) va sovutish shu idishlarda etkaziladi, faqat tayyor mahsulot kerakli shaklda qadoylanadi. Katta idishlarda asidofilin, kefir, rajenka, yogurt va sigir sutidan qimiz tayyorlash mumkin. Bu usulda ishlab chiqarilayotgan tayyor mahsulot tannarxi 1,5 baravar kamayib, mehnat unumdorligi 35-37% ko'tariladi. Bu usulda nordon sut mahsulotlari tayyorlash davomida tashqaridan kam miqdorda mikroblar tushadi.

Suyuq va yarim suyuq nordon sut mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonlarining bir xil bo'lishi, ular tizimini umuman va keyin alohida mahsulotlarni ishlashni o'rgangan ma'qul.

Termostat va rezervuar usularining achitishgacha dastlabki qismi bir xil bo'ladi.

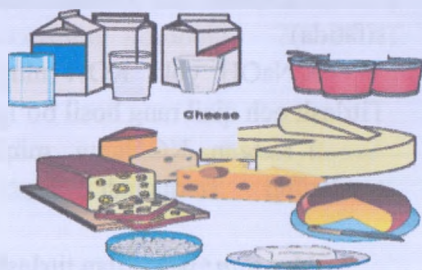
NORDON SUT MAHSULOTLARI

Ushbu mahsulotlarning o'mi inson hatida beqiyosdir.

Laboratoriyada bu mahsulotlarning yog'liligi va nordonlik ko'rsatkichlari aniqlanadi.



Nordon sut mahsulotlarini tayyorlash uchun maxsus ivitqilar ilmiy tekshirish institutlarining laboratoriyalarida tayyorlanib, sutni qayta ishlash korxonalariga yuboriladi



20, 21 va 22-rasmlar. Nordon sut mahsulotlari

Qatliq va suzmaning yog'illigini va nordonligini aniqlash.

Kefir va qimizni tekshirishda bir qancha qiyinchiliklar tug'ilishi mumkin. Idish qo'zg'alganda unda gaz hosil bo'ladi. Bu ko'pikning hosil bo'lishi tekshirishga mushkullik tug'diradi. Shuning uchun tekshirishga olinayotgan mahsulot kolbaga qo'yiladi va suv hammomida 35°C gacha isitiladi va 20 + 22°C ga sovutilib, turli ko'rsatkichlar bo'yicha analiz qilinadi.

Qatliqning tarkibidagi yog' miqdorini aniqlash.

1. Jiromerga (yog' o'lchagich asbobga) 10 ml zichligi 1,81-1,82 g/sm³ bo'lgan sulfat kislotasidan solinadi.
2. Ustidan pipetka bilan 5 ml mahsulotdan solinadi va shu pipetka orqali 6 ml distillangan suv solinadi.
3. Jiromerga yana 1 ml zichligi 0,811-0,813 g/sm³ bo'lgan izoamil spirtidan solinadi.
4. Jiromer bug'inigacha sulfat kislotasidan solinadi.
5. Aralastirib 65±2°S li suv hammomiga 5 minut undan olinib, tezligi 1000 ayl/min bo'lgan sentrafugada 5 minut aylantiriladi.
6. Yana suv hammomiga 5 minut qo'yiladi (teskari holda).
7. Jiromer ko'rsatkichidagi yog' ko'rsatkichi 2,15 ga ko'paytirib yog'liligi foizda aniqlanadi.

Nordonligini aniqlash.

1. Kolbaga 10 ml mahsulot ulchab solinadi, shu pipetka orqali 20 ml distillangan suv solinadi.

2. Ustidan 2-3 tomchi fenolftaleindan tomiziladi. (indikator sifatida)

3. NaOH yoki KOH ning 0,1 n eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash och qizil rang hosil bo'lganicha davom ettiriladi.

4. Ketgan KOHning miqdorini 10 ga ko'paytirib, uning nordonligi aniqlanadi.

Masalan: Ishqordan titrlashga 10 ml sarflangan.

$10 \times 10 = 100$ °T demak, nordonligi 100 °T ekan.

Kefirning nordonligi 80-120 °T ga bo'lishi mumkin.

Suzmaning yog'liligini aniqlash.

1. Suzmadan tarozi yordamida 2-g o'lchab olinadi.
2. Jiromerga 10 ml H₂SO₄ solinib zichligi (1,81 – 1,82 g/sm³), unga 2 g suzma va ustidan 9 ml distillangan suv solinadi
3. Ustidan 0,811-0,813 g/sm³ zichlikdagi izoamil spirtidan 1 ml solinadi. Yaxshi eriguncha aralashtiriladi.
4. Qolgan jarayonlar xuddi sutning yog'lilikini qorishmasini aniqlashdek olib boriladi.
5. Jiromerdagi natija ko'rsatkichni 5,5 ga ko'paytirilib, suzmaning tarkibidagi yog' miqdori foizda aniqlanadi.

Masalan: Jiromierda ko'rsatkich 3 % ga teng, Bunda $3 \times 5,5 = 16,5$ % ; demak, suzmani yog'liligi 16,5 foiz ekan.

Suzmaning nordonligini aniqlash

1. Tarozida 5 g suzma o'lchab olinib, forfor kosachaga solinadi va ustiga 35+40° C xaroratdagi distillangan suvdan 50 ml solinadi.
2. Uch tomchi fenolftaleinning spirtidagi 1 % eritmasidan tomizib, aralashtiriladi va NaOH yoki KOHning 0,1 n eritmasi bilan titrlanadi. Tirlash och binafsha rang hosil bo'lganicha davom ettiriladi. Hosil bo'lgan rang 1 minut davomida yo'qolmaslik kerak.

3. Sarflangan ishqor miqdori 20 ga ko'paytirilib, suzmaning nordonlik darajasi aniqlanadi. Suzmaning nordonligi 200-270°T bo'ladi.

Masalan: Titrlash uchun ishqordan 1 l ml sarflandi , demak $1 \times 20 = 220^{\circ} T$ ekan.

Mavzu bo'yicha test savollari

1. Kefirning nordonligi necha °T bo'ladi?

- A. 80-120 °T
- B. 70-100 °T
- D. 70-120 °T
- E. 80-180 °T

2. Kefirning nordonligini aniqlash uchun qancha g suzma kerak?

- A. 10
- B. 15
- D. 35
- E. 20

3. Kefirning tarkibidagi yog' miqdori aniqlashda jiromerdagi natija ko'rsatkichni nechiga ko'paytirilib aniqlanadi?

- A. 2,15
- B. 2,2
- D. 2,25
- E. 2,10

4. Kefirning tarkibidagi yog' miqdori aniqlashda qancha g suzma kerak?

- A. 5
- B. 6
- D. 7
- E. 3

5. Suzmaning nordonligi necha $^{\circ}\text{T}$ bo'ladi?

- A. 200-270 $^{\circ}\text{T}$
- B. 180-200 $^{\circ}\text{T}$
- D. 200-220 $^{\circ}\text{T}$
- E. 160-180 $^{\circ}\text{T}$

6. Suzmaning nordonligini aniqlash uchun qancha g suzma kerak?

- A. 5
- B. 10
- D. 15
- E. 20

7. Suzmaning tarkibidagi yog' miqdori aniqlashda jiromerdagi natija ko'rsatkichni nechiga ko'paytirilib aniqlanadi?

- A. 5,5
- B. 5,3
- D. 5,0
- E. 5,2

8. Suzmaning tarkibidagi yog' miqdori aniqlashda qancha g suzma kerak?

- A. 2
- B. 5
- D. 10
- E. 3

9. Namuna kefir necha gradusgacha isitiladi?

- A. 25
- B. 35
- D. 20
- E. 40

10. Suzma nordonligini aniqlashda qancha distillangan suv solinadi?

- A. 30
- B. 40
- D. 60
- E. 50

Nazorat savollari.

1. Nordon sut mahsulotlarining turlari?
2. Nordon sut mahsulotlarining kaysi ko'rsatkichlari laboratoriyada tekshiriladi va tartibini so'zlang.

Sariyog'ning tarkibini tekshirish mashg'uloti

laboratoriya ishining

(4 soat)

P A S P O R T I

Mashg'ulotning maqsadi. Sariyog' tarkibidagi tuz va namlik miqdorini aniqlash.

Kerakli jihoz, reaktiv, asbob va uskunalar. Sariyog', SMP-84 yoki texnik tarozi va toshlari, elektr yoki gaz plitasi, kolbalar (50-100 ml), alyuminiy metalidan tayyorlangan stakan, amburcha, byuretka, AgNO_3 (0,296 %) eritmasi, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (10 % eritmasi), pipetka (10 ml).

Sariyog' tarkibidagi tuzni aniqlash uchun.

Elektr yoki gaz plitasi, texnik tarozi va toshlari, kolba (50-100 ml), alyuminiy metallidan tayyorlangan stakan, pipetka (10 ml), omburcha, byuretka, AgNO_3 (0,296 %), $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (10 %).

Sariyog' tarkibidagi namlikni aniqlash uchun. SMP-84 yoki texnik tarozi va toshlari, elektr yoki gaz plitasi, alyuminiy metalidan tayyorlangan stakan, pergament qog'ozi, amburcha, pinset, skalpel.

Mavzu: Sariyog'ning tarkibini tekshirish

O'quv mashg'ulotining maqsadi: Sariyog' turlari bilan tanishish, sariyog' tarkibidagi suv va tuz miqdorini aniqlash texnikasini o'zlashtirish.

Kerakli jihoz, reaktiv va usbob uskunalar. Sariyog', SMP-84 yoki texnik tarozi va tarozi toshlari, elektr yoki gaz plitasi, kolbalar (50-100 ml), alyuminiy metalidan tayyorlangan stakan, amburcha, byuretka, AgNO_3 (0,296 %) eritmasi, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (10 % eritmasi), pipetka (10 ml).

Ishni bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar

Sariyog'dan manbalarga qaraganda qadim zamonlardan buyon insonlar tomonidan to'yimli oziq-ovqat, pardozi va shifo mahsuloti

sifatida keng foydalanilgan. Qadim odamlar qoramollarni qo'lg'a o'rgatib, sigirlarni sog'ib, undan qaymoq olib, sariyog' tayyorlaganlar. Bu hodisa taxminan bundan 6000-5000 yil ilgari ro'y bergan. Lekin u davrlar, toki separator ixtiro qilingunga qadar sariyog' qo'lbola usulda tayyorlangan. XIX asrdan boshlab dastlab qaymoqni urib, sariyog' tayyorlash, XX asrda esa bu soha juda taraqqiy etib, to'liq sanoat asosiga o'tib, o'ta mexanizasiyalangan, yirik sovuqxonalar, saqlash va qadoqlash tarmoqlari paydo bo'lgan. Sariyog' o'ta to'yimli bo'lib sifatli qaymoqdan tayyorlanadi. Uning tarkibida 72,5-82,5 % yog' va 16-25 % namligi bo'ladi. Uning tarkibida faqat gliseridlar emas, balki 50 dan ortiq turli hayot uchun zarur moddalar mavjud. Ayniqsa, o'rni almashadigan uchuvchi yog' kislotalari, yog'da eruvchi vitaminlar shular jumlasiga kiradi, u oson hazm bo'ladi, shu boisdan qimmatli oziq-ovqat mahsuloti hisoblanadi. Hozirgi kunda mamlakatimizda sariyog' sut zavodlari, kichik sut korxonalari va fermer xo'jaliklarining sut sexlarida muvaffaqiyatli ishlab chiqarilmoqda.

Sariyog' tasnifi.

Sariyog' - yog' mahsuloti bo'lib, sutdan olinib, «yog' suvda» tipidagi emulsiya hisoblanadi.

Sariyog' tarkibi, ishlab chiqarish jarayonlari va yog'liligiga qarab andoza bo'yicha tuzlangan, tuzlanmagan, vologda, sevimli va kuydirilgan turlariga bo'linadi.

Tuzlangan va tuzlanmagan sariyog'lar pasterizasiyalangan sariyog'dan tayyorlanib, sut achituvchi bakteriyalar va ularsiz (chuchuk va nordon) tayyorlanadi. Tuzli sariyog' tayyorlash uchun unga osh tuzi qo'shiladi. Vologda tuzsiz sariyog'i eng sifatli bo'lib, chuchuk qaymoqdan yuqori haroratda pasterizasiya qilinib, xushbo'y yong'oq hidi va ta'miga ega bo'ladi.

Turli sariyog'larning kimyoviy tarkibi

Sariyog' turlari	Tarkibi, %		
	Yog', kam bo'lmasin	Namlik, ko'p bo'lmasin	Tuz, ko'p bo'lmasin
Tuzlanmagan chuchuk va nordon	82,5	16	-
Tuzlangan chuchuk va nordon	81,5	16	1,5
Vologda	82,5	16	-
Sevimli	78	20	-
Dehqon chuchuk va nordon tuzlanmagan sariyog'i	72,5	25	-
Dehqon chuchuk tuzlangan sariyog'i	71,0	25	1,5
Shokoladli chuchuk	62	16	-
Eritilmagan tuzlanmagan	82	16	-
Konservalangan tuzlanmagan	82,5	16	-
Kuydirilgan	98	1	-

Sevimli sariyog' pasterlangan qaymoqdan sut achituvchi bakteriyali ivitqila yoki ularsiz (chuchuk yoki nordon sariyog'), unga ham osh tuzi qo'shiladi yoki qo'shilmaydi. Dehqon sariyog'i albatta tuzlangan bo'lib, qaymoqni ishlanishiga qarab, chuchuk yoki nordon bo'ladi. Dehqon chuchuk tuzlangan sariyog'i pasterizatsiyalanmagan qaymoqdan tayyorlanadi.

Kuydirilgan sariyog' sut yog'ini kuydirilishi natijasida o'ziga taalluqli hid va ta'mga ega bo'ladi. Konservlangan sariyog' esa pasterizatsiya yoki sterillangan qaymoqdan tayyorlangan bo'lib, kuydirilgan sariyog' hidi va ta'mini eslatadi. Sariyog' kichik korxonada yoki fermer xo'jaligining sut sexlarida turli qo'shimchalar o'ziga xos hid va ta'm ato etish uchun unga asal, qand, vanilin, kakao, shokolad, meva sharbatlari bilan ishlab chiqarilishi mumkin.

Sariyog'da namlik va yog'dan tashqari A, D, Ye vitaminlari, yog' donachalari qobiq oqsili, zardobda esa oqsillar, sut qandi, suvda eruvchi vitamin va mineral moddalar bo'ladi. Organoleptik ko'rsatkichlar bo'yicha sariyog' quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- hidi va ta'mi – toza, har bir yog' turiga xos, tashqi hid va ta'mlarsiz;

- konsistensiyasi – bir xil, egiluvchan, zich, qirqqanda kuchsiz yaltiroqlikka ega va mayda suv tomchilari ko'rinib turadi;

- rangi oqdan och sariqqacha hamm joyida bir xil.

Sariyog'ni tekshirish uchun maxsus shup bilan o'rtacha namuna olinadi. Oldin sariyog'ning xushbo'yligi aniqlanib, o'rtacha namuna o'rtasidan shpatel yordamida bir bo'lak ta'mini aniqlash uchun olinadi. Rangi esa namunaga (etalon) solishtirib, konsistensiya va ishlov berish sariyog'ning holatiga qarab aniqlanadi.

Namunada nuqsonlar aniqlansa yig'indi balldan chegirib tashlanadi. Agarda 2 va undan ortiq nuqsonlar aniqlansa eng muhimi bo'yicha xulosa qilinadi. Hid va ta'm, konsistensiyasi, rangi, tuzlash, qadoqlash va tamg'alash ballari qo'shilib yig'indi ball asosida sariyog'ning navi aniqlanadi. 1 nav talablariga javob bermagan sariyog'larni saqlash yoki sotishga ruxsat etilmaydi ulardan kuydirilgan sariyog'lar tayyorlanadi.

Sariyog' tayyorlash usullari.

Sariyog' 2 xil usulda tayyorlanadi:

1. Uzlukli
2. Uzluksiz (potochnyy).

Uzlukli usulda ishlab chiqarish qaymoqni urilishi va undan yog' ajralib chiqishiga asoslangan. Sariyog' ishlab chiqarish (uzlukli) qurilmasi, gorizontal joylashgan bochkadan iborat bo'lib, u aylanib turadi. Uning ichida uzunasiga urilgich doskasi bo'lib, 2 ta parrak (ba'zilarida 4 ta) devorida joylashgan, ular bir-biriga qarama-qarshi harakatlanib yog' hosil qilishda xizmat qiladi. Ajralgan yog' bir-biri bilan qo'shib, katta yog' parchalarini hosil qiladi. Bochka minutiga 40-60 ob/min tezlikda aylanadi. Yog' tayyorlagichlarning ishlab chiqarish quvvati 40-200 l/soatni tashkil etadi.

Uzluksiz usulda yog' ishlab chiqarishda, sut ikki marotaba seperatordan o'tadi va qaymoqni yog'liligi 82 % ga etadi.

Sariyog' turlari.

Sariyog'lar ishlab chiqarilishiga qarab turli xilda bo'ladi.

1. Tuzlangan; 2. Tuzlanmagan; 3. Vologod; 4. Havaskor; 5. Kuydirilgan; 6. Krestyan (dehqon) va boshqalar. Agar yog' tayyorlashga mo'ljallangan qaymoq sut kislotasi bakteriyalari qo'shib uyutilgan bo'lsa, tayyorlangan yog' nordon sariyog' deyiladi. Agar qaymoq sut ivitqilari solinmasdan undan sariyog' tayyorlansa, shirin sariyog' deyiladi.

Vologod sariyog'i.

Tuzlanmagan yangi olingan qaymoqni yuqori haroratda pasterlab keyin tayyorlanadi. U o'ziga xos ta'm va xo'shbuy hidga ega bo'lishi kerak. Aks holda, shirin sariyog' hisoblanadi.

Havaskor sariyog'i.

Bu sariyog' qaymoqni pasterlab, uzluksiz usulda ishlab chiqarishga mo'ljallangan.

Kuydirilgan sariyog'.

Bu sariyog', sut yog'ini kuydirib, unga xos bo'lgan ta'm va hid hosil qilish yo'li bilan tayyorlanadi.

Krestyan (dehqon) sariyog'i.

Uy sharoitida tayyorlanadi, uning to'yimliliği, tarkibida oqsil va laktozaning miqdori bilan bog'liq.

Sariyog'lar tarkibida namlik 16 % gacha bo'lishi mumkin, tuz esa 1,5 % dan ortmasligi kerak. Uy sharoitida tayyorlangan yog'lar bundan holi albatta.

Sariyog'lar 2 navga bo'linadi:

Olly nav – umumiy bahosi 88-100 ballga ega bo'lib, hidi va ta'mi bo'yicha 41 balldan past bo'lmasligi kerak.

Birinchi nav–umumiy bahosi 80-87 ballga ega bo'lib, hidi va ta'mi 37 balldan past bo'lmasligi kerak.

Uzlukli usulda sariyog' ishlab chiqarishga ta'sir etuvchi omillar.

Uzlukli usulda sariyog' ishlab chiqarish – qaymoqni uriltirish yo'li bilan hosil qilishga asoslangan. U gorizontal holatda aylanuvchi bochkadan iborat. Quvvati 40-200 l/soat gacha. Bochkaning ichida, o'rtasida uzunasiga uriluvchi doska va devorida 1 juft yoki 2 juft parragi bo'lib, u bochkaning aylanishi natijasida yog' hosil qiladi. Bochkaning uriluvchi doskasi va devoriga yog' donachalari urilishi natijasida, uning lipoproteid pardasi yoriladi va erkin holda yog' ajralib chiqadi. Ular bir-biri bilan qo'shilib yog' parchalarini hosil qiladi. Bunday yog' hosil qilishda, ayronning tarkibida yog' miqdorining oshib ketishiga yo'l qo'ymaslik kerak.

Bunga ta'sir qiluvchi omillar:

1. Qaymoqning yog'ligi – qaymoqda yog' qancha ko'p bolsa, yog' shuncha tez ajraladi, ammo ayronning tarkibida ham yog' miqdori oshadi.

2. Qaymoqning harorati. Qish vaqtida qaymoqning harorati 11-14⁰S, bahor va yoz faslida esa 8-10⁰ S bo'lishi kerak.

3. Qaymoqning fizik yetilganligi – qaymoq urilish vaqtigacha sovutilgan va saqlangan bo'lishi lozim. Sovutish harorati qancha past bo'lsa, uning yetilish davri shuncha qisqa bo'ladi. Qaymoqning fizik yetilishida yog' donachalari va lipoproteid

pardasi orasida bo'shliq hosil bo'ladi, urilish vaqtida yog' erkin holatga tez o'tadi.

4. Yog' tayyorlagichning to'ldirilish darajasi. Yog' tayyorlagichlarga hajmiga nisbatan 40 % miqdorda qaymoq solinishi lozim.

5. Bochkaning aylanish tezligi – me'yorda 40-60 ayl/min bo'lishi maqsadga muvofiq. Me'yordan dan past yoki yuqori aylanish tezlikda ishlatilsa yog' ajralishi jarayoni cho'zilib ketadi.

6. Uriltirish jarayonining davomiyligi – bu jarayon 30-45 minut davom etishi kerak.

7. Sut yog'ining tarkibi –sigir suti yog'ining tarkibi turli omillar ta'sirida o'zgarib turadi. Bu sutdan olinayotgan sariyog'ning sifatiga bevosita ta'sir qiladi.

Yumshoq yog' – oziqa tarkibida yengil eruvchi yog'i bo'lgan, yaylov o'ti berilgan, ko'k oziqa, kungaboqar kunjarasi, makka doni berib boqilgan sigirlar sutidan hosil bo'ladi.

Qattiq yog' esa – yog'ga kambag'al, kletchatka, kraxmul, qandga boy oziqalar berib boqilgan sigirlar sutidan olinadi, Yumshoq yog'ning saqlanuvchanligi past bo'ladi.

SARIYOG' MAHSULOTI



Sariyog'-yuqori to'yimlikka ega bo'lgan sut mahsulotidir. Sariyog' qaymoqdan tayyorlanadi.



23, 24 – rasmlar. Turli xildagi sariyog'lar

Laboratoriyada sariyog'ni tarkibidagi namlik va tuz miqdori aniqlanadi.

Sariyog'lar ishlab chiqarilishiga qarab nordon va shirin sariyog'larga bo'linadi.

Sariyog'dan o'rtacha namuna olish.

Sifatli sariyog' – toza, ta'mi va hidi o'ziga xos, bir xil zich va qattqlikda, oq rangdan biroz sariq ranggacha bo'lishi mumkin. Yog' tayyorlagichdan o'rtacha namuna uchun yog' olinadigan bo'lsa, yog' parchasining ustki qismidan 1 sm qalinlikda yog'i qirilib, keyin shup bilan parchaning uch joyidan olinadi. Nazorat qilish uchun shakl berilgan yog'lardan miqdoriga nisbatan 10% tanlab olinadi (masalan: ular soni 10 dan ortiq bo'lsa). Agar soni 10 tadan kam bo'lsa, 2 tasi ochilib o'rtacha namuna olinadi. Agar bir partiyada kelgan yog' bo'limlarga bo'lib tarqatilgan bo'lsa, unda har bo'limdan 1 donadan olib undan o'rtacha namuna olinadi.

Fizik-kimyoviy analiz qilish uchun har bir olinayotgan joydan 50 grammidan olinib, bitta idishga yig'iladi. O'rtacha namuna olingan shisha idish 35°C da suv hammomida qizdiriladi. Erigandan so'ng yaxshilab aralashtiriladi va $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ gacha sovutilib, analiz qilinadi.

Yog'ning tarkibidagi namlikni aniqlash.

Yog'ning tarkibidagi namlik – yog'ni qizdirish yo'li bilan aniqlanadi.

SMP-84 tarozisi yordamida aniqlash.

1. Tarozisi ish holatiga keltiriladi.
2. Tarozining pallasiga alyumin stakan va 10 gramm tosh quyib, uni nolga qo'yib to'g'rilanadi.
3. 10 gramm tosh olinadi va tarozisi balans berguncha, unga sariyog' solinadi.
4. Keyin stakan gaz yoki spirtovka alangasida past alangada qizdiriladi. Qizdirish och-qung'ir rang hosil bo'lib, chirsillash ovozi yo'qolguncha davom ettiriladi.
5. Stakan qizdirilib bo'lgandan so'ng, toza metan ustida biroz sovutiladi va tarozida yana tortiladi.
6. Reyter toshi ko'rsatkichi necha foiz namlik borligini bildiradi. Agar 15 ga kelganda tarozisi balans bersa, demak, sariyog'da 15 % namlik bor.

Buni texnik tarozida ham aniqlash mumkin, faqat unda quyidagi formuladan foydalaniladi;

$$V = \frac{(a-b) \times 100}{v}$$

bu erda:

V – yog' tarkibidagi namlik, %

a – stakan, yog'ning qizdirishgacha bo'lgan og'irligi, g

b – stakan va yog'ning qizdirishdan keyingi og'irligi, g

v – yog'ning sof og'irligi, g

Masalan: a= 32,65, b=31,08, v=10 g.

$$V = \frac{(32,65) \times 100}{10} = 15,7 \% \text{ ekan}$$

Namlikni aniqlashga ta'sir etuvchi omillar:

1. Namunani ochiq havoda saqlanganda, (1,5-2 soat) sariyog' tarkidagi namlik 1% cha kamayadi.
2. Kuchli qizdirishda, yog'ning sachrab kamayishi.

3. Yonayotgan gaz yoki boshqa narsaning, qurumning idishning tagiga yopishib qolishi.

4. Ko'p yoki kam qizdirish $\pm 0,3\%$ cha xatolik berishi mumkin.

5. Stakanni iflos joyda sovutish.

Sariyog' tarkibidagi tuz miqdorini aniqlash.

Bu usul yog' ekstraktini $K_2Cr_2O_7$ bilan titrlashga asoslangan. Bunda ekstraktga tomizilgan ($K_2Cr_2O_7$) kaliy bixromat eritmasi kumush nitrat bilan reaksiyaga kirishib qizg'ish-g'isht rangini beradi.

1. Stakanga 5 g yog' tortib olinadi va ustiga 50 ml distillangan suv qo'yiladi.

2. Yog' suvda yaxshi eriguncha stakan gaz alangasida qizdiriladi.

3. Sovutilib (yog' qatlami tepada bo'ladi), suvidan 10 ml pipetka bilan olinadi va 100 ml o'lchamli kolbaga solinadi.

4. Ustidan $K_2Cr_2O_7$ kaliy bixromatning 10 % li eritmasidan 5-8 tomchi tomiziladi. Yaxshi aralashtiriladi.

5. Keyin qizg'ish-g'isht rangi hosil bo'lguncha, uni kumush nitratning 2,906 % eritmasi bilan titrlanadi.

6. Sarflangan eritmaning har bir ml miqdori, sariyog' tarkibidagi 1% tuzga teng deb hisoblanadi.

Sariyog' tarkibidagi sof holdagi yog' miqdorini aniqlash.

Sariyog' tarkibidagi sof holdagi yog'ning miqdorini maxsus formula yordamida aniqlanadi:

1. Tuzlanmagan, havaskor, kuydirilgan yog'lar uchun

$$S = 100 - (V+SO)$$

2. Tuzlangan yog'lar uchun

$$S = 100 - (V+SO+N)$$

Bu yerda:

S – tarkibidagi sof holdagi yog', %

V – yog' tarkibidagi namlik, %

SO – yog' tarkibidagi yog'sizlantirilgan quruq modda, %

N – yog‘ tarkibidagi tuz, %

Yog‘ tarkibidagi yog‘sizlantirilgan quruq modda kuydirilgan yog‘ uchun 0,3%, shirin, tuzlangan, tuzlanmagan yog‘lar uchun 1 % teng

Masalan: $V = 14,8$; $SO = 1$; $N = 1,3$ demak,

$$S = 100 - (14,8 + 1 + 1,3) = 82,9$$

82,9 % sof holda yog‘ bor ekan.

Mavzu bo‘yicha test savollari

1. Sut kislotali bakteriyalar qo‘shib tayyorlangan sariyog‘lar qanday nomlanadi?

- A. Nordon
- B. Shirin
- D. Tuzli
- E. Tuzsiz

2. Sariyog‘ tarkibida necha foiz suv bo‘ladi?

- A. 16-20 %
- B. 25-30 %
- D. 18-20 %
- E. 20-25 %

3. Tuzlangan sariyog‘ qancha muddatgacha saqlanadi?

- A. 6 oygacha
- B. 8 oygacha
- D. 7 oygacha
- E. 9 oygacha

4. Savdo va umumiy ovqatlanish tarmoqlariga yuborilgan sariyog‘ning temperaturasi qancha bo‘lishi kerak?

- A. 10 °S
- B. 12 °S
- D. 8 °S
- E. 14 °S

5. Sariyog' qanday usullar yordamida tayyorlanadi?

- A. uzlukli va uzluksiz
- B. mexanik va uzluksiz
- D. uzlukli va bochkada
- E. elektr va mexanik

6. Sariyog' nechta navga bo'linadi?

- A. 2
- B. 3
- D. 5
- E. 4

7. Sariyog' navlari bo'yicha necha ball beriladi?

- A. Oily – 88-100 ball. Birinchi – 80-87 ball.
- B. Oily – 88-100 ball. Birinchi – 80-87 ball.
- D. Oily – 86-100 ball. Birinchi – 71-85 ball. Ikkinchi – 55-70 ball.
- E. Oily – 90-100 ball. Birinchi –80-89 ball. Ikkinchi – 70-79 ball.

8. Sariyog' tayyorlashga mo'ljallangan xomashyo qaymoqning harorati necha gradus bo'lishi kerak?

- A. Bahor va yozda - 7-12 °S. Kuz va qishda – 8-14 °S.
- B. Bahor va yozda - 1-3 °S. Kuz va qishda – 4-5 °S.
- D. Bahor va yozda - 4-5 °S. Kuz va qishda – 5-6 °S
- E. Bahor va yozda - 11-14 °S. Kuz va qishda –18-19 °S.

9. Kuydirilgan sariyog'da necha foiz sof yog' bo'ladi?

- A. Tarkibida sof holda 98% yog' bo'ladi.
- B. Tarkibida sof holda 95% yog' bo'ladi.
- D. Tarkibida sof holda 92% yog' bo'ladi.
- E. Tarkibida sof holda 88% yog' bo'ladi.

10. Sariyog' gost standartini aniqlang?

- A. Gost 37-91

B. Gost 37-93

D. Gost 37-92

E. Gost 37-94

Nazorat savollari.

1. Sariyog' qanday sut mahsuloti hisoblanadi?
2. Sariyog'ni ishlab chiqarishning qanday usullari bor va farqi?
3. Sariyog'dan o'rtacha namuna olish tartibi?
4. Sariyog'ni tarkibidagi tuz miqdorini aniqlash tartibi?
5. Sariyog'ni tarkibidagi namlikni aniqlash tartibi?

Pishloqning tarkibini tekshirish

mashg'uloti laboratoriya ishining (4 soat)

P A S P O R T I

Mashg'ulotning maqsadi. Pishloqning tarkibidagi namlik, quruq moddasi tarkibidagi yog', oqsil miqdorlari va pishloqdagi namlik miqdorini aniqlash.

Kerakli jihoz, reaktiv, asbob va uskunalar. Pishloq, texnik tarozi va toshlari, pergament qog'ozi, alyuminiy metalidan tayyorlangan stakan, pinset, parafin, elektr yoki gaz plitasi, amburcha, skalpel, sentrafuga, suv hammomi, jiromer, sulfat kislotasi (H_2SO_4 1,50-1,55 g/sm³), izoamil spirti (0,811-0,813 g/sm³), NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), fenolftalein (1 % spirtidagi eritmasi), kolbalar (50-100 ml), byuretkka, distillangan suv, maxsus formulalar yoritilgan jadval.

Pishloqning tarkidagi namlik, quruq modda va uning tarkibidagi oqsilni aniqlash uchun.

Texnik tarozi va toshlari bilan, alyuminiy metalidan tayyorlangan stakan, pinset, skalpel, elektr yoki gaz plitasi, amburcha, pergament qog'ozi, parafin, maxsus formulalar yoritilgan jadval.

Pishloqning tarkibidagi yog'ni aniqlash uchun. Elektr yoki gaz plitasi, sentrafuga, suv hammomi, jiromer, texnik tarozi va toshlari, pinset, skalpel, sulfat kislotasi (H_2SO_4 1,50-1,55 g/sm³), izoamil spirti (0,811-0,813 g/sm³), termometr (100-200 °C).

Namllkni aniqlash uchun. Elektr yoki gaz plitasi, texnik tarozi va toshlari, alyuminiy metalidan tayyorlangan stakan, pergament qog'ozi, parafin, amburcha.

Nordonligini aniqlash uchun. Texnik tarozi toshlari bilan, pergament qog'ozi, kolbalar (50-100 ml), chinni havoncha, pinset, skalpel,), NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), fenolftalein (1 % spirtidagi eritmasi), byuretkka, distillangan suv.

Mavzu: Pishloqning tarkibini tekshirish

O'quv mashg'ulotining maqsadi: Pishloqning tarkibidagi namlik, quruq modda, yog', oqsil va namlik miqdorini aniqlash.

Kerakli jihoz, reaktiv, asbob va uskunalar. Pishloq, texnik tarozi va toshlari, pergament qog'oz, alyuminiy metalidan tayyorlangan stakan, pinset, parafin, elektr yoki gaz plitasi, amburcha, skalpel, sentrafuga, suv hammomi, jiromer, sulfat kislotasi (H_2SO_4 1,50-1,55 g/sm³), izoamil spirti (0,811-0,813 gr/sm³), NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), fenolftalein (1 % spirtidagi eritmasi), kolbalar (50-100 ml), byuretk, distillangan suv, maxsus formulalar yoritilgan jadval.

Ishni bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar.

Sut mahsulotlari ichida pishloq alohida o'rin tutadi, uni to'g'ridan-to'g'ri iste'mol qilish shuningdek, undan ajoyib pishiriq va salatlar tayyorlash mumkin. U tarkibining to'yimli moddalarga boyligi, oson hazm bo'lishi va me'daga urmasligi bilan boshqa oziq-ovqat mahsulotlaridan ajralib turadi.

Pishloq – eng qadimdan tayyorlanib kelinayotgan sut mahsuloti hisoblanadi, u dastlab qadim Gresiya va Rimda tayyorlangan. Bejiz Aristotel asrslarida pishloq tayyorlash uchun sutni uyutish jarayoni keltirilgan, Gomer she'rlarida esa pishloq tayyorlashnin qoidalari keltirilgan. Asrlar osha pishloq tayyorlash texnologiyasi takomillashtirib berilgan, yangidan-yangi navlari kashf etilgan. O'rta asrlarda Italiyada ko'p pishloq tayyorlangan, Fransiyada yumshoq pishloqlar (rokfor), Shveysariyada – Shveysariya. Gollandiyada Golland pishloqlari ishlab chiqarilgan. Pishloqni ishlab chiqarishni sanoat asosiga o'tkazish Yevropa va AQShda XIX asrning 2 yarmiga to'g'ri keladi. Mamlakatimizda pishloq kichik korxonalar va fermer xo'jaligining sutni qayta ishlash sexlarida tayyorlanadi, ularda asosan Golland xilidagi pishloq va brinza ishlab chiqariladi.

Pishloq yuqori qiymatli oziq-ovqat mahsulot bo'lib, u sut oqsilining uyushi va va uni qayta ishlash, yetiltirish natijasida hosil

bo'ladi. Pishloqlar yetilish davrida murakkab biokimyoviy va mikrobiologik jarayonlar kechadi, buning natijasida har bir pishloq uchun o'ziga xos organoleptik va fizik-kimyoviy xususiyat hosil bo'ladi.

Pishloq yuqori qiymatli oziq-ovqat xususiyatini uning tarkibidagi oqsillar, almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar va ko'p miqdordagi yog' bo'lishi bilan ta'riflanadi.

Uning tarkibidagi oqsil va turli azotli birikmalar erigan holda bo'lib, organizmda tez hazm bo'ladi.

O'rtacha turli pishloqlar tarkibidagi 20 – 45 % oqsil, 20-55 % yog', 1,5-3,5 % tuz, 38-55% suv bo'lib, to'yimligi 2500-4000 kkalni tashkil qiladi.

Pishloqlar qadim zamonlardan turli xalqlar tomonidan tayyorlanib kelingan.

Dastlabki pishloqlar eramizdan 8000 yil oldin tayyorlanganligi haqida ma'lumotlar bor.

Qadimda pishloq ishlab chiqarish dastlab Arabiston, Misr, Xindiston va Gresiyada amalga oshirilgan, o'rta asrlarda Shveysariya, rokfor kabi mashhur pishloqlar ma'lum bo'lgan. O'sha paytlar pishloq tayyorlash mavsumiy bo'lib asosan yoz mavsumida tayyorlangan.

Respublikamizda pishloq ishlab chiqarish o'tgan asrning o'rtalarida rivojlanib, sut kombinatlarida ko'plab turli xildagi pishloqlar ishlab chiqarilgan.

Hozirgi paytda pishloqlar xususiy kichik korxonalar va ko'plab fermer xo'jaliklarining sutni qayta ishlash yoki mini sehlarida ishlab chiqarilmoqda.

Dunyo miqyosida pishloqlarning 500 dan ortiq turlari mavjud bo'lib ulardan o'nga yaqini bizda ishlab chiqariladi.

Pishloqlar tasnifi (klassifikatsiyasi).

Pishloqlar klassifikatsiyasini birinchi bo'lib A.N.Korolev va keyinchalik I.T.Gisin ishlab chiqqanlar. Pishloqlar sutni qay usulda uyutilganligi, ikkilamchi qizdirish va uning harorati, pishloq katta-

kichikligi (hajmi) va shakli, yetilish jarayoni, yetilish darajasi va yetilish davrida mikrobiologik sharoitlarga qarab tavsiflanadi.

Barcha pishloqlar qattiq, yumshoq va yarim yumshoq pishloqlarga bo'linadi.

Pishloqlarni tayyorlash jarayonlariga qarab shirdon fermentli pishloqlar va sut kislotali achish jarayonida hosil bo'luvchi pishloqlarga bo'linadi.

Hamma qattiq pishloqlar shirdon fermentli pishloqlar toifasiga kirib va ular yetilish davrida sut kislotali yoki sut-propoin kislotali bakteriyalar ta'sirida hosil bo'ladi.

Har bir turdagi pishloq uchun Davlat andozasini orgoleptik ko'rsatkichlarga, shakliga, og'irligiga, kimyoviy tarkibiga talablar mavjud. Eng ko'p tarqalgan pishloq turlarini asosiy ko'rsatkichlari andozalarda o'z aksini topgan.

Hamma pishloq turlari organoleptik ko'rsatkichlari bo'yicha 100 balli shkala yordamida baholanib, olgan baholariga qarab: oliy va I navlarga bo'linadi.

Hidi, ta'miga – 45 ball

Konsistensiyasiga – 25 ball

Tasviri – 10 ball

Rangiga – 5 ball

Tashqi ko'rinishi – 10 ball

O'rash va muhrlash – 5 ball

Oliy nav baholanganda 87-100 ball, bunda hidi va ta'miga berilgan baho 37 balldan yuqori bo'lishi, I nav 75-86 ball bo'ladi. Umumiy borilgan baho 75 balldan kam bo'lsa bundan pishloqlar qayta ishlanadi.

Umuman pishloqlar shirdon va sut achitqilar yordamida tayyorlanganlarga bo'linadi.

Shirdon pishloqlari quyidagi guruhlariga bo'linadi: qattiq presslanadigan ikkilamchi qizdirish harorati past (golland, kostrama, yaroslavl, cho'l, uchlich, eston, dnestr); qattiq presslangan ikkilamchi qizdirish harorati past, yetilish davrida sut achitqi mikroorganizmlari ko'plab faoliyat ko'rsatadi (rossiya); qattiq, o'zi

presslanadigan, ikkilamchi qizdirish harorati past, yetilishi pishloq shillig'ini hosil qiluvchi mikroorganizmlar ishtirokida ro'y beradi (latviya, pikant); qattiq presslanadigan ikkilamchi qizdirish harorati yuqori (shveysariya). Xuddi shuningdek shirdon pishloqlariga yumshoq, sut achitqi va shilliq hosil qiluvchi va mog'or ishtirokida yetiluvchi (dorogobuj, safar); yumshoq, sut achitqi, shilliq hosil qiluvchi va mog'or ishtirokida tayyorlanadigan (sevimli, gazak); yumshoq, sut achitqi va mikroblari va mog'or yordamida yetiladigan (rokfor, rus kamamberi, oq disert) va tuzlangan – brinza, chanax, tushin, kobiy pishloqlari.

Sut achitqi pishloqlar saqlangan (yashil) va yangi (choy, kofe uchun). Shuningdek eritilgan yoki qayta ishlangan pishloqlar ham bo'ladi.

A.I.Chebotarov tasnifi bo'yicha barcha pishloqlar 3 sinf, sinf osti, tip, guruh va turlarga bo'linadi. Har bir turdagi pishloq aniq shakl, organoleptik xossalar va kimyoviy tarkibiga ega bo'lib, andoza talablari darajasida bo'lishi kerak.

Ko'pchilik pishloqlarning yetilishi davrida kazein oqsili murakkab biokimyoviy jarayonlar ta'sirida o'ziga xos (spesifik) ta'm va xushbo'y hidni hosil qiladi.

Pishloqni tayyorlash uchun qo'yidagi ishlar bajariladi.

Sutni uyushga tayyorlash, uyutish, uyugan oqsilni kesish va unga ishlov berish, pishloq mahsuliga shakl berish, yetilishi va yetilgan pishloqqa ishlov berish.

Pishloq tayyorlash jarayonlarining turiga qarab, ferment ta'sirida (fermentli), sut kislotasi ta'sirida uyutilsa, nordon pishloq deb ataladi.

Pishloqlar katta, kichik, o'z o'zidan bosiladigan (samopressuyushiye) yumshoq va tuzlangan pishloqlarga bo'linadi.



25-rasm. Pishloq tayyorlash jarayoni

12-jadval

Ko'p tarqalgan pishloqlar xarakteristikasi.

Pishloq	Bir donasining og'irligi, kg	Quruq modda hisobi da, yog', %	Namligi kamida, %	Tuz, %	Yetilish vaqti, oy hisobida
Dumaloq Golland	3 - 3,5	50	43	2 - 3,5	2,5
To'rtburchak Golland	5 - 6	45	44	2 - 3,5	2,5
Rossiya	11 - 13	50	43	1,3 - 1,8	2,3
Kostroma	9 - 12	45	44	1,5 - 2,5	2
Yaroslav	12 - 13	45	44	1,5 - 2,5	6
Shvesariya	50 - 100	50	42	1,5 - 2,5	4
Oltoy	12 - 22	50	42	1,5 - 2,5	4
Sovet	12 - 16	50	42	1,5 - 2,5	4
Latviya	2,2 - 2,5	45	48	2 - 3,5	2

Katta pishloqlarga Shvesariya, Sovet, Rossiya pishloqlari misol bo'ladi.

Mayda pishloqlarga: Golland (dumaloq yoki to'rtburchak), Yaroslav, Latviya va boshqa pishloqlar kiradi.

Yumshoq pishloqlarga: Rokford, Dorogolyubov va boshqa tuzlangan pishloqlar – brinza, chanax, Moldaviya va boshqalar kiradi.

Pishloqlarni tayyorlash uchun kerakli asbob uskunalar.

1. Pishloq tayyorlash uchun vanna, mexanikaviy aralashtirgich pichog'i bilan.

2. Liralar (oqsil xamirini kesish uchun)

3. Har xil shaklli qoliplar.

4. Pishloqni yetilishi uchun salqin etajerkalar, xonalar (podval)

5. Tayyor yetilgan pishloqni parafinlaydigan qozon va boshqalar.

Pishloq va brinzani tarkibini aniqlash.

Tekshirish uchun o'rtacha namuna olish. Qadoqlangan pishloq yoki brinzani soni 1-100 gacha bo'lsa, 1-7 dona namuna olinadi. Agar qadoqlarning soni 100 dan ko'p bo'lsa 5-7 dona namuna yetarli. Namuna maxsus shuplar yordamida olinadi. Namuna olish vaqtida shup, pishloq yoki brinzaning ichki qatlamiga botirilib, 5-7 sm ichkaridan olinadi, namunadan pishloqning po'stloq qismi (1,5 sm) ajratiladi. Pishloqning namuna olingan joyi 100-200° kizdirilgan parafin bilan to'ldiriladi yoki qizdirilgan pichoq yoki biron metal bilan eritilib, namuna olingan joy to'ldiriladi. Tekshirish uchun olingan namuna miqdori 50 g dan kam bo'lmasligi va 0-3°S bir kundan ortiq saqlanmasligi kerak.

PISHLOQ MAHSULOTI.

Pishloq oqsilli sut mahsulotidir.

Pishloq eng sifatli

sutdan tayyorlanadi.



Laboratoriyada pishloqning tarkibidagi qo'yidagi ko'rsatkichlari aniqlanadi:



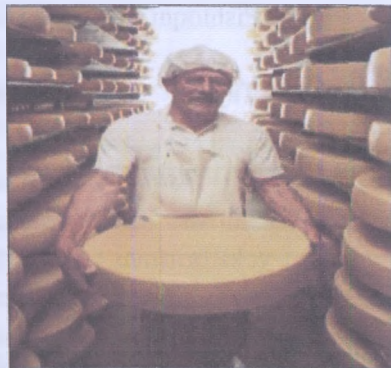
- tarkibidagi yog'.
- namlik miqdori.
- quruq moddasi.
- quruq modda tarkibidagi yog' miqdori.
- nordonligi.

Pishloqning hisol bo'lishida sutning tarkibidagi kazein oqsili muhim ahamiyat kasb etadi.

Pishloq tayyorlashda ishlatiladigan sutning tarkibidagi yog' miqdori kazein miqdoriga tenglashtiriladi.

Pishloqning hosil bo'lishi uchun ma'lum muddat talab etiladi.

Pishloq uchun ishlatiladigan sut shirdon fermenti yoki pepsin yordamida uyutiladi.



26, 27 va 28 – rasmlar. Pishloqning turlari.

Pishloq yoki brinzaning nordonligini aniqlash.

Temer nordonlik deb, 100 g mahsulot tarkibidagi kislotalikni neytrallashtirish uchun sarflanadigan NaOH yoki KOH ni 0,1 n eritmasining sarflangan miqdoriga aytiladi.

Aniqlash usuli.

1. Pishloq yoki brinzadan tarozi yordamida 5 g o'lchab olinib, chinni kosachaga solinib, unga harorati 35 – 40 °C bo'lgan 50 ml distillangan suv solinib, maxsus ezgich yordamida eziladi va suv

bilan yaxshilab aralastiriladi. Ustidan 2-3 tomchi fenoltaleinning 1 % spirtidagi eritmasidan tomizilib, NaOH yoki KOH ning 0,1 n eritmasi bilan och pushti rangga aylanguncha titrlanadi, hosil bo'lgan rang bir minut davomida yo'qolmasligi kerak.

Pishloq yoki brinzaning nordonligini aniqlash uchun, titrlashga sarflangan ishqorning miqdori 20 ga ko'paytiriladi.

Misol: 5 g pishloqni titrlash uchun 11 ml 0,1 n ishqor sarflangan, demak, $11 \times 20 = 220^{\circ}\text{T}$ ga teng.

Pishloq yoki brinzaning tarkibidagi suvni suvsizlantirilgan yog' yoki parafinda aniqlash.

Aniqlash usuli.

1. Quruq alyumin stakanchaga pergament qog'oz qo'yilib, uning ustidan 0,5 sm qalinlikdagi suvsiz yog' yoki parafin solinib, tarozida tortilib uning ustiga 5 g pishloq o'lehab solinadi. Stakancha maxsus ushlagichlar yordamida ushlanib gaz yoki spirtovka alangasida qizdiriladi. Qizdirish aralashma qo'ng'ir rangga aylanguncha va chirsillash ovozi tinguncha davom ettiriladi. Stakan sovutilib, tarozida tortilib, maxsus formula yordamida pishloqning tarkibidagi namlik miqdori aniqlanadi:

$$V = \frac{(a-b) \times 100}{a-b_1} ;$$

Bu yerda:

a – alyumin stakan, qog'oz, parafin va pishloqning qizdirishgacha bo'lgan og'irligi, g

b – alyumin stakan, pergament qog'ozi parafin va pishloqning qizdirilgandan keyingi og'irligi, g

b₁ – alyumin stakan qog'oz va parafinning og'irligi, g

Pishloq yoki brinzaning tarkibidagi quruq modda miqdorini aniqlash uchun, 100 sonidan suvning foizdagi miqdori ajratiladi.

Misol: a = 53,1 kg ; b = 51,1 g ; b₁ = 48,1 g

$$V = \frac{53.1 - 51.1 \times 100}{53.1 - 48.1} = 40 \%$$

Bunda: $100 - 40 = 60 \%$

Demak, pishloq tarkibida 60% quruq modda bor.

Pishloqning tarkibidagi yog' miqdorini kislotali usul bilan aniqlash.

Kuchli sulfat kislotaning ta'sirida pishloqning tarkibidagi yog'siz organik moddalarning erishi oqibatida, pishloqning tarkibidagi yog' ajralib chiqadi, ayniqsa izoamil spirti solinib, sentrafugada aylantirilishi bu jarayonni yanada tezlashtiradi.

Aniqlash tartibi:

Jiromerga zichligi $1,50 - 1,55 \text{ g/sm}^3$ ga teng bo'lgan sulfat kislotasidan 10 ml solinib, uning ustiga 2 g pishloq yoki brinzadan o'lchab solinadi.

Pishloqning ustidan 9 ml yana shu sulfat kislotasi va 1 ml izoamil spirtidan solinib, jiromerning og'zi yopiladi, harorati $70-75^\circ\text{S}$ teng suv hammomiga qo'yilib, tez-tez chayqatilib, to'liq eriguncha suv hammomida saqlanadi. Keyingi aniqlash usuli sutning tarkibidagi yog'ni aniqlashdek, olib boriladi.

Jiromer shkalasidagi yog'ning ko'rsatkichlariga qarab, pishloqning tarkibidagi yog' foizi qo'yidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$J = R \times 5,5$$

J – pishloqning tarkibidagi yog', %

R – jiromer shkalasidagi yog'ning miqdori, %

5,5 – doimiy koeffitsient

Quruq modda hisobidagi yog' miqdori %, qo'yidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$S = \frac{J \times 100}{SV}$$

S – pishloqning quruq moddasi hisobidagi yog', %

SV – pishloqning tarkibidagi quruq modda, %

Misol: Pishloq quruq moddasining tarkibidagi yog‘, %.

pishloqning jiromerdagi yog‘ ko‘rsatgichi 5,6

pishloqning tarkibidagi quruq modda 60 %

$$J = 5,6 \times 5,5 = 30,8 \%$$

$$S = \frac{30,8 \times 100}{60} = 51,3 \%$$

Demak, pishloq tarkibidagi quruq moddasining 51,3 % ni yog‘dan iborat ekan.

Mavzu bo‘ylcha test savollari

1. Pishloq assortimenti bo‘yicha qanday turlarga bo‘linadi?

- A. qattiq va yumshoq
- B. sevinli va tuzli
- D. shirdon va tuzli
- E. sutli va shirdonli

2. Pishloqlar nechaga bo‘linadi?

- A. 3 ga: qattiq, yumshoq va yarim yumshoq.
- B. 2 ga: qattiq va yumshoq .
- D. 2 ga: yumshoq va yarim yumshoq .
- E. 4 ga: qattiq, yarim qattiq, yumshoq va yarim yumshoq.

3. Pepsin va shirdon fermentlari nima?

- A. Pepsin – bu buzoqlarning, shirdon – bu qo‘zilarning shirdonidan tayyorlanadigan ferment.
- B. Pepsin – bu buzoqlarning, shirdon – bu sigirlarning shirdonidan tayyorlanadigan ferment.
- D. Pepsin – bu tuyalarning shirdonidan, shirdon – bu toylarning shirdonidan tayyorlanadigan ferment.
- E. Pepsin – bu buqalarning shirdonidan, shirdon – bu sigirlarning shirdonidan tayyorlanadigan ferment.

4. Shirdon fermenti ta‘sirida uyushiga binoan sut nechaga bo‘linadi?

- A. 3 ga: 15 minutgacha uyushadigan, 15 dan 35 minutgacha, 40 minutdan keyin yoki umuman uyimaydigan sutga bo‘linadi.

- B. 3 ga: 35 minutgacha uyushadigan, 35 dan 65 minutgacha, 90 minutdan keyin yoki umuman uyimaydigan sutga bo'linadi.
 D. 2 ga: 15 minutgacha uyushadigan, 25 dan 55 minutgacha.
 E. 2 ga: 45 minutgacha uyushadigan, 45 dan 90 minutgacha.

5. Pishloq hosil bo'lishida qaysi oqsil asosiy rol o'ynaydi?

- A. Kazein.
 B. Albumin.
 D. Globulin.
 E. Kazein va globulin.

6. Pishloqni yetiltirishga mo'ljallangan xonaning harorati qanday bo'lishi kerak?

- A. Harorat o'rtacha 10-16 gradus
 B. Harorat o'rtacha 5-6 gradus
 D. Harorat o'rtacha 11-12 gradus
 E. Harorat o'rtacha 7-8 gradus

7. Pishloqni yetiltirishga mo'ljallangan xonaning nisbiy namligi qanday bo'lishi kerak?

- A. 80-85%
 B. 90-95%
 D. 75-80%
 E. 60-65%

8. Pishloqning tarkibidagi namlik miqdori qaysi formulada aniqlanadi?

A. $V = \frac{(a - b) \cdot 100}{a - b1}$

B. $V = \frac{(b - a) \cdot 100}{a - b1}$

D. $V = \frac{(a - b) \cdot 100}{a1 - b1}$

E. $V = \frac{(ab - b) \cdot 100}{b - a1}$

9. Pishloqning tarkibidagi yog' foizi qaysi formula yordamida aniqlanadi?

- A. $J = R \times 5,5$
- B. $J = R \times 4,5$
- D. $J = R \times 5,7$
- E. $J = R \times 3,8$

10. Quruq modda hisobidagi yog' miqdori qaysi formula yordamida aniqlanadi?

- A. $s = \frac{1-100}{SV}$
- B. $s = \frac{A - 100}{V}$
- D. $s = \frac{SV - 100}{A}$
- E. $s = \frac{V - 100}{A}$

Nazorat savollari.

1. Pishloq to'g'risida so'zlang
2. Pishloq qanday tayyorlanadi va turlari?
3. Pishloqning qaysi ko'rsatkichlari laboratoriyada tekshiriladi, pishloqdan o'rtacha namuna olish tartibi?
4. Pishloqning tarkibidagi yog', quruq modda, suv va quruq modda hisobidagi yog' miqdorini aniqlang ?

Sut konservalarining tarkibini mashg'uloti laboratoriya ishining

(4 soat)

P A S P O R T I

Mashg'ulotning maqsadi. O'rtacha namuna olish tartibini qoidasini o'rganish, tarkibidagi yog' va namlik miqdorlarini hamda namligini aniqlash.

Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalar. Sut konservalari, texnik tarozi, o'lchov kolbasi (250 ml), elektr yoki gaz plitasi, suv hammomi, jiromer, H_2SO_4 (1,81-1,82 g/sm³), pipetka (10,77 ml), dozatorlar (10 va 1 ml), izoamil spirti (0,811-0,813 g/sm³), kolbalar (50-100 ml), pipetka (10-20 ml), distillangan suv, fenolftalein (1 % spirdagi eritmasi), NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), byuretki, chinni havoncha, sentrafuga, shup, shisha banka, refraktometr.

O'rtacha namuna olish uchun. Shup, shisha banka, o'lchov kolbasi (250 ml), distillangan suv.

Tarkibidagi yog'ni aniqlash uchun. Elektr yoki gaz plitasi, sentrafuga, jiromer, pipetka (10,77 ml), suv hammomi, H_2SO_4 (1,81-1,82 g/sm³), izoamil spirti (0,811-0,813 g/sm³), termometr (100-200°C).

Nordonligini aniqlash uchun. Kolbalar (50-100 ml), pipetkalar (10-20 ml), distillangan suv, fenolftalein (1 % spirdagi eritmasi), NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), byuretki.

Namligini aniqlash uchun. Refraktometr asbobi RL-2.

Mavzu: Sut konservalarining tarkibini tekshirish

O'quv mashg'ulotining maqsadi: Sut konservalaridan o'rtacha namuna olishni o'rganish, tarkibidagi yog' miqdori, nordonligi va namligini aniqlashdan iborat.

Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalar. Sut konservalari, texnik tarozi, o'lchov kolbasi (250 ml), elektr yoki gaz plitasi, suv hammomi, jiromer, H_2SO_4 (1,81-1,82 g/sm³), pipetka (10,77 ml), dozatorlar (10 va 1 ml), izoamil spirti (0,811-0,813 g/sm³), kolbalar

(50-100 ml), pipetka (10-20 ml), distillangan suv, fenolftalein (1 % spirtdagi eritmasi), NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), byuretka, chinni havoncha, sentrafuga, suv hammomi, shup, shisha banka, refraktometr.

Ishni bajarish uchun uslubly ko'rsatmalar.

Parijlik Apper oddiy konditer (pishiriq tayyorlovchi tadbirkor) 1804 yilda o'zining ishxonasida o'tirib, favqulodda qopqog'i germetik beriktilgan shishada sharbatning tarkibiy qismlarini o'zgarmasligiga guvoh bo'ldi. Shunda u sutni qaynatishda yorilib ketmaydigan tunuka qalaylangan bankalarda yaxshi saqlanishini kashf etdi.

Shu ma'lumotlar asosida 1849 yilda amerikalik sanoatchilar qandli quyultirilgan sutni kashf etdilar.

Quyultirilgan sut tayyorlash jarayoni shu paytdan buyon keskin o'zgarishlarga duchor bo'lgani yo'q. Haqiqatda bari juda odmi: pasterizasiyalangan sut bir qism namlikni parlatish unga shakar qo'shib konservalash va boshqa hych narsani kashf etishga hojat yo'q.

Sut konservalari sut sifati va tarkibini imkon darajasida o'zgarmagan holda uni oson tashish, saqlash va qayta tiklash mumkin bo'lgan mahsulot hisoblanadi. Sutni konservalash, sterillash, quritish va shakar qo'shish bilan amalga oshiriladi. Uning tarkibida quruq modda ko'payishi bilan shakar osmatik bosimini oshirib, mahsulot tarkibidagi mavjud bakteriyalar ichki bosimini ortishi natijasida ularning rivojlanishi to'xtaydi.

Tayyorlanish jarayoniga qarab sut konservalari sterillangan quyultirilgan, quyultirilgan shakar bilan va quruq sutlarga bo'linadi. Konservalashning asosiy maqsadi sutdan ma'lum miqdordagi suvni kamaytirib quruq moddasini ko'paytirishdan iborat. Sutni quyultirish past bosimda namlikni parlatish bilan amalga oshiriladi. Tarkibida quruq moddasi ortgan mahsulotga ishlov beriladi (sterillash yoki shakar qo'shish), maqsad uzoq muddat saqlash.

Quruq sut avval quyultirish tarkibida 1,5-5 % namlikkacha quritib quruq sut kukuni olinib, unda mikroorganizmlar rivojlanolmaydi.

Sut konservalari sutga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega: uni tashish va saqlash oson, kichik hajmda to'yimli moddalar ko'p, sut mahsulotlari bilan iste'molchini ta'minlashda mavsumiylikka barham berish mumkin. Sut konservalari eritilganda u o'zining asl xususiyatlarini tiklaydi.

Sut konservalari andoza talablariga to'liq javob beradigan, sutga xos bo'lmagan hid va ta'm bo'lmagan sut ishlatiladi. Mabodo nuqsonli sutdan sut konservalari tayyorlansa ular tayyor mahsulotda o'z aksini topadi. Bunday sut nordonligi tayyorlanganda 18⁰ Tdan, qayta ishlaganda 20⁰ Tdan oshmasligi kerak. Bu mahsulotlarni ishlashda sutning issiqlik mo'tadilligi, unda tuzlar nisbati, tarkibiy qismlarning dispersligi yoki uning natijasida mahsulotning doimiy polidispers tizimi ta'minlanadi.

Katta hajmli banka va bankachalarda ishlab chiqariladigan konservalardan idishlarga qo'yish vaqtida 2 kg miqdorida o'rtacha namuna olinadi. Shu miqdordan kimyoviy va organoleptik tekshirishlar uchun 300 gramm ajratiladi. Qolgan qismi 2 ta kichkina bankaga yopiladi va nazorat tekshirish uchun saqlanadi. Shaharda, konservalar saqlanadigan omborlarga saqlash uchun keltirilgan quyultirilgan sut konservalaridan 3 % miqdorda (umumiy partiyadan) shundan 4-6 ta kichkina banka, katta bankalardan esa 3 dona ajratiladi.

Olingan katta hajmli bankalar 1 kun teskari holatda saqlanadi, (kristallar bir xil tarqalishi uchun). So'ngra shup bankani tagigacha kiritilib, tezda namuna toza idishga olinadi. Agar qand moddasi cho'kma holatiga tushgan bo'lsa, unda idish bilan birga quyultirilgan sut 50-60 °C suv hammomiga tushirilib, 30°C ga qizdiriladi va 20°C ga sovutilib, keyin o'rtacha namuna olinadi. Olingan o'rtacha namunani tekshirishga tayyorlash maqsadida suv aralashmasi tayyorlanadi. Buning uchun texnik tarozida 100 gramm quyultirilgan sut stakanga o'lchab olinadi. Ustidan 100 ml 60-70 °C haroratdagi suvdan solinib, aralashtiriladi. Stakandagi aralashma

250 ml hajmli kolbaga qo'yiladi. Stakanni yuvish uchun sarflangan suv ham kolbaga solinib, 20 °C haroratga sovutiladi. Ushbu aralashma tekshirish uchun ishlatiladi.

Tarkibidagi yog' miqdorini aniqlash.

1. Jiromerga 10 ml sulfat kislotasi (zichligi 1,81-1,82 g/sm³); 10,77 ml aralashma sut va 1 ml izoamil spirti solinadi.

2. Aniqlash tartibining keyingi qismi, xuddi sutni tarkibidagi yog'ni aniqlash kabi olib boriladi.

3. Quyultirilgan sutning tarkibidagi yog' miqdorini topish uchun jiromer shkalasidagi son 2,57 ga ko'paytiriladi.

SUT KONSERVALARI.

Sut konservalari pasterlangan, sterillangan, quyultirilgan yoki quritilgan holatda ishlab chiqariladi.



29-30 rasmlar. Sut konservalari.

Sut konservalarining vitaminlashtirilgan turlari ham mavjud.

Sut konservalarining laboratoriya sharoitida tarkibidagi yog' va namlik ko'rsatkichlari aniqlanadi.





Namligi refraktometr asbobi yordamida aniqlanadi. Sut konservalarining tarkibidagi yog' miqdori ham ishlab chiqarilishiga qarab turlicha bo'lishi mumkin.

31-32 rasmlar. Pasterlangan va sterillangan sut konserva mahsulotlari.

Tarkibidagi yog' miqdorini aniqlash xuddi oddiy sutniki singari olib boriladi. Quyultirilgan va quritilgan sutda yog' miqdorini aniqlash biroz farq qiladi.

Nordonligini aniqlash.

1. Kolbaga 10 ml aralashma sutdan olinib, ustidan 20 ml distillangan suv solinadi.

2. Aralashmaga 3 tomchi fenofoleindan tomizilib, aralastiriladi va 0,1 normal NaOH bilan och binafsha rang hosil bo'lguncha titrlanadi (Ushbu rang 1 minut ichida yo'qolmasligi kerak).

3. Titrlash uchun sarflangan ishqorning miqdori 25 ga ko'paytiriladi. Chiqqan son uning nordonlik darajasini bildiradi ($^{\circ}\text{T}$).

Tarkibidagi namlik miqdorini aniqlash (RI-2 REFRAKTOMETR asbobi yordamida).

Ushbu asbob yordamida aniqlash, quyultirilgan sutni tarkibidagi quruq moddaga bog'liq bo'lib, nur singdirish ko'rsatkichiga asoslangan. Tarkibidagi namlik, tayyor mahsulotda o'rganiladi. Vakuum apparatda ham o'rganiladi. Bu quyultirilganlik darajasini tugallangaligini bildiradi.

Vakuum apparatidan olingan namuna asosida qaynatib, tayyorlanganlik darajasini aniqlash.

1. Refraktometr asbobi o'ratiladi.

2. Refraktometrni pastki prizmasiga 1 tomchi sudan tomiziladi va ustki prizma bilan yopiladi. Oynasi yordamida yorug'lik nuri ustki prizmaga yo'naltiriladi.

3. Okulyar orqali kuzatiladi. Nur tushayotgan va yorug'likni soya chegarasiga richagi aylantiriladi.

4. Okulyar harakatlantiriladi, toki ko'rish oynasida yorug'lik chegarasi soyasi bir-biriga mos kelguncha (ustma-ust tushguncha).

5. Refraktometrning shkalasi orqali quruq modda miqdori hisoblanib topiladi. 100 sonidan quruq modda miqdorini ajratib, namlik miqdori topiladi.

Masalan: Refraktometrning o'ng tomonidagi shkalasida quruq modda miqdori 74 %. Bunda $100 - 74 = 26$ %. Demak, quyultirilgan sutning tarkibidagi namlik miqdori 26 % ga teng.

Sterillangan va quyultirilgan sudan o'rtacha namuna olish suv bilan aralashma tayyorlash, tarkibidagi yog', nordonlik va boshqa ko'rsatkichlar xuddi qand bilan aralashirilgan sutdagi kabi olib boriladi. Faqatgina yog' miqdorini aniqlashda 3 marta sentrifugaga qo'yish talab etiladi.

Mavzu bo'yicha test savollari

1. Sut konservalari qanday tayyorlanadi?

- A. Sterillanadi, quritiladi va qand qo'shish yo'li bilan
- B. Pasterlanadi, sterillanadi va qaymoq qo'shish yo'li bilan
- D. Pishloq ishlab chiqarishda hosil bo'lgan qo'shimcha maxsulotni pasterlash yo'li bilan.
- E. Asidofilin sutini qayta ishlash yo'li bilan

2. Sut konservalari qanday tayyorlanadi?

- A. Sterillanadi, quritiladi va qand qo'shish yo'li bilan
- B. Pasterlanadi, sterillanadi va qaymoq qo'shish yo'li bilan
- D. Pishloq ishlab chiqarishda hosil bo'lgan qo'shimcha maxsulotni pasterlash yo'li bilan.
- E. Asidofilin sutini qayta ishlash yo'li bilan

3. Sut konservalari tayyorlashga kim asos slogan?

- A. Fransiyalik Nikola Apper.
- B. Avstriyalik Karl Patrik Gustav De Laval.
- D. Gollandiyalik Shleydin.
- E. Rossiyalik I. Strunnikov.

4. Quruq sut mahsulotlarini ishlab chiqarish necha usulda amalga oshiriladi?

- A. 2 ta usulda
- B. 3 ta usulda
- D. 4 ta usulda
- E. 5 ta usulda

5. Quritilgan sut mahsulotlarini saqlash germetik idishlarda qancha muddat saqlanadi?

- A. 1-10 °S da, 80% namlikda 8 oygacha
- B. 12-14 °S da, 50% namlikda 6 oygacha
- D. 1-2 °S da, 95% namlikda 4 oygacha
- E. 14-16 °S da, 60% namlikda 5 oygacha

6. Quritilgan sut mahsulotlarini saqlash germetik bo'lmagan idishlarda qancha muddat saqlanadi?

- A. 1-10 °S da, 3 oygacha saqlanadi.
- B. 12-14 °S da, 2 oygacha saqlanadi.
- D. 1-2 °S da, 1 oygacha saqlanadi.
- E. 14-16 °S da, 1 oygacha saqlanadi.

7. Sut konservalarining qanday turlari bor?

- A. Sterillangan quyultirilgan, shakarli quyultirilgan va quruq sut mahsulotlari.
- B. Sterillangan quyultirilgan, shakarli quyultirilgan, nordon quyultirilgan va quruq sut mahsulotlari.

D. Qaynatib quyultirilgan, shakarsiz quyultirilgan, quyuuq va suyuq sut mahsulotlari.

E. Nestle, Agro Bravo, Pure Milky, Nan.

8. Quyultirilgan sutning tarkibidagi yog' miqdorini topish uchun jiromer shkalasidagi son nechiga ko'paytiriladi?

A. 2,57

B. 2,51

D. 2,47

E. 2,35

9. Quyultirilgan sutning tarkibidagi nordonlikni topishda titrlash uchun sarflangan ishqorning miqdori nechiga ko'paytiriladi?

A. 25

B. 27

D. 32

E. 40

10. Quyultirilgan sutning tarkibidagi namlik miqdorini aniqlash uchun qanday asbob kerak?

A. Refraktometr

B. Ariometr

D. Jiromer

E. Byuretkka

Nazorat savollari.

1. Sut konservalaridan o'rtacha namuna olish tartibi?

2. Tarkibidagi yog' miqdori qanday aniqlanadi?

3. Nordonligi qanday aniqlanadi?

4. Tarkibidagi namlik qanday aniqlanadi?

Nordon sut mahsulotlari tayyorlash texnologiyasi

mashg'uloti laboratoriya ishining (4 soat)

P A S P O R T I

Mashg'ulotning maqsadi. Nordon sut mahsulotlari turlarini o'rganish, ishchi ivitqini va nordon sut mahsulotlarini tayyorlash jarayonlarini o'rganish, asidofilin va qimiz tarkibida yog', nordonlikni aniqlash.

Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalar. Yog'siz sut, qatiq, suzma, ishchi ivitqi, termostat, kolba (1-2 l), doka matosi, sterillangan qoshiq, sentrafuga, elektr yoki gaz plitasi, termometr (100-200°C), suv hammomi, jiromer, pipetkalar (10,77/10-20 ml), dozatorlar (1 va 10 ml), kolba (50-100 ml), byuretka, H₂SO₄ (1,81-1,82 g/sm³), izoamil spirti (0,811-0,813 g/sm³), NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), fenolftalein (1 % spirdagi eritmasi), distillangan suv.

Nordon sut mahsulotlari tayyorlash uchun. Termostat, kolba (1-2 l), doka matosi, ishchi ivitqi, sterillangan qoshiq

Asidofilin suti va qimiz tarkibidagi yog'ni aniqlash uchun. Elektr yoki gaz plitasi, sentrafuga, termometr (100-200°C), jiromer, pipetkalar (10,77/10-20 ml), suv hammomi, izoamil spirti (0,811-0,813 g/sm³), dozatorlar (10,1 ml).

Nordonligi aniqlash uchun. Kolba (50-100 ml), pipetka (10-20 ml), byuretka, NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), fenolftalein (1 % spirdagi eritmasi), distillangan suv.

Mavzu: Nordon sut mahsulotlari tayyorlash texnologiyasi

O'quv mashg'ulotining maqsadi: Nordon sut mahsulotlari turlarini, ishchi ivitqini va nordon sut mahsulotlari tayyorlash jarayonini o'rganish. Asidofilin va qimiz tarkibidagi yog' va nordonlikni aniqlash.

Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalar. Yog'siz sut, qatiq, suzma, ishchi ivitqi, termostat, kolba (1-2 l), doka matosi, sterillangan qoshiq, sentrafuga, elektr yoki gaz plitasi, termometr

(100-200 °C), suv hammomi, jiromer, pipetkalar (10,77/10-20 ml), dozatorlar (1 va 10 ml), kolba (50-100 ml), byuretka, H₂SO₄ (1,81-1,82 g/sm³), izoamil spirti (0,811-0,813 g/sm³), NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), fenolftalein (1 % spirtdagi eritmasi), distillangan suv.

Ishni bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar.

I.I.Mechnikov (1845-1916) birinchi bo'lib, nordon sut mahsulotlarining foydali tomonlarini o'rgangan olimdir. Insonlarning uzoq umr ko'rishida bu mahsulotlarning o'rni beqiyos ekanini ta'kidlab o'tgan. 1903 yili asidofil tayoqchasi kashf etilgan. Barcha nordon sut mahsulotlari organizimda yuqori hazmlanish koeffitsiyentiga ega. Sut kislotali bakteriyalar kabi asidofil tayoqchalari ham uzidan nikozin, nizin kabi antibiotiklarni ajratadi. Bu antibiotiklar tuberkulyoz, mastit, difteriya va boshqa kasalliklarning qo'zg'atuvchilarini nobud qilish xususiyatiga egadir. Ba'zi bakteriyalar vitamin sintez qiladi. Shu sababli nordon sut mahsulotlarini yosh va qarilar, sog'lom va ovqat hazm qilish faoliyati buzilgan insonlar uchun ham parhyez oziq-ovqat bo'lib hisoblanadi. Nordon sut mahsulotlarining turi ko'p bo'lib, ular sigir va boshqa qishloq xo'jaligi hayvonlari sutidan tayyorlanadi. Bu mahsulotlarni yog'i olingan sut, ayron va zardoblardan ham tayyorlash mumkin. Mikrobiologik tavsifiga binoan, ular uch xil nordon uyush xususiyatiga ega bo'lgan (qatiq, asidofilin, varenes va h.k.) va nordon, hamda, spirtli aralash uyush (kefir, qimiz, shubat) natijasida tayyorlangan sut mahsulotlariga bo'linadi.

Sut nordonli uyush natijasida, sutni tarkibidagi qand moddasini bakteriyalar sut kislotasiga aylantiradi. Aralash uyushda esa, laktozadan spirt, karbonat anhidrid gazi va uchuvchi kislotalar hosil bo'ladi. Har ikkala uyushda ham kazein oqsili koagul holatga o'tadi.

Nordon sut mahsulotlariga: yogurt, qatiq, kefir, smetana, suzma, asidofilin suti, qimiz, shubat va h.k. lar kiradi.

Ishchi ivitqi tayyorlash tartibi.

1. Separatordan o'tkazilgan 2 litr sut olinadi. (Ko'pik toza qoshiq bilan olib ajratiladi.)
2. Kolbaga solinib, doka bilan berkitilib, 90-95°C da 30 minut pasterlanadi.
3. Shu idishda 30°C sovutiladi. (Asidofil suti uchun 45°C)
4. Sutni ustidagi hosil bo'lgan yog' parda sterillangan qoshiq bilan olinadi.
5. Sutga ivitqi sepiladi yoki suyuq bo'lsa hammasi solinib, mutovka bilan aralashtiriladi va mutovka idishda qoldiriladi.
6. Idishni og'zi doka bilan berkitiladi va 28-30°C da termostatga qo'yiladi. (Asidofilin va yogurt uchun 40-45°C).
7. 3 soatgacha har soatda mutovka bilan aralashtiriladi, keyin mutovka olinadi va doka bilan idish yopib qo'yiladi. Sut 12-18 soatda uyushib qoladi.
8. Ona ivitqi 10°S haroratda saqlanadi, uning nordonligi 65 – 70° T bo'lib, tami va hidi toza aniq ifodalangan bo'lish kerak.
9. 2 marta yog'siz sut, xuddi yuqorida takidlangandek olinadi, pasterlanib, 25-27° C sovutiladi (asidofilin va yogurt uchun 40-45°C).
10. Ona ivitqisining ustki (2-3 sm qalinlikdagi) qismi steril qoshiq bilan olinadi, qolgan qismi mutovka bilan yaxshi aralashtiriladi.
11. 2-3% ona ivitqisidan olinib, tayyorlangan yog'siz sutga qo'shiladi va termostatga qo'yiladi.
12. Ikkilamchi ivitqi 8-14 soatda tayyor bo'ladi. Uning nordonligi 90-100°T, tami va hidi yoqimli bo'lishi lozim. 10°C li haroratda saqlanadi.
13. Ishchi ivitqisini tayyorlash jarayoni, xuddi, shu kabi olib boriladi, faqat, sutni harorati 20-24°C, asidofilin uchun 38-40°C bo'lishi kerak

14. Tayyorlangan ishchi ivitqisi xushbo'y hid va ta'mga, bir xil quyuqlikga ega bo'lib, unda gaz pufakchalari, begona hid va tam bo'lmasligi shart

15. Ishchi ivitqisida kamchiliklar uchraganda (o'zgacha hidning paydo bo'lishi, sutning sekin uyush jarayoni va h.k.) laboratoriyada yangidan ona ivitqisi tayyorlanadi.

16. Ishchi ivitqilar 8-10°C saqlanishi lozim va undan 10-12 kun davomida foydalaniladi.

Nordon sut mahsulotlarini tayyorlash texnologiyasi.

Oatqni tayyorlash

1. Sut qozonga solinadi va tezda 85 °C da pasterlanadi.
2. Ushbu idishda 35-40 °C haroratgacha sovutiladi.
3. Sutni miqdoriga nisbatan 5 % ishchi ivitqi solinib aralashtiriladi.
4. Idishlarga qo'yib 35-38 °C haroratli termostatga qo'yiladi.
5. Uyush jarayoni 4-6 soat kechadi. Nordonligi 75°T bo'lishi kerak.
6. Tayyor mahsulot 8°C ga sovitiladi. Sifatli qatiqning nordonligi 80-120°T bo'lib, zardobi ajralmasligi lozim. Bir xil quyuqlikka ega bo'ladi.

Yogurt tayyorlash.

1. Bu mahsulotni tayyorlashda termofil, streptokok va bolgar tayoqchalaridan ivitqi sifatida foydalaniladi. Bu ivitqi, yangi tayyorlangan va sovumagan holda, nordonligi 50 - 80°T bulishi kerak.
2. Yogurt uchun sutning yog'liligi 1-2 %, ayrim hollarda 5 % bulishi mumkin. Sut uzoq muddatda pasterlanadi va 45°C ga sovutiladi va unga 2-3 % miqdorda ivitqi solinadi.
3. Ivitqi solingan sutlar idishlarga joylanadi va uyush jarayoniga qo'yiladi.
4. Yogurt sifatli bo'lishi uchun, uni uyush jarayonining vaqti muhim hisoblanadi Aktiv uyush jarayonida 2-3 soat davomida

uning nordonligi asta ortib boradi (Harorati 42-45°C). Ushbu tartibda tayyorlangan yogurt hidi va ta'mi xushbuy bo'lib, quyug bo'ladi.

Kefirni tayyorlash.

1. Ishchi ivitqisi tayyorlanadi. Buni uchun pasterlanib 20-25° C ga sovutilgan sutga 1/10 nisbatda kefir zamburug'lari solinadi va uyush jarayoniga qo'yiladi. Bu jarayon 10 - 12 soat kechadi. Ivitqi elak orqali o'tkazilib, 6-8° C haroratda saqlanadi.

2. Kefir zamburuglari yuviladi va yangi yog'sizlantirilgan sutga solinib, keyingi kun uchun ivitqi tayyorlanadi.

3. Ivitqi yaxshilab aralashtiriladi va kefir uchun tayyorlangan sutni miqdoriga nisbatan 5-10 % solinadi. Sutni harorati 18 - 20° C.

4. Ivitqi solingan sut aralashtirilib idishlarga solinadi. 18-20° S haroratda (uy haroratida), 24 soat saqlanadi. Tayyor mahsulot 8-10° S sovutiladi va sotuvga chiqariladi.

5. Agar kefir kasal buzoqlar uchun tayyorlangan bo'lsa unda yog'siz sutdan tayyorlanadi va 30° C ga sovutilgan holda unga ivitqi solib, tayyorlanadi. Uyush vaqtida, vaqti-vaqti bilan aralashtirilib turiladi.

Smetana tayyorlash.

Bu mahsulot – qaymoqni toza sut ivitqi bakteriyalar bilan uyutib tayyorlanadi .

1. 30 % yog'lilikga ega bo'lgan smetana tayyorlash uchun qaymoqni yog'liligi 31,6 % bo'lishi kerak, chunki, ivitqi sifatida unga bakterial ivitqisida qo'shiladigan miqdor 5 % ni tashkil qiladi .

2. Yog'i bo'yicha meyerlashtirilgan qaymoq, 30 minut davomida 63-65° C da yoki 85° C da tezda pasterlanadi.

3. Qaymoq 18° C ga sovutiladi, qish fasllarida 22° C ga

4. Tayyor ivitqidan 5 % miqdorda qo'shilib aralashtiriladi .

5. Ivitqi solingan qaymoq termostatga quyiladi

6. 3 soat maboynida har soatda aralashtirilib turiladi va tayyor bo'lguncha tinch holatda saqlanadi. Tayyor semetananing nordonligi 80-85° T bo'ladi.

7. Semetana yetilishi uchun uni 5-8° C haroratli xonaga qo'yiladi. Yetilish vaqti 24 soat davom etadi. Bu vaqtda bir necha marta aralashtirib turilishi kerak

8. Tayyor mahsulot idishlarga solinadi va 2-5°C haroratda saqlanadi.

Suzma (tvorog) tayyorlash.

Ushbu mahsulot to'yimliliği yuqori oqsilga boy mahsulotdir. Tarkibidagi yog' miqdoriga qarab 18 %, 9 % va yog'siz suzmalarga bo'linadi. Uni tarkibidagi suv miqdori, yog'liligiga mos holda; 65, 73 va 80 % dan oshmasligi kerak.

1. Sut 80°C ga pasterlanadi va 28 - 34°C sovutiladi.

2. Ivitqi sifatida sut kislotali bakteriyalaridan 5-8 % qo'shiladi nordonligi 85-90° T.

3. 3 soat o'tgach nordonligi 32-34° T bo'lgan vaqtida 100 kg mahsulot hisobiga 50 g kalsiy xlor (suvdagi aralashma 40 % li) qo'shiladi. Agar shirdon fermenti qo'shib tayyorlanadigan bo'lsa, birdan 100 kg sut hisobiga 0,1 g (1 % suvdagi aralashmasi) shirdon fermentidan qo'shiladi.

4. 3 soatgacha sut har soatda aralashtirib turiladi. Bunda ivitqi yaxshi aralashadi va yog' parda hosil qilib qolmaydi.

5. Uyush jarayoni 18 - 20° C haroratda 6-8 soat davom etadi. Uyugan kazein oqsili (sgustok) nozik va zardobi ajralmasligi kerak.

6. Uyush jarayoni muddatidan o'tib ketsa suzma achchiq, yetarli darajada uyumay qolgan bo'lsa-shurtang bo'lib qoladi. Uyugan kazein oqsilining nordonligi meyorda 55-60° T bo'lishi kerak.

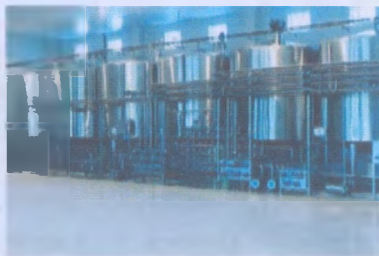
7. Tayyor mahsulot avval gorizonta, keyin vertikal holatda 1 soat saqlanadi, zardob ajralish uchun pichoq bilan kesiladi (2 sm kattalikda) 30 - 40 minutdan so'ng uning nordonligi 80° T ga yetadi.

8. Lovsandan tayyorlangan xaltalarga (2/3 qism qilib) joylanadi va o'z-o'zidan zichlanish uchun qo'yiladi. Bu jarayon 1 soat davom etadi.

9. Mahsulot 8 - 10° C sovutiladi va yog'ochdan yasalgan bochkalarga solinib, ustidan yuk bostiriladi (1 kg/5 kg) bu vaqtda zardob ajraladi. Tayyor mahsulot 8°C haroratda saqlanadi.

10. Tayyor mahsulot maxsus mexanizimlar yordamida qulay darajada qilinib qadoqlanadi va sotuvga chiqariladi.

Nordon sut mahsulotlari nafaqat insonlar hayotida balki, qishloq xo'jalik hayvonlarini oziqlantirishda ham muhim ahamiyat kasb etadi.



33-rasm. Suzmani qadoqlash uskunasi **34-rasm. Sutni saqlash tankerlar**

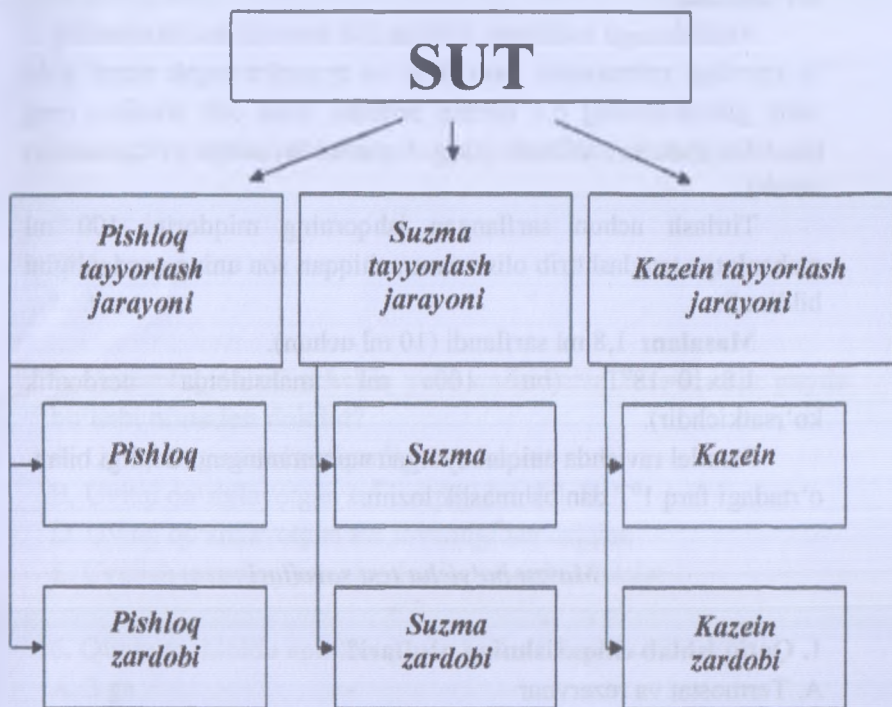
Asidofilin va qimizdan o'rtacha namuna olish.

Laboratoriyada tekshirish uchun asidofilin va qimiz ular qadoqlangan bo'lsa, 100 yashikdan, 1-2 ta idish (butilka) yoki poket olinadi. Yosh qishloq xo'jalik hayvonlarini oziqlantirish uchun tayyorlangan asidofilin bo'lsa, flyagadan o'rtacha namuna olinadi, namuna olish tartibi esa xuddi sutdan o'rtacha namuna olish kabi olib boriladi. O'rtacha namuna olishdan oldin yaxshi aralashtiriladi va cho'mich bilan 50-100 ml miqdorda asidofilin olinadi. O'rtacha namuna olingandan so'ng, uni 4 soat ichida tekshirish lozim. Tekshirishdan oldin yana aralashtiriladi, tarkibi barcha joyda bir xil bo'lishi maqsadida. Harorati esa $20 \pm 2^{\circ} \text{C}$ bo'ladi. Qimizdan o'rtacha namuna olish biroz murakkablikni namoyon etadi. Idishlar chaykalganda, unda ko'pik va karbonat angidrid gazi hosil bo'ladi. Bu hol namunani olishning aniqlik miqdoriga salbiy ta'sir qiladi. Gazni chiqib ketishi uchun qimiz konussimon kolbaga qo'yiladi va suv hammomida 30-35°C haroratga qizdirilib, 10 minut

aralastiriladi. Keyin namuna $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ga sovitiladi. So'ngra uni tekshirish mumkin (nordonligidan boshqa ko'rsatkichlarini), nordonligini tekshirishda qimiz qizdirilmaydi.

1-tasvir.

NORDON SUT MAHSULOTLAR ISHLAB CHIQRISH



mahsulotdan solinadi.

2. Mahsulot solingan pipetka 6 ml suv bilan yuviladi (jiromerdan olinmagan holda) va ustidan 1 ml izoamil spirti qo'yiladi.

3. Tekshirishning so'nggi jarayonlari huddi sutni analiz qilish kabi olib boriladi.

4. Jiromer shkalasidagi yog' miqdori aniqlanib, qo'rsatkich soni 2,15 ga ko'paytiriladi.

Nordonlikni aniqlash.

Kolbaga pipetka bilan 10 ml aralashtirilgan mahsulotdan solinadi. Pipetka devoridagi qoldiq holdagi mahsulot distillangan suv bilan yuvib tushiriladi. Buning uchun kolbadan pipetkani olmasdan turib, boshqa pipetka yordamida undan 20 ml distillangan suv quyiladi.

Aralashmaga indikator sifatida 2-3 tomchi fenolftaleinning 1 % spirtidagi eritmasidan tomiziladi va byuretka orqali natriy yoki kaliy gidroksidining 0,1 normal eritmasi bilan och binafsha rang hosil bo'lguncha titrlanadi (rang 1 minut davomida yo'qolmasligi kerak).

Titrlash uchun sarflangan ishqorning miqdorini 100 ml mahsulotga tenglashtirib olish zarur, chiqqan son uning nordonligini bildiradi.

Masalan: 1,8 ml sarflandi (10 ml uchun).

$1,8 \times 10^{-18} T$ (bu 100 ml mahsulotda nordonlik ko'rsatkichdir).

Parallel ravishda aniqlanayotgan namunaning nordonligi bilan o'rtadagi farq $1^{\circ}T$ dan oshmaslik lozim.

Mavzu bo'yicha test savollari

1. Qatiq ishlab chiqarishning usullari?

- A. Termostat va rezervuar
- B. Qizdirish va sovutish
- D. Qaymoqdan yog'sizlantirib tayyorlash usuli.
- E. Pasterizasiya va sterilizasiya

2. Nordon sut mahsulotlari tayyorlashda foydalaniladigan ivitqilar berilgan to'g'ri javobni ko'rsating.

- A. Sut ivitqi streptokokki, bolgar tayoqchasi, atsidofil tayoqchasi, sut bijgituvchi drojlar.
- B. Sut ivitqi stafilakokki, asodofilin, foydali zamburug'lar.
- D. Sut ivitqi bakteriyalari, bolgar va laval tayoqchalari, sut bijgituvchi drojlar.

E. Sut ivitqi streptokokki, atsidofil tayoqchasi, sut bijgituvchi drojlar.

3. Oqsilga boy sut mahsulotlariga qaysilari misol bo'ladi?

A. Tvorog (suzma), pishloq, brinza.

B. Qatiq, kefir.

D. Yogurt, Smetana, quruq sut.

E. Smetana, suzma.

4. Ishchi ivitqi tayyorlash uchun qancha litr yog'siz sut kerak?

A. 2

B. 4

D. 5

E. 3

5. Qatiqning ta'mi achchiq yoki unda sariq suv, ko'pik paydo bo'lishi nimadan dalolat?

A. Uvitqining sifati buzilganligidan dalolat.

B. Uvitqi qo'shilayotgan sut issiqligidan dalolat.

D. Uvitqi qo'shilayotgan sut sovuqligidan dalolat.

E. Uytutish texnologiyasining buzilganligidan dalolat

6. Qimiz tarkibida spirtning miqdori nechaga bo'linadi?

A. 3 ga

B. 4 ga

D. 5 ga

E. 2 ga

7. Qimiz tarkibida mavjuq spirtning miqdori necha foiz?

A. kuchsiz qimiz –spirt 1 % gacha. O'rtta –spirt 1,75% gacha.

Kuchli –spirt 2,5 % gacha bo'ladi.

B. kuchsiz qimiz –spirt 2 % gacha. O'rtta –spirt 1,7 % gacha. Kuchli

–spirt 2,8 % gacha bo'ladi.

- D. kuchsiz qimiz –spirt 0,5 % gacha. O‘rta – spirt 1, 5 % gacha.
Kuchli –spirt 2,0 % gacha bo‘ladi.
- E. kuchsiz qimiz –spirt 1,5 % gacha. O‘rta –spirt 1,8 % gacha.
Kuchli –spirt 3,5 % gacha bo‘ladi.

8. Tayyor smetananing nordonligi qancha bo‘ladi?

- A. 70-75 °T
B. 50-60 °T
D. 75-80 °T
E. 80-85 °T

9. 100 kg mahsulot hisobiga qancha kalsiy xlor qo‘shiladi?

- A. 25 g
B. 40 g
D. 50 g
E. 65 g

10. Yogurt uchun sutning yog‘iligi qancha bo‘lishi kerak?

- A. 1-3 %, ayrim hollarda 4,5 %
B. 1-2 %, ayrim hollarda 5 %
D. 0,5-1 %, ayrim hollarda 3 %
E. 1-2 %, ayrim hollarda 5,5 %

Nazorat savollari.

1. Nordon sut mahsulotlarining ahamiyati?
2. Nordon sut mahsulotlarining turlari?
3. Ishchi ivitqi qanday tayyorlanadi?
4. Qatiq, yogurt, kefir, smetana va suzmani tayyorlash tartibi?
5. Qimiz va asidofilin tarkibidagi yog‘ va nordonlik qanday aniqlanadi?

**Sut qo'shimcha mahsulotlarining tarkibini tekshirish
mashg'ulotidagi laboratoriya ishining (4 soat)**

P A S P O R T I

Mashg'ulotning maqsadi. Sut qo'shimcha mahsulotlarining tarkibidagi yog' miqdorini va nordonligini aniqlash.

Kerakli jhoz, reaktiv va asbob uskunalar. Zardob, ayron, yog'siz sut, elektr yoki gaz plitasi, sentrafuga, texnik tarozi va toshlari, suv hammomi, termometr ($100-200^{\circ}\text{C}$), pipetkalar (10-20 ml), dozatorlar (1-10 ml), kolba (50-100 ml), NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), fenolftalein (1 % spirtidagi eritmasi), byuretk.

Tarkibidagi yog'ni aniqlash uchun. Elektr yoki gaz plitasi, suv hammomi, texnik tarozi va toshlari, termometr ($100-200^{\circ}\text{C}$), pipetkalar (10 ml), jiromer, H_2SO_4 ($1,81-1,82 \text{ g/sm}^3$), izoamil spirti ($0,811-0,813 \text{ g/sm}^3$).

Nordonligini aniqlash uchun. Kolba (50-100 ml), byuretk, pipetkalar (10-20 ml), NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), fenolftalein (1 % spirtidagi eritmasi)

Mavzu: Sut qo'shimcha mahsulotlarining tarkibini tekshirish

O'quv mashg'ulotning maqsadi: Sut qo'shimcha mahsulotlarining (yog'siz sut yoki yog'siz sut, ayron va zardob) tarkibidagi yog' miqdorini va nordonligini aniqlash.

Kerakli jhoz, reaktiv va asbob uskunalar. Zardob, ayron, yog'siz sut, elektr yoki gaz plitasi, sentrafuga, texnik tarozi va toshlari, suv hammomi, termometr ($100-200^{\circ}\text{C}$), pipetkalar (10-20 ml), dozatorlar (1-10 ml), kolba (50-100 ml), NaOH yoki KOH ning (0,1 normal eritmasi), fenolftalein (1 % spirtidagi eritmasi), byuretk.

Ishni bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar

Hozirgi quyultirilgan sut kushandalari Parijlik oddiy konditer (pishiriq tayyorlovchi) Apperga rahmat aytishlari kerak. 1804 yilda tadbirkor o'zining ishonasida o'tirib, favqulodda qopqog'i germetik beriktigan shishada sharbatning tarkibiy qismlarini

o'zgarasligiga guvoh bo'ldi. Shunda u sutni qaynatishda yorilib ketmaydigan tunuka qalaylangan bankalarda yaxshi saqlanishini kashf etdi.

Shu ma'lumotlar asosida 1849 yilda amerikalik sanoatchilar qandli quyultirilgan sutni kashf etdilar.

Quyultirilgan sut tayyorlash jarayoni shu paytdan buyon keskin o'zgarishlarga duchor bo'lgani yo'q. Haqiqatda bari juda odmi: pasterizasiyalangan sut bir qism namlikni parlatish unga shakar qo'shib konservalash va boshqa hych narsani kashf etishga hojat yo'q.

Sut konservalari sut sifati va tarkibini imkon darajasida o'zgarmagan holda uni oson tashish, saqlash va qayta tiklash mumkin bo'lgan mahsulot hisoblanadi. Sutni konservalash, sterillash, quritish va shakar qo'shish bilan amalga oshiriladi. Uning tarkibida quruq modda ko'payishi bilan shakar osmatik bosimni oshirib, mahsulot tarkibidagi mavjud bakteriyalar ichki bosimini ortishi natijasida ularning rivojlanishi to'xtaydi.

SUT MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARISH LINIYASI



Tayyorlanish jarayoniga qarab sut konservalari sterillangan quyultirilgan, quyultirilgan shakar bilan va quruq sutlarga bo'linadi. Konservashning asosiy maqsadi sutdan ma'lum miqdordagi suvni kamaytirib quruq moddasini ko'paytirishdan iborat. Sutni quyultirish past bosimda namlikni parlatish bilan amalga oshiriladi. Tarkibida quruq moddasi ortgan mahsulotga ishlov beriladi (sterillash yoki shakar qo'shish), maqsad uzoq muddat saqlash. Quruq sut avval quyultirish tarkibida 1,5-5 % namlikkacha quritib quruq sut kukuni olinib, unda mikroorganizmlar rivojlanolmaydi.

Sut konservalari sutga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega: uni tashish va saqlash oson, kichik hajmda to'yimli moddalar ko'p, sut mahsulotlari bilan iste'molchini ta'minlashda mavsumiylikka barham berish mumkin. Sut konservalari eritilganda u o'zining asl xususiyatlarini tiklaydi.

Sut konservalari andoza talablariga to'liq javob beradigan, sutga xos bo'lmagan hid va ta'm bo'lmagan sut ishlatiladi. Mabodo nuqsonli sutdan sut konservalari tayyorlansa ular tayyor mahsulotda o'z aksini topadi. Bunday sut nordonligi tayyorlanganda 18^o Tdan, qayta ishlaganda 20^o Tdan oshmasligi kerak. Bu mahsulotlarni ishlashda sutning issiqlik mo'tadilligi, unda tuzlar nisbati, tarkibiy qismlarning dispersligi yoki uning natijasida mahsulotning doimiy polidispers tizini ta'minlanadi.

Sut qo'shimcha mahsulotlarini tekshirish uchun (yog'siz sut, ayron va zardobdan) 200-250 ml miqdorda o'rtacha namuna olinadi. O'rtacha namunalar (butilka) shisha idishlarga solinadi. Namuna olish uchun barcha idishlarga solingan qo'shimcha mahsulotlardan teng miqdorda maxsus naycha orqali olinadi. Ayron va zardobdan o'rtacha namuna vannadan nay orqali olinadi. Namuna olinishdan oldin vannadagi mahsulot yaxshilab aralashtiriladi.

**Sutni qayta ishlashdan olingan qo'shimcha mahsulotlar
kimyoviy tarkibi, %**

Mahsulotning nomi	Yog'	Oqsil	Laktoza	Mineral moddalar	Quruq modda
Qaymog'i olingan sut	0,05	3,20	4,80	0,7	8,75
Chuchuk ayron	0,2 – 0,6	3,2 – 3,4	4,8 – 4,9	0,7 – 0,75	9,6 – 9,7
Nordon ayron	0,3 – 0,35	3,3 – 3,4	4,2 – 4,5	0,75 – 0,80	9,1-10
Zardob:					
Yog'li tvorogniki	0,3-0,5	0,7-1,4	4,2-4,6	0,4-0,6	5,6-7,0
Yog'siz tvorogniki	0,02-0,05	0,8-1,5	4,1-4,4	0,4-0,5	5,3-6,4
Kazeinniki	0,02-0,05	0,8-1,4	4,3-5,1	0,3-0,5	5,2-6,2
Pishloqniki	0,3-0,6	0,9-1,0	4,5-4,9	0,5-0,7	6,2-7,6

Tarkibidagi yog' miqdorini aniqlash.

Odatda yog'siz sut (yog'siz sut), ayron va zardobning tarkibida, kichik shakldagi yog' donachalari koladi. Shu sababdan tarkibidagi yog'ning miqdorini aniqlash mushkullik tug'diradi. Bu mahsulotlarning tarkibidagi yog'ni aniqlash uchun maxsus yog' o'lchagich (jiromer) dan foydalaniladi. Aniqlash uchun, jarayonda jiromer 3 marta sentrafugaga qo'yiladi, bunda har bir qo'yishdan oldin albatta suv hammomiga jiromer qo'yilishi lozim. Yog'ni aniqlash uslubidagi qolgan jarayonlar xuddi sutni tarkibidagi yog'ni aniqlash kabi olib boriladi.

Aniqlash tartibi.

Maxsus jiromerga (yog' o'lchagich) ikki marta o'lchab (10 ml dan) sulfat kislotasi 20 ml va ustidan 2 marta 10,77 ml dan yog'siz sut, ayron yoki zardob hamda jiromerga 2 ml izoamil spirti solinadi. Agar

oddiy jiromer bo'lsa unda mahsulot ham, reaktivlar ham xuddi oddiy sut tarkibidagi yog'ni aniqlash singari o'lchab solinadi.

Jiromerdagi aralashma yaxshilab aralashtiriladi va 5 minut $65 \pm 2^{\circ}\text{C}$ suv hammomiga, so'ngra tezligi minutiga 1000 ayl/min. tezlikda sentrafugada aylantiriladi. Sentrafugadan jiromer olinib, qopqog'ini pastga qaratgan holda yana suv hammomiga qo'yiladi va sentrafugada aylantirish yana 2 marta olib boriladi.

Shundan so'ng jiromer suv hammomidan olinadi va shkalasiga qarab yog' miqdori aniqlanadi, bunda, aniqlik 0,01% bo'lishi shart. Agar oddiy jiromerda aniqlanadigan bo'lsa albatta u 2 marta sentrafugada aylantirilishi kerak.

SUT OO'SHIMCHA MAHSULOTLARI.

Obrat – qaymoq ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan qo'shimcha mahsulot bo'lib hisoblanadi.

Ayron - Saryog' ishlab chiqarishda hosil bo'ladiga ikkilamchi mahsulotdir.

Zardob – Pishloq va suzma ishlab chiqarishda hosil bo'ladiga ikkilamchi mahsulotdir.

Laboratoriya sharoitida ushbu mahsulotlarning tarkibidagi yog' va nordonlik ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Turli mahsulotlar ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan qo'shimcha mahsulotlar tarkibidagi yog' miqdori me'yor daraja-sida bo'lishi maqsadga muvofiq.



32-33 – rasmlar. Sut qo'shimcha mahsulotlarining tarkibini aniqlash jarayoni.

Qo'shimcha mahsulotlarning to'yimlilik qiymati past bo'lib, tabiiy sutning qariyib yarimini tashkil etadi.

Nordonligi va zichligini aniqlash.

Bu ko'rsatkichlar xuddi oddiy sutni nordonligini aniqlash kabi olib boriladi.

Yog'siz sut (yog'siz sut) tarkibidagi quruq modda miqdori qo'yidagi formula asosida aniqlanadi.

$$Q = 0,2 * Y_0 + \frac{A}{4} + 0,76$$

Bu yerda:

Q – quruq modda, %;

Y₀ – tarkibidagi yog', %;

A – zichligi, °A. (yog'siz sutning)

Zardob tarkibidagi quruq moddani aniqlash formulasi:

$$Q = \frac{6 * Y_0 + A}{5} + 1,33$$

(nordon ivitqi bilan uyutilgan mahsulotdagi) shirdon fermenti ta'sirida uyugan mahsulotlar uchun;

$$Q = \frac{6 * Y_0 + A}{5} + 1,48$$

Bu yerda A – zardobning zichligi °A.

Yog'siz sut va zardobning tarkibidagi (Y₀.Q.S.Q) yog'siz quruq sut qoldig'ining miqdori umumiy quruq modda miqdoridan, tarkibidagi yog' miqdorini ajratishdan so'nggi qolgan natija bilan aniqlanadi.

Mavzu bo'yicha test savollari

1. Qo'shimcha (ikkilamch) mahsulotlar berilgan qatorni belgilang.

- A. Obrat, zardob va ayron.
- B. Obrat, suzma va zardob.
- D. Obrat va suzma.
- E. Obrat, Smetana va zardob.

2. Sut zardobi nima?

A. Sutdan pishloq tayyorlashda hosil bo'ladigan ikkilamchi mahsulotdir.

B. Qaymoqdan sariyog' tayyorlashda hosil bo'ladigan ikkilamchi mahsulotdir.

D. Sutdan separator orqali qaymoq olishda hosil bo'ladigan ikkilamchi mahsulotdir.

E. Sutdan kefir tayyorlashda hosil bo'ladigan ikkilamchi mahsulotdir.

3. Ayron bu.....?

A. Qaymoqdan sariyog' tayyorlashda hosil bo'ladigan ikkilamchi mahsulotdir.

B. Sutdan kefir tayyorlashda hosil bo'ladigan ikkilamchi mahsulotdir.

D. Sutdan separator orqali qaymoq olishda hosil bo'ladigan ikkilamchi mahsulotdir.

E. Sutdan pishloq tayyorlashda hosil bo'ladigan ikkilamchi mahsulotdir.

4. Obrat bu.....?

A. Sutdan separator orqali qaymoq olishda hosil bo'ladigan ikkilamchi mahsulotdir.

B. Qaymoqdan sariyog' tayyorlashda hosil bo'ladigan ikkilamchi mahsulotdir.

D. Sutdan kefir tayyorlashda hosil bo'ladigan ikkilamchi mahsulotdir.

E. Sutdan pishloq tayyorlashda hosil bo'ladigan ikkilamchi mahsulotdir.

5. Sutning ogirligi qanday aniqlanadi?

A. Sutni litrdagi hajmi uning zichlik ko'rsatkichiga ko'paytirilib topiladi.

B. Sutning og'irligi tarozida tortish orqali aniqlanadi.

D. Jami sutni bir foizli sutga aylantirib topiladi.

E. Jami sut uning yog'lilik darajasiga bo'linib topiladi.

6. Sutga narx o'rnatishda qaysi ko'rsatkichlar hisobga olinadi?

A. Miqdori, yog'liligi, navi va zichligi.

B. Sigirning zoti, sutning oqsil ko'rsatkichi.

D. Sigirning zoti va yoshi, sutning yog' va oqsil ko'rsatkichi.

E. Sutning organoleptik ko'rsatkichlari (rangi, hidi, ta'mi, konsistensiyasi).

7. Yog'siz sut (yog'siz sut) tarkibidagi quruq modda miqdori qaysi formula asosida aniqlanadi?

A. $Q = 0,2 \cdot Y_0 + \frac{A}{4} + 0,76$

B. $Q = 0,2 \cdot Y_0 + \frac{A}{4} + 0,45$

D. $Q = 0,5 \cdot Y_0 + \frac{S}{4} + 0,76$

E. $Q = 0,3 \cdot Y_0 + \frac{A}{4} + 0,65$

8. Zardob tarkibidagi quruq modda miqdori qaysi formula asosida aniqlanadi?

A. $Q = \frac{6 \cdot Y_0 + A}{5} + 1,33$

B. $Q = \frac{5 \cdot Y_0 + A}{6} + 1,20$

D. $Q = \frac{8 \cdot Y_0 + A}{5} + 1,23$

E. $Q = \frac{5 \cdot S + A}{5} + 1,33$

9. Sut qo'shimcha mahsulotlarini tekshirish uchun qancha miqdorda o'rtacha namuna olinadi?

A. 200-250 ml

B. 100-200 ml

D. 50-100 ml

E. 100-150 ml

10. Sut qo'shimcha mahsulotlarini tekshirish uchun qancha miqdorda sulfat lislolasi kerak bo'ladi?

- A. 10 ml
- B. 20 ml
- D. 30 ml
- E. 9 ml

Nazorat savollari.

1. Sut qo'shimcha mahsulotlarga qanday mahsulotlar kiradi?
2. Ulardan o'rtacha namuna qanday olinadi?
3. Yog'liligi va nordonligi qanday asboblarda aniqlanadi va farqi?
4. Sut qo'shimcha mahsulotlari tarkibidagi quruq modda va yog'siz quruq moddalar qanday aniqlanadi?
5. Sut qo'shimcha mahsulotlarning tarkibini aniqlash nimasi bilan oddiy sutni analiz qilishdan farqlanadi?

Mavzu: Sutchilik ishida hisob-kitob ishlari

O'quv mashg'ulotining maqsadi: Fermer xo'jaligida ishlab chiqarilgan sut va qayta ishlash natijasida olingan mahsulotlarni muntazam ravishda hisob-kitob qilib borishni talab qiladi.

Kerakli jihoz, reaktiv va usbob uskunalar. Fermer xo'jaligida naslchilik, mahsulot ishlab chiqarish natijalari asosidagi hujjatlar, kalkulyator, kompyuter.

Ishni bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar

Sut qabul qilishda og'irlik (kg) birligidan hajm (l) birligiga yoki aksincha o'tkazish. Bu ishni oldindan hisoblangan jadvallar asosida amalga oshirsa bo'ladi. Ishlab chiqarishda sutning o'rtacha yoki amaldagi (ariometr yordamida aniqlanadi) zichligidan foydalanib amalga oshiriladi. Sut litrda qabul qilinsa og'irlik birligi kg ga o'tkazish uchun uning litrdagi miqdori sutning haqiqiy zichligiga ko'paytirilib sutning kgdagi miqdori aniqlanadi, mabodo sutni hisobi litrda hisoblansa sutning kgdagi miqdorini sutning haqiqiy zichligiga bo'lish yo'li bilan topiladi.

Misol: 100 kg sutni litrga o'tkazish, amalda sutning zichligi $1,032\text{g}/\text{sm}^3$ nitashkil etgan.

$$100 \times 1,032 = 96,9 \text{ litr.}$$

100 l sutni kgga o'tkazish, amalda sutning zichligi $1,030 \text{g}/\text{sm}^3$ bo'lgan.

$$100 \times 1,030 = 103 \text{ kg}$$

Sutning tarkibidagi sof sut yog'ining miqdorini aniqlash. Buning uchun sutning miqdorini uning tarkibidagi haqiqiy yog'lilik darajasiga ko'paytirib 100 ga bo'lish yo'li bilan topiladi.

Misol: Sigir laktatsiya davomida bergan suti 4000 kg, sutning o'rtacha yog'liligi 3,8 %.

$$\frac{4000 \times 3,8}{100} = 152 \text{ kg}$$

Haqiqiy yog'lilikdagi sutni 1 % yog'lilikdagi sutga o'tkazish. Buning uchun sutning miqdorini (kg) uning yog'liligiga ko'paytirish kerak.

Misol: Sigir bir oyda 500 kg 3,8 % yog'lilikda sut bergan

$500 \times 3,8 = 1900$ kg 1 % yog'lilikdagi sut.

Sutni 4 % yog'lilikdagi sutga aylantirish. Naslchilik ishida sigirlarning sut mahsuldorligini taqqoslash uchun ularning sutini 4 % yog'lilikdagi sutga aylantirishni taqozo etadi.

Buning uchun quyidagi formuladan foydalanish mumkin:

$$M = (0,4 \times M_1) + (15 \times \frac{M_1 \times J}{100})$$

formuladagi M-4% yog'lilikdagi sut, kg; M_1 – laktatsiya davomida haqiqiy sog'ib olingan sut, kg; J – sutdagi haqiqiy yog'lilik, %.

Misol: "Olcha" laqabli qora-ola zotli sigir II laktatsiyasida 3542 kg 4,1 % yog'lilikdagi sut bergan.

$$M = (0,4 \times 3542) + (15 \times \frac{3542 \times 4,1}{100}) = 1316 + 1975 = 3594 \text{ kg}$$

"Ola" laqabli III tug'im qora-ola zotli sigir 3800 kg yog'liligi 3,6 % sut bergan.

$$M = (0,4 \times 3800) + (15 \times \frac{3800 \times 3,6}{100}) = 3572 \text{ kg}$$

Sigirlarning turli tug'imlardagi sut mahsuldorligini qiyoslash uchun ularning 4% suti ko'effitsentga ko'paytiriladi.

2nchi	1,294
3nchi	1,149
4nchi	1,064
5nchi	1,020
6nchi	1,000

Olingan sut miqdori tug'im ko'effitsentiga ko'paytirilib so'ng solishtiriladi.

Yuqoridagi misoldagi "Olcha" laqabli sigirning laktatsiya davomidagi sutining miqdori ($3594 \times 1,294$) = 4650 kg 4% yog'lilikdagi sutni, "Ola" laqabli sigirda esa ($3572 \times 1,149$) = 4109 kg ni tashkil etadi.

Laktatsiya davomida sog'ib olingan sutning o'rtacha yog'liligini aniqlash. Buning uchun har oyda sog'ib olingan sut

miqdori (kg) uni yogʻliligiga (%) koʻpaytirilib 1 % yogʻlilikdagi sutga aylantiriladi, shunday usulda laktatsiyaning barcha oylaridagi 1 % yogʻlilikdagi sutga aylantiriladi, barcha oy koʻrsatkichlari jamlanib laktatsiya davomida haqiqatda sogʻib olingan sut miqdoriga boʻlinadi va oʻrtacha (%) sutning yogʻliligi aniqlanadi.

14-jadval

Laktatsiya davomidagi sigir sutining oʻrtacha yogʻliligini aniqlash.

Laktatsiya oylari	Sut, kg	Sutning yogʻliligi, %	1% yogʻlilikdagi sut
1 nchi	412	3,7	1524
2 nchi	450	3,8	1710
3 nchi	461	3,8	1551
4 nchi	350	3,8	1330
5 nchi	340	3,7	1258
6 nchi	330	3,8	1254
7 nchi	250	3,9	975
8 nchi	200	3,9	780
9 nchi	150	4,0	600
10nchi	100	4,0	400
Jami	3043	3,74	11382

Misol: "Daryo" laqabli qizil choʻl zotli sigirning III laktatsiya davomida bergan sutining oʻrtacha yogʻliligini topish.

Oʻrtacha sutning yogʻliligi $11382 : 3043 = 3,74$ %. Sigir laktatsiyasida 3043 kg sut berib yogʻliligi 3,74 % boʻlsa, sut yogʻining chiqimi:

$$\frac{3043 \times 3,74}{100} = 113,8 \text{ kg}$$

Turli toʻplam sutlarning oʻrtacha yogʻliligini aniqlash. Bunda ham yuqoridagidek har toʻplam sutning miqdorini uning yogʻliligiga koʻpaytirib 1 % lik sutga aylantiriladi, hamma

to'plamlar 1 % yog'lilikdagi sutning miqdori haqiqatdagi sutning miqdoriga bo'lish bilan topiladi.

“Yangi hayot” fermer xo'jaligi ertalab 653 kg yog'ligi 3,8 %, qechqurun 478 kg yog'liligi 4,2% yog'lilikdagi sut oldi, o'rtacha yog'lilik, (%):

Misol:

$$653 \times 3,8 = 2481$$

$$\underline{478 \times 4,2 = 2007}$$

$$1131 \quad 3,96 \quad 4488$$

Shunday qilib, $4488 : 1131 = 3,96$ % bo'lgan.

Qaymoqning o'rtacha yog'liligini aniqlash. Buning uchun dastlab har to'plam qaymoqning miqdori (kg) va yog'liligi (%) ga ko'paytirilib yog' birliklari aniqlanadi va haqiqatdagi qaymoq miqdoriga bo'linadi.

Misol: Birinchi to'plamda 70 kg qaymoq yog'liligi 28 %, ikkinchi to'plamda 110 kg qaymoq yog'liligi 31 %, uchinchi to'plamda esa 69 kg qaymoq yog'liligi 21 % bo'lgan, o'rtacha qaymoq yog'liligini topish kerak.

$$70 \times 28 = 1960$$

$$110 \times 31 = 3410$$

$$\underline{69 \times 21 = 1449}$$

$$6819$$

Uch to'plamdagi qaymoq miqdori: $70 + 110 - 69 = 249$ kg. Qaymoq to'plamlarining o'rtacha yog'liligi $6819 : 249 = 27,38$ %.

Sut mahsulotlarini ishlab chiqarishda sut sarfini hisoblash. Har bir sut mahsuloti ishlab chiqarish uchun me'yordagi sut sarfi belgilangan.

Bir birlik sut mahsuloti ishlab chiqarish uchun sut sarfi jami sut sarfini (kg) tayyor mahsulot (kg) miqdoriga bo'lish bilan topiladi.

Ko'pincha mutlaq sut sarfi yoki 100 kg sutdan ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori topiladi.

Misol: Fermer xo'jaligining sut sexida 3,2 % yog'lilikdagi 500 kg suttan 72,5 kg tvorog (suzma) ishlab chiqarilgan, 1 kg tvorog olish uchun sut sarfi (mutlaq chiqish):

$$500 : 72,5 = 6,89 \text{ kg}$$

Me'yorda 1 kg tvorog ishlab chiqarish uchun 7,143 kg sut sarflanishi lozim, haqiqatda har kg tvorog ishlab chiqarish uchun $7,143 - 6,890 = 0,253$ kg me'yordan kam sut sarflangan. Me'yorga nisbatan qo'shimcha olingan mahsulot 2,5 kg ni tashkil qiladi. Me'yordan tvorog chiqimining ko'pligi sutning quruq moddasi, shu jumladan oqsili ko'pligi sabab bo'lgan bo'lishi mumkin.

Nisbiy tvorog chiqimi:

$$6,890 - 1$$

$$100 - X \quad \delta = \frac{100}{6,890} = 14,51\%$$

Shunday qilib fermer xo'jaligining sut sexida har 100 kg suttan 14,51 kg tvorog tayyorlanar ekan.

Har bir kichik korxonada fermer xo'jaligining sutni qayta ishlash kichik (mini) sexida mahsulot ishlab chiqarish uchun xom ashyo sarfini yozib boradigan daftar yurgizilishi shart, bu bilan xom ashyo sifati va texnologik jarayonlar to'g'ri bajarilayotganligini muntazam nazorat qilib turish mumkin.

Fermer xo'jaligida sutning hisob-kitobi. Xo'jalikda sutni sog'ib olish va uni xarajati daftarlari yurgizilishi shart.

Sigirlardan sog'ib olinayotgan sut 10 kunda bir marta o'tkaziladigan nazorat sog'implari, sutning yog'liligi esa bir oyda bir marta har bir sigir suti bo'yicha o'tkaziladi.

Sog'ib olingan sut hisobga olinib, sifati (yog'liligi, zichligi, nordonligi, ifloslanganligi) aniqlanib, tegishli hujjatlar orqali iste'molchi korxonada, tashkilot, sotish do'konlari yoki fermer xo'jaligining qayta ishlash sexiga yuboriladi.

Sutni topshirish va qabul qilish bazis yog'lilik bo'yicha amalga oshiriladi.

Bazis yog'lilik – viloyatlar bo'yicha urchilayotgan zotga qarab hukumat tomonidan belgilanadi.

Qabul qilinayotgan sut bazis yog'lilik asosida qayta hisoblanadi va u quyidagicha amalga oshiriladi:

$$M_6 = \frac{M \times \mathcal{K}}{\mathcal{K}_6}$$

Mb-bazis yog'lilikdagi (hisobga olinadigan sut) sut, kg; M-haqiqatda topshirilgan sut, kg; J-haqiyi yog'lilik, %; J_b-bazis yog'lilik, %

Misol: Fermer xo'jaligi ertalab qo'shni fermerga sutni qayta ishlash sexiga 680 kg yog'liligi 4,2 % sut topshirdi.

$$M_6 = \frac{680 \times 4,2}{3,6} = 793,3 \text{ kg}$$

Fermerni 680 kg uchun emas, balki 793,3 kg uchun haq to'lanadi.

Ba'zi paytda fermer xo'jaligi qaymoq topshirishi mumkin, uning og'irligi va yog'liligiga qarab sutga aylantirish mumkin.

Uni quyidagi formula yordamida amalga oshirish mumkin:

$$M_6 = \frac{C(\mathcal{K}_c - \mathcal{K}_s)}{\mathcal{K}_c - \mathcal{K}_s}$$

M_b-bazis yog'lilikdagi sut, kg; S-qaymoqning miqdori, kg; J_s-qaymoqning yog'liligi, %; J_o-qaymog'i olingan sutning yog'liligi, %; J_b-bazis yog'lilik, %

Ba'zan fermer xo'jaligi sariyog' topshirib uni sutga hisob-kitob qilib olishi mumkin.

Sariyog'ni bazis yog'lilikdagi sutga o'tkazish, kg
(N.V.Barabanshikov bo'yicha)

1 kg sariyog' topshirganda	Bazis yog'lilik							
	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
16 % namlikdan yuqori bo'lmagan sariyog': tuzlangan	25,61	24,83	24,12	23,44	22,80	22,19	21,62	21,07
tuzlanmagan	25,93	25,15	24,42	23,73	23,08	22,46	21,88	21,33
Namligi 1 % dan yuqori bo'lmagan eritilgan sariyog'	31,1	30,2	29,3	28,5	27,7	27,0	26,3	25,6
Yog'ligi 75 % kam bo'lmagan sariyog'	22,1	21,6	20,6	20,1	19,6	19,6	19,1	19,1
Yog'liligi 75 % ko'p bo'lganda har 1 % uchun qo'shimcha sut	0,29	0,29	0,27	0,27	0,26	0,26	0,25	0,25
Yog'liligi 95 % dan kam bo'lmagan eritilgan sariyog'	27,4	26,8	26,8	26,3	25,8	25,8	24,7	24,7
95 %dan yuqori har 1% yog'lilik uchun qo'shimcha sut	0,29	0,28	0,28	0,28	0,27	0,27	0,26	0,26

Ayrim hollarda fermer xo'jaligi topshirgan pishlov yoki
brinzani sutga aylantirishga to'g'ri keladi.

Pishloq yoki brinzani bazis yog'lilikdagi sutga aylantirish
(N.V.Barabanshikov bo'yicha)

Sigir suti bazis yog'liligi, %	Hisobga o'tadigan sigir o'ti			
	1 kg pishloq uchun		1 kg brinza uchun	
	45% yog'lilikda	50% yog'lilikda	40% yog'lilikda	50% yog'lilikda
3,3	10,3	11,3	6,7	8,6
3,4	10,0	11,1	6,5	8,3
3,5	9,7	10,8	6,3	8,1
3,6	9,4	10,5	6,2	7,8
3,7	9,2	10,2	6,0	7,6
3,8	8,9	9,9	5,8	7,4
3,9	8,6	9,6	5,6	7,2
4,0	8,4	9,4	5,4	7,0

Bu ko'rsatkichlar respublika texnik shartlari asosida o'zgarib turishi mumkin.

1 kg tvorog uchun qaymog'i olingan sut sarfi, kg
(N.V.Barabanshikov bo'yicha)

Sutning yog'liligi, %	Qaymog'i olingan sut xarajati	Sutning yog'liligi, %	Qaymog'i olingan sut xarajati
3.3	8.43	3.9	7.28
3.4	8.00	4.0	7.13
3.5	7.86	4.1	7.02
3.6	7.72	4.2	6.91
3.7	7.55	4.3	6.67
3.8	7.43	4.4	6.45

Mavzu bo'yicha test savollari

1. Sutning ogirligi qanday aniqlanadi?

- A. Sutni litrdagi hajmi uning zichlik ko'rsatkichiga ko'paytirilib topiladi
- B. Sutning og'irligi tarozida tortish orqali aniqlanadi
- D. Jami sutni bir foizli sutga aylantirib topiladi.
- E. Jami sut uning yog'lilik darajasiga bo'linib topiladi

2. Sutga narx o'rnatishda qaysi ko'rsatkichlar hisobga olinadi?

- A. Miqdori, yog'liligi, navi va zichligi
- B. Sigirning zoti, sutning oqsil ko'rsatkichi.
- D. Sigirning zoti va yoshi, sutning yog' va oqsil ko'rsatkichi
- E. Sutning organoleptik ko'rsatkichlari (rangi, hidi, ta'mi, konsistensiyasi).

3. 1% yog'li sut miqdori qanday topiladi?

- A. Sog'ib olingan haqiqiy sut miqdori uning yog'lilik darajasiga (%) ko'paytiriladi
- B. Sut miqdori sog'ib olingan haqiqiy sut miqdoriga bo'linadi
- D. Sut miqdori 10 ko'paytirilib, 100 ga bo'linadi
- E. Sog'ib olingan haqiqiy sut miqdori uning yog'lilik darajasiga (%) bo'linadi

4. Laktatsiya davomida sog'ib olingan sutning o'rtacha yog'liligini qanday aniqlanadi?

- A. har oyda sog'ib olingan sut miqdori (kg) uni yog'liligiga (%) ko'paytirilib, barcha oy ko'rsatkichlari jamlanib laktatsiya davomida haqiqatda sog'ib olingan sut miqdoriga bo'linadi
- B. har oyda sog'ib olingan sut miqdori (kg) uni yog'liligiga (%) ko'paytirilib, barcha oy ko'rsatkichlari jamlanib laktatsiya davomida haqiqatda sog'ib olingan sut miqdoriga ko'paytiriladi

D. har oyda sog'ib olingan sut miqdori (kg) uni yog'liligiga (%) ko'paytirilib, barcha oy ko'rsatkichlari jamlanib laktatsiya davomida haqiqatda sog'ib olingan sut miqdoridan ayriladi

E. har oyda sog'ib olingan sut miqdori (kg) uni yog'liligiga (%) ko'paytirilib, barcha oy ko'rsatkichlari jamlanib laktatsiya davomida haqiqatda sog'ib olingan sut miqdoriga qo'shiladi

5. Sutning tarkibidagi sof yog'ining miqdori qanday aniqlanadi?

A. sutning miqdorini uning tarkibidagi haqiqiy yog'lilik darajasiga ko'paytirib, 100 ga bo'lish yo'li bilan topiladi

B. sutning miqdorini uning tarkibidagi haqiqiy yog'lilik darajasiga bo'lib, 100 ga ko'paytirish yo'li bilan topiladi

D. sutning miqdorini uning tarkibidagi haqiqiy yog'lilik darajasiga ko'paytirib, 100 dan ayirish yo'li bilan topiladi

E. sutning miqdorini 100 ga ko'paytirib, uning tarkibidagi haqiqiy yog'lilik darajasiga bo'lish yo'li bilan topiladi

Nazorat savollari

1. Sut qabul qilishda og'irlik (kg) birligidan hajm (l) birligiga yoki aksincha qanday o'tkaziladi?

2. Sutning tarkibidagi sof yog'ining miqdori qanday aniqlanadi?

3. Sutni 4 % yog'lilikdagi sutga aylantirish formulasini tushuntiring

4. Qaymoqning o'rtacha yog'liligi qanday aniqlanadi?

5. Topshiriladigan sutni basis yog'lilikdagi sutga qanday aylantiriladi?

**Mavzu: Sutni qayta ishlash korxonasiga
ekskursiya mashg'uloti**

O'quv mashg'ulotining maqsadi: Sutni qayta ishlash korxonasining ish jarayonlari bilan tanishish, mahsulotlar ishlab chiqarish jarayonlari haqida bilim, ko'nikma va malakani shakllantirish

Sutchilik ishi fanidan ekskursiya darsi

Talabalar sutni qayta ishlash xususiy korxonasida ekskursiya darsida qo'yidagi vazifalarni bajaradilar:

a) Sutni qayta ishlash kichik korxonasida texnika xavfsizligi qoidalari bilan tanishadilar.

Xom ashyo sutni qabul qilish qoidalari bilan tanishib, sutni bazis yog'liqdagi sutga aylantirish va unga narx o'rnatishni o'rganadi.

Laboratoriya faoliyati bilan tanishib, u yerda sutning yog'liligi, nordonligi va zichligini aniqlash tartibi bilan tanishadi va uni laborant bilan aniqlashda bevosita ishtirok etadilar.

Qabul qilingan sutni sovutish, tozalash va saqlash jarayonlarini ko'radilar va ishni bajaruvchi asbob uskunalarining ishlatish qoidalari bilan tanishadi.

Kichik korxonaning biolaboratoriyasi bilan tanishadi va u yerda sutning sanitariya-gigiyena holatini belgilovchi ko'rsatkichlarni aniqlashni laborant bilan birgalikda olib boradi (6 soat).

Kichik korxonada mavjud separator bilan tanishadi.

Sut mahsulotlari (qatiq, kefir, suzma) ishlab chiqarish jarayonlari bilan tanishadi.

Qaymoq, saryog', smetana, pishloq ishlab chiqarish jarayoni bilan bevosita tanishadilar.

Mahsulotlar ishlab chiqarishning davlat andozalari bilan tanishadilar.

Talabalar ekskursiya darsining yakunida olgan tushunchalarini daftariga yozib oladilar (4-soat)

SUTNI QAYTA ISHLASH KORXONALARINIDAGI SUT MAHSULOTLARI TAYYORLASH JARAYONLARI.



34-rasm. Sutni qayta ishlash korxonasi

Talabalar sutni qayta ishlash kichik korxonasiga borganda, ekskursiya darsida uning texnologik jarayonlari bilan yaqindan tanishadilar.

Sut mahsulotlari:

- Pasterlangan sut
- Sterillangan sut
- Quyultirilgan sut
- Vitaminlashtirilgan sut
- Quritilgan sut.
- Qaymoq
- Smetana
- Qatiq, kefir, suzma, yogurt, qimiz, qurit, asidofilin suti.
- Saryog'.
- Pishloq.



II. GLOSSARIY

O'zbek tili	Ingliz tili	Rus tili	Ma'nosi
Sut	Milk	молоко	oq rangdagi murakkab biologik murakkab suyuqlik bo'lib, urg'ochi sut emizuvchi hayvonlar tomonidan tuqqanidan keyin yangi tug'ilgan bolalarini ozuqa bilan ta'minlash uchun ishlab chiqariladi.
Quruq moddalar	Dry ingredients	Сухое вещество	Bu moddalar sutni 103-105 ^o Sda quritgandan keyin qoladi va doimiy og'irlik hisoblanadi. Sutning quruq moddasi 12-13% bo'lib, uning tarkibiga bog'liq. Sutning quruq moddalarining nisbatiga eng ko'p uning tarkibidagi yog' ta'sir etadi.
Lipoidlar.	Lipids	Липоиды	yog'simon moddalar. Bu moddalarga fosfatidlar va sterinlar kiradi.
Sut oqsili	Milk protein	Молочный белок	Sutda 3,05 dan 3,85% gacha, o'rtacha 3,3 % oqsil bo'ladi. Uning 82 % kazein, 12% albumin va 6% globulindan iborat.
Sut qandi	Milk sugar	Молочный сахар	Sut qandi, ya'ni laktoza faqat sutda uchraydi. U lavlagi shakariga ko'ra pastroq shirinlikka ega.
Mineral moddalar.	Minerals	Минеральные вещества	Sutda (0,6-0,8%) kalsiy, magniy, kaliy, temir, limon va fosfor kislotasi tuzlari uchraydi

Makroelementlar	Makro nutrients	Макроэлементы	Sut kuli tarkibida kalsiy, kaliy, natriy, magniy, temir va boshqa kationlar, fosfor, oltingugurt, xlor va boshqa anionlar xolida uchraydi. Yuqoridagi mikroelementlar sutda anorganik va organik xolda uchraydi.
Gormonlar.	Hormones	Гормоны	Gormonlar – biologik faol moddalar bo'lib, qon va xujayra suyuqligiga ichki sekresiya bezlari tomonidan ajratib chiqariladi va organizmning faoliyatini boshqarish, shu jumladan sutning hosil bo'lishi va ajralishida qatnashadi.
Immun tanachalar	Immune cells	Иммунные клетки	Ulardan sutda antitoksinlar, agglyutininlar, opsoninlar, preseptin va boshqalar bo'ladi
Pigmentlar	Pigment	Пигмент	Sut tabiiy bo'yalgan moddalarga ega, karatinoidlar, xlorofil, riboflavin va boshqalar. Sutdagi pigmentlarning miqdori yil fasli, rasion tarkibi va sigir zotiga qarab farqlanadi. Sut rangi (oq yoki sarg'ish) uning tarkibidagi pigmentlar miqdoriga bog'liq.
Aktiv nordonlik (kislotalik).	Activity acidity	Активная кислотность	Aktiv nordonlik (pn) sut tarkibidagi erkin vodorod ionlarining miqdori bilan ta'riflanib, 1 litr/mol ko'rsatkicha ega bo'ladi.

			Yangi sog'ib olingan tabiiy sutning PN 6,7 bo'lib ko'p jihatdan uning haroratiga bog'liq.
Titrlanuvchi nordonlik.	Acidity	Кислотность	U Termer (T) graduslarida ifodalanadi. Termer gradusi deb 100 kub/sm suv bilan aralashtirilgan sutni neytrallash uchun sarf bo'lgan 0,1 N natriy ishqorining miqdori qabul qilingan.
Sutning bufer sig'imi.	The buffering capacity of milk	Буферная емкость молока	Rhini lga o'zgartirish uchun kerak bo'lgan kisloata yoki ishqor miqdoriga teng.
Sutning bakterisid xususiyati.	Bactericide is a kind of milk	Бактерицидное свойство молока	Hali yelinda turgan sutga so'rg'ich nayi orqali mikroblar tusha boshlaydi, lekin me'yordagi harorat (37-36°S) va to'yimli moddalar bo'lishiga qaramasdan ular ko'paya olmaydilar. Chunki sut tarkibiga tushgan mikroblarni o'ldiradigan modda mavjud. Yangi sog'ib olingan sutda ham birdan mikroblar ko'paymaydi, balki biroz kamayadi. Sutga tushgan mikroorganizmlarni rivojlanishiga imkoniyat bermasligi bakterisidlik, uning davomiyligi esa bakterisid faza deb ataladi.
Sutning zichligi.	The density of milk	Плотность молока	(solishtirma og'irligi). Zichlik modda massasining uning hajmiga nisbatiga

			aytiladi. Sutning zichligi uning tarkibidagi moddalarga bog'liq bo'lib 1015 dan 1033 kg/ m ³ gacha bo'ladi.
Yopishqoqligi.	Stick	Вязкость	Yopishqoqlik deb - sutning qavatlarini almashinuvida ko'rsatiladigan qarshilikka aytiladi. U paskal - sekunda ifodalanadi.(Pa*S). Yopishqoqlik 20°S haroratda o'rtaicha 0,0018 Pa*S ga teng.
Sutni gomogeni-zasiyalash	Homogeni-zation of milk	Гомогенизация молока	(qaymoq, sut aralashmasi) – sutga kuchli tashqi ta'sir qilish asosida yog' donachalarini parchalash demakdir.
Pasterizatsiya	Pasteurization	Пастеризация	Pasterizatsiya sutga qaynash darajasidan past haroratda issiqlik ishlovi (65 dan 95°S gacha) berishga aytiladi.
Sterillash	Stenlization	Стерилизация	sanitariya – gigiyena nuqtanazandan havfsiz va uzoq vaqt sifati o'zgarmaydigan mahsulotlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.
Bolgar tayoqchasi	Bulgarian bacillus	Болгарские палочки	ancha yirik, alohida hujayralar va zanjir shaklida bo'lishi mumkin, 40-45°S da yaxshi rivojlanadi, kislotalikni 300 °T gacha yetkazish qobiliyatiga ega. U bir xil, tekis, qattiq ivitqi hosil qiladi.
Asidofil tayoqchasi	Lacto bacillus acidophilus	Ацидофильные палочки	yirik hujayra bo'lib, yakka yoki zanjir xolida uchraydi. Ularning shilimshiq

			shtampli bo'lib shilimshiq (cho'ziluvchan) ivitqi hosil qiladi, harorat 42-45° S, kislota hosil qilish imkoniyati 200 °T mahsulot hosil qilish imkoniyatiga ega.
Sut bijg'ituvchilar (drojlar)	Milk shaking	Молочные дрожжи	ular yirik, dumaloq bakteriyalar bo'lib 18-20°Sda rivojlanadi, ular nordon muhit va kislorod ta'sirida yaxshi rivojlanadi, kislota hosil qilish imkoniyati 95-100 °T.
Smetana	Sour cream	Сметана	U uyutilgan qaymoq hisoblanadi. Buning uchun qaymoq talab qilingan yog'lilik darajasida me'yorlanadi. Smetana 20,25, 30 va 36 % yog'lilikda tayyorlanadi.
Sariyog'	Butter	Сливочное масло	yog' mahsuloti bo'lib, sudan olinib, «yog' suvda» tipidagi emulsiya hisoblanadi.
Pishloq	Cheese	Сыр	Sutning oqsillanni ferment ta'sirida uyutib, pishloq xamirini hosil qilish va unga ishlov berish natijasida hosil bo'ladigan yuqori oziqaviy qiymatga ega bo'lgan sut mahsulotidir.
Ariometr	Ariometr	Ариометр	Sut va boshqa suyuq moddalar (spirt, kislota, tuz) ning zichligini o'lchash asbobi

Kazein	Casein	Казеин	Sut oqsili bo'lib, sut oqsillarining asosiy qismini (sigir sutida 82 %) tashkil qiladi
Reduktaza	Reductase	Редуктаза	Sutning tarkibidagi mikro-organizmlar tomonidan ajratiladigan ferment. Sutning saqlanish davrida uning miqdori oshib boradi
Mastit	Mastit	Мастит	Travmalar, infeksiyon bakteriyalar faoliyati natijasida kelib chiqadigan sut bezlarining yallig'lanish kasalligi
Paxta	Buttermilk	Пахта	Sariyog' ishlab chiqarishda qaymoq tarkibidan ajratib olinadigan zardob
Zardob	Serum	Сыворотка	Pishloq va suzma tayyorlashda ajralib chiqadigan qo'shimcha (ikkilamchi) sut mahsuloti
Separator	Separator	Сепаратор	Suti qaymoq va yog'siz qismlarga ajratish uchun ishlatiladigan markazdan qochuvchi kuchdan foydalanishga asoslangan uskuna
Pepsin	Pepsin	Пепсин	Sut emizuvchi hayvonlar shirdonidan olinadigan oqsillarni uyutuvchi ferment
Lipoidlar	Lipoids	Липоиды	Yog'simon moddalar (fosfatid-lar, sterinlar)
Fermetlar	Enzymes	Ферменты	Biologic faol modda bo'lib, organizmdagi fiziologik jarayonlarni jadallashtiradi (amilaza, lipaza, fosfataza)

Pigment	Pigments	Пигменты	Sutga rang beruvchi moddalar (karotinoidlar, xlorofill, riboflavin)
Osmotic bosim	Osmotic pressure	Осмотическое давления	Suyuqliklar (sut) ning gidrostatik bosimi bo'lib, yarim o'tkazgich to'siqlardan suvning diffuziya yo'li bilan o'tishga qarshilik qiladi
Sensor ko'rsatkichlar	Sensory indicators	Сенсорные показатели	Organoleptik ko'rsatkichlar (rangi, hidi, ta'mi, quyuuq-suyuqligi)
Qumiz	Koumiss	Кумыс	Biya sutiga sut kislota bakteriyalari va xamirturush (droji) qo'shib bijg'itish yo'li bilan tayyorlanadigan shifobaxsh nordon sut mahsuloti

III. "Sutchilik ishi" fani bo'yicha ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida ta'lim texnologiyalarini ishlab chiqishning konseptual asoslari.

Ta'lim texnologiyasi insoniylik tamoyillariga tayanadi. Falsafa pedagogikada va psixologiyada bu yo'nalishning o'ziga xosligi talabning individualligiga alohida ye'tibor berish orqali namoyon bo'ladi. Shulardan kelib chiqqan holda Sutchilik ishi kursining ta'lim texnologiyalarini loyihalashtirishda quyidagi asosiy konseptual yondashuvlarga e'tibor berish kerak.

Ta'limning shaxsga yo'naltirilganligi. Uz mohiyatiga ko'ra bu yo'nalish ta'lim jarayonidagi barcha ishtirokchilarning tulaqonli rivojlanishini ko'zda tutadi. Bu esa davlat ta'lim standarti talablariga rioya qilgan holda o'quvchining intellektual rivojlanishi darajasiga yo'naltirib qolmay, uzining ruhiy-kasbiy va shaxsiy xususiyatlarini hisobga olishni ham anglatadi.

Tizimli yondashuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini uzida mujassam qilishi zarur: jarayonning mantiqiyliigi, undagi qismlarning o'zaro aloqadorligi, yaxlitligi.

Amally yondashuv. Shaxsda ish yuritish hususiyatlarini shakllantirishga ta'lim jarayonini yo'naltirish; o'quvchi faoliyatini faollashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha layoqati va imkoniyatlarini, sinchkovligi va tashabbuskorligini ishga solishni shart qilib qo'yadi.

Dialogik yondashuv. Ta'lim jarayonidagi ishtirokchi subektlarning psixologik birligi va o'zaro hamkorligini yaratish zaruriyatini belgilaydi. Natijada esa shaxsning ijodiy faolligi va taqdimoti kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratiya, tenglik, subektlar munosaba tida o'qituvchi va o'quvchi tengligi, maqsadini va faoliyat mazmunini birgalikda aniqlashni ko'zda tutadi.

Muammoli yondashuv. Ta'lim jarayoni muammoli holatlar orqali namoyish qilish asosida o'quvchi bilan birgalikdagi hamkorni faollashtirish usullaridan biridir. Bu jarayonda ilmiy bilishning ob'ektiv ziddiyatlarini aniqlash va ularni hal qilishning dialektik

taffakurini rivojlantirish va ularni amaliy faoliyatida ijodiy ravishda qo'llash ta'minlanadi.

Axborotning eng yangi vosita va usullaridan foydalanish, ya'ni o'quv jarayoniga kompyuter va axborot texnologiyalarini jalb qilish.

Yuqoridagi konseptual yondashuv va sutchilik ishi fanining tarkibi, mazmuni, o'quv axborot xajmidan kelib chiqqan holda o'qitishning quyidagi usul va vositalari tanlab olindi.

O'qitish usullari va texnikasi. Muloqot, keys stadi, muammoli usul, urgatuvchi o'yinlar, aqliy xujum, insert ,birgalikda o'rgananiz, pinbord, ma'ruza (kirish ma'ruzasi, vizual ma'ruza, tematik, ma'ruza-konferensiya, aniq holatlarni yechish, avvaldan rejalashtirilgan xatoli, sharxlovchi), laboratoriya va amaliy mashg'ulot.

O'qitishni tashkil qilish shakllari. Frontal, kollektiv, guruhviy, individual, dialog, polilog va o'zaro hamkorlikka asoslangan.

O'qitish vositalari: odatdagi o'qitish vositalari (darslik, ma'ruza matni, tayanch konspekti, kodoskop, doska, bo'r, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish uchun laboratoriya ishining pasporti, kerakli jixozlar, asbob-uskunalar, reaktivlar) dan tashqari grafik organayzerlar, kompyuter va axborot texnologiyalari.

O'zaro aloqa vositalari: nazorat natijalarining tahlili asosida o'qitishning diaganostika (tashxisi) si.

Boshqarishning usull va vositalari: O'quv mashg'ulotini texnologik karta ko'rinishida rejalashtirish o'quv mashg'ulotining bosqichlarini belgilab qo'yilgan maqsadga erishishda o'quvchi va o'qituvchining hamkorlikdagi faoliyatini talabalarning auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarini aniqlab beradi.

Monitoring va baholash. O'quv mashg'uloti va butun kurs davomida o'qitish natijalarini kuzatib borish, o'quvchi faoliyatini har bir mashg'ulot va yil davomida reyting asosida baholash.

Ta'lim usuli – ta'lim texnologiyasining tarkibiy tashkil etuvchisi

III.1. Usulning ta'lim berish texnologiyasidagi o'rni va vazifasi

Metod (usul) - yunoncha so'zdan olingan bo'lib, "Metodos"- biror narsaga yo'l ma'nosini anglatadi.

Baholash tizimi va kichik guruhlarda eng yaxshi g'oyalarni tanlash

Ta'lim berish usuli, ta'limiy maqsadni amalga oshirish bo'yicha ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi bilan hamkorlik faoliyatining murakkab jarayonining asosi hisoblanadi. Usullar ushbu ta'lim berish davridan chiqqanda ta'lim oluvchi bilishi, udallashi va qadrlashi lozim bo'lgan ko'zlanayotgan natijalarga erishishni ta'minlaydi.

Usullarni tanlashni **asosiy qoidasi** turlicha emas, ta'lim berish maqsadiga mos kelishi

Usullarga qo'yiladigan **asosiy talab** natija beradigan, faqat bittasini qo'llash.

Usulning asosiy natijaviyligining mezonini belgilangan vazifani xalq uchun uni qo'llashning mosligi va tejamlorligi.

Ta'lim texnologiyasini loyixalashda usulni ongli tanlash, ulami har birining imkoniyatlarini ko'ra bilish kerak

Usulni tanlab, o'qituvchi o'ziga savol berishni boshlaydi:

Usulni qo'llashdan so'ng natijalar qaysi sohalarda: Bilimlar sohasidami? Ko'nikmalardami? Malakalardami? Yoki ko'rsatmada ko'p bo'ladi.

Keyingi savol ta'lim berishning bajariladigan ishlar tartibiga taalluqli: "Talabalarning faolligi (tashabbus) qanday bo'lishi kerak?"

Ta'lim usullarining natijaviyligini qaysi mezonlar aniqlaydi?

Yaxshi yoki yomon usullar mavjud emas. Usulning natijaviyligini bajarilgan yoki bajarilmagan vazifa bo'yicha xulosa chiqarish mumkin.

Qanday qilib, keng tarqalgan usullar, jumladan aqliy hujum yoki guruhli munozarani natijaviyligini o'quv mashg'ulotida yechiladigan topshiriqlar bilan bog'liqsiz yoki aniq amaliy vaziyatni tahlil qilish va yechish (keys-stadi) usulini natijaviyligini, ushbu usul qo'llanilayotgan o'quv mashg'ulotining maqsad va vazifalaridan o'zlashda oldindan baholash mumkin.

Tajribalarning ko'rsatishicha, usulning **asosiy natijaviylik mezonlari** quyidagilar:

- * belgilangan vazifalarni xal etish uchun uni qo'llashning mosligi va iqtisodiyligi;
- * uni qo'llashda soddalik va osonlik;
- * nafaqat eng yaxshi natijalarni ta'minlashi, balki ularga erishishning yuqori ishonchliligini ta'minlay olishi.

Faol ta'lim berish usuli - ta'lim oluvchilarning bilim faoliyatlarini rag'batlantiruvchi usuldir. U yoki boshqa muammoni yechish to'g'risidagi fikrlarni erkin almashinuvini nazarda tutuvchi suhbat asosida ko'riladi.

Eng ko'p tarqalgan va xususiyatga ega bo'lgan ta'lim usullari quyidagilar hisoblanadi: *suhbat, baxs, uyin, keys-stadi, loyihalar usuli, muammoli usul, aqliy hujum* va boshqalar hisoblanadi

Interfaol (interaktive) – suhbatli. **Interfaol ta'lim berish** - suhbatli ta'lim berish, bunda ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi, ta'lim oluvchi va kompyuterning o'zaro xarakati amalga oshiriladi.

Interfaollik ta'lim berish sohasida umuman yangi hodisa-bunga binoan ta'lim beruvchi:

1. O'qituvchi, boshqa talabalar, ma'muriyat bilan faqat shaxsiy uchrashuv yo'li bilan emas, balki ta'lim jarayonining barcha subyektlari bilan faol o'zaro harakat qilishi mumkin;

2. Multimediyali obyektlarni tahlil etish jarayonida ularning mazmuni, shakli, o'lchovi va rangini o'zgaruvchan boshqarish, ularni har tomondan ko'rib chiqish, shunga o'xshash boshqa harakatlarni bajarishni, eng ko'p ko'rgazmalikka erishishda to'xtatish va xoxlagan joyida yana ishga tushirishi mumkin.

Interfaollik darajasi qancha yuqori bo'lsa, ta'lim berish jarayoni shuncha natijali bo'ladi.

Pedagogikada ta'lim usullarini tasniflashda (tartiblashtirish, bir guruhga birlashtirish) turli yondashishlar yuzaga keldi. Ular tizimlashtirishni turli asoslarida tuzilgan.

Ta'lim usullarini ta'limiy maqsadlarga erishish bo'yicha ta'lim beruvchi (o'rgatish) va ta'lim oluvchini (o'rganish) hamkorlik faoliyatini yo'li sifatida ko'rsatish, ular xususiyati va o'quv faoliyatini natijalari bo'yicha quyidagicha guruhlashtirish imkonini beradi:

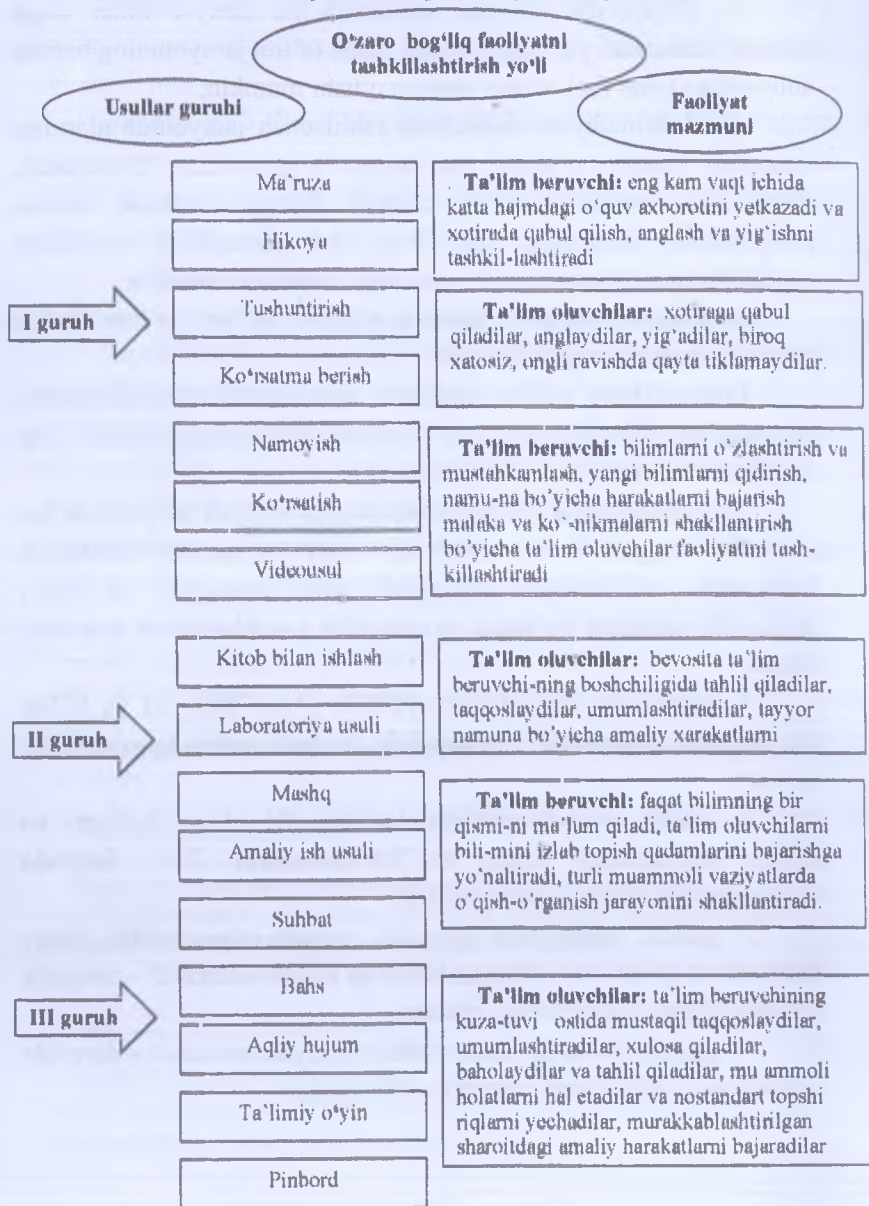
1- guruh: tayyor o'zlashtiruvchilik, o'quv faoliyati va ta'lim oluvchilarga bilimlarni 1 - darajada o'zlashtirishni ta'minlovchi, usullar;

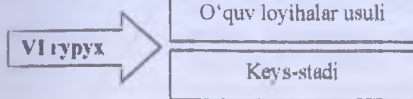
2- guruh: esda kolganlarni tasvirlovchi o'quv faoliyati va ta'lim oluvchilarga bilim va ko'nikmalarni 2 - darajada o'zlashtirishni ta'minlovchi, usullar;

3- guruh: muhokama qiluvchi, qisman-izlanuvchilik o'quv faoliyati va ta'lim oluvchilarga bilim va ko'nikmalarni 3 - darajada o'zlashtirishni ta'minlovchi, usullar;

4 - guruh: mustaqil izlanuvchilik faoliyati hamda 4 - darajada bilimlarni o'zlashtirishni ta'minlovchi, usullar.

III.2. Ta'lim usullarini tasniflash (Ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchilar hamkorlik faoliyatini tashkillashtirish yo'li va o'quv faoliyati natijalari asosida





Ta'lim beruvchi: ta'lim oluvchilarga muammoni, faraz, vazifalarni ifodalashda yordam beradi va tezkor boshqaradi

Ta'lim oluvchilar: ular uchun yangi bo'lgan muammolarni yechish jarayonida bilimlarni mustaqil izlaydilar, kutilayotgan natijalarga erishishning yo'l va vositalarini o'zlari aniqlaydilar

III.3. Ta'lim usullarining va texnikalarining xususiyatlari.

III.3.1. Birinchi guruh ta'lim usullari

Birinchi guruh; ta'lim usullari: tayyor o'zlashtiruvchilik o'quv faoliyati va ta'lim oluvchilarga bilimlarni 1 - darajada o'zlashtirishni ta'minlovchi, usullar.

MA'RUZA

Ma'ruza - davomli vaqt ichida o'qituvchi tomonidan katta hajmdagi o'quv materialini monologik bayon qilinishi.

Usulning asosiy vazifasi-ta'lim berish. *Belgilari:* qat'iy tuzilma, og'zaki-mantiqiy bayon qilish, berilayotgan axborotning ko'pligi.

Ma'ruzalar muhim lahzalarni ajratib ko'rsatish imkonini beradi. Ta'lim oluvchilar bilan birgalikdagi faoliyatni tashkillashtirish usulining samaradorlik shartlari quyidagilardan iborat:

- * ma'ruzaning batafsil rejasini tuzish;
- * ta'lim oluvchilarga ma'ruza mavzusi maqsadi vazifalari va rejani eshittirish;
- * har bir rejani yoritgandan so'ng qisqa umumlashtiruvchi xulosalarni shakllantirish;
- * ma'ruzaning bir qismidan boshqa qismiga o'tganda mantiqiy bog'liqlikni ta'minlash;
- * yozib olish uchun zarur joylarni ajratib ko'rsatish (aytib turish);
- * uning alohida holatlari batafsil ko'rib chiqiladigan seminar, amaliy mashg'ulotlar bilan ma'ruzaning to'g'ri kelishi.

HIKOYA, TUSHUNTIRISH

Hikoya - hodisa, voqea, haqiqat to'g'risida o'qituvchini monologik xabar berishi, odatda u nazariy holatlarni aniqlashtirish, o'rganayotgan materialga qiziqishni uyg'otish uchun qo'llaniladi. Hikoyaa qilishga asosiy talab-materialni xissiy yetkazib berish, san'atkorona, ta'sirchan bayon qilish.

Tushuntirish - bayon qilinayotgan materialni turli xolatlarini sinf taxtasiga yozib tushuntirish, tahlil qilish, izoh berish va isbotlash orqali o'quv materialini bayon qilish.

YO'RIQNOMA BERISH

Yo'riqnoma berish - kasbiy tayyorgarlikda keng foydalaniladigan mustaqil usul bo'lib, u talabalarga aniq xarakterlarning vazifalarini, ularni amalga oshirish yo'llarini, amaliy topshiriqlarni yechish talablarini, ko'nikmalardan iborat xarakterlar tartibini, ma'lum tipga xos bo'lgan vaziyatlar tavsifi va ularni amaliyotda qo'llashni tushuntirish.

O'quv jarayonidagi o'rninga ko'ra yo'riqnoma berish uch turda bo'ladi:

1. Kirish yoki yo'l-yo'riq berish;
2. Joriy;
3. Yakuniy.

Kirish yo'riqnomasini berish quyidagi harakatlarni o'z ichiga oladi:

* talabalarga bajariladigan ish mazmuni, pedagogik o'zaro harakatning usul, vosita va shakllarini, texnik xujjatlar va yakuniy natijaga, mehnat mahsuliga bo'lgan talablarni yetkazish;

* ish bajarish qoidasi va izchilligi va alohida harakatlar, usullarini tushuntirish;

* qiyinchiliklar, xatoliklar, mehnat xavfsizligi to'g'risida ogohlantirish.

Joriy yo'riqnoma berish quyidagi harakatlarni o'z ichiga oladi:

* ishini bajarishga qiynalayotgan talabalar ishini to'g'rilash;

* har bir talaba ishini kuzatish;

* ish turlarini bajarish va ish natijalari vaqtda mustaqillikni umatish.

Yakunly yo'riqnoma berish quyidagi harakatlarni o'z ichiga oladi:

* jamoaviy va guruhli mehnat natijalarini baholash;

* o'quv - bilish faoliyatning mustaqillik darajasi;

* mehnat harakatlarini bajarishdagi alohida kamchiliklarni aniqlash;

* kasbiy muhim sifatlar, ko'nikma, o'zini tutishning odob - ahloqiy

me'yorlarini shakllanganligi;

* baholar bilan tanishtirish.

Yo'riqnoma berish shakliga ko'ra og'zaki, yozma, ko'rgazmali va aralash bo'lishi mumkin. Yozma yo'riqnoma berishda eng katta samaraga erishish mumkin bo'lib, bunda turli yo'riqnomali, ishlab chiqarishli, o'quv -ishlab chiqarishli va o'quv -uslubiy xujjatlardan (yo'riqnomali, texnologik, yo'riqnomaviy - texnologik va harakatlar xaritasi, ishlar tartibi, qoidasi) foydalaniladi.

Texnologik va yo'riqnomaviy - texnologik xaritalar o'quv -ishlab chiqarishli ishlarni bajarishda qo'llaniladi. Ular texnologik izchillikdan tashqari, texnologik talab, tartib, umumiy ishlarni bajarish vositalari, ishlarni bajarish qoidasining yo'riqnomali bayonidan iborat bo'ladi.

Harakatlar xaritasi va ishlar tartibidan yozma yo'riqnoma berish: xizmat ko'rsatish, nosozliklarni tashxislash, murakkab jihozlarni sozlashni o'rgatishda foydalaniladi. Ular ishlab chiqarish faoliyatida bajariladigan turli ishlab chiqarishli ko'rsatma va qoidalarni o'z ichiga oladi.

NAMOYISH

Namoyish - ta'lim oluvchilarni ob'ekt va hodisalar, jarayonlarni ularning tabiiy ko'rinishida ko'rgazmali hissiy tanishtirish.

Bu usulning yetakchi vazifasi - o'qitish hisoblanadi. Biz namoyishdan o'rganilayotgan hodisalar, o'zgaruvchanlikni ochib berish uchungina foydalanamiz, shu bilan birga bu usul ta'lim oluvchilarni narsalarni tashqi ko'rinishi bilan uning ichki tuzilishi yoki o'xshash narsalar qatorida tutgan o'mi bilan tanishish uchun xizmat qilishi mumkin.

Namoyishni ko'rib chiqilayotgan obyektни yozuv taxtasida sxemali rasm chizish yoki ko'rsatish, chizimlarni chizib olib borish mumkin, bu namoyish etilayotgan obyekt asosidagi tamoyillarni tushunishni yengillashtiradi.

Namoyish usulining ta'limiy vazifasi, samaradorligi quyidagilarni bajara olishni ta'minlaydi:

* obyektlarni to'g'ri tanlash;

* ta'lim oluvchilar e'tiborini namoyish qilinayotgan hodisaning muhim tomonlariga yo'naltirish;

* ta'lim oluvchilar namoyish qilinayotgan obyektни yaxshi ko'rishlari va imkon boricha nafaqat ko'z, balki barcha sezish a'zolari bilan qabo'l qilish;

* ta'lim oluvchilar e'tiborini imkoni boricha o'rganilayotgan obyektning muhim tomonlariga jalb etish;

* ta'lim oluvchilarga o'rganilayotgan obyekt sifatlarini mustaqil baholash.

KO'RSATISH

Ko'rsatish - narsa, jarayonlar va hodisalarni ularni tasviriy ko'rinishda ko'rsatish va qabul qilishni ko'zlaydi.

Usulning asosiy vazifasi - o'rgatish. Ko'rsatishning vositalariga sxemalar, jadvallar, rasmlar, sur'atlar, albomlar, xaritalar, yassi modellar xizmat qiladi.

KO'RISH USULI

Ko'rish usuli - axborotni ko'proq ko'rgazmali kodoskop, proyektor, kinoapparat, o'quv televideniyalar, shuningdek axborotni displey bilan aks ettiruvchi kompyuterlar bo'yicha qabul qilishga asoslanadi.

2.2. Ikkinchi guruh ta'lim usullari

Ikkinchi guruh; amaliy ta'lim usullari: esda qolganlarni tasvirlovchi o'quv faoliyati va ta'lim oluvchilarga bilim va ko'nikmalarni 2 - darajada o'zlashtirishni ta'minlovchi, usullar.

KITOB BILAN ISHLASH

Kitob bilan ishlash usuli: ta'lim berish, tarbiyalash, rivojlantirish va qiziqtirish vazifalarini bajaradi.

Ta'lim oluvchilar kitob bilan ishlashlari mumkin:

- * o'quv mashg'ulotda -- sizning rahbarligingiz ostida;
- * uyda mustaqil.

Uyda kitob bilan ishlash vazifasini o'quvchilar oldiga quyishdan avval kitob bilan mustaqil ishlash usullariga ega ekanliklariga ishonch hosil qiling:

- uning to'zilishi bilan tanishish; ko'z yugurtirib chiqish;
- alohida boblarni o'qish;
- savollarga javob qidirish;
- referat yozish;
- tayanch konspektlar tuzish;
- mantiqiy tuzilmaviy chizmalarni tuzish;
- misol va topshiriqlarni yechish, mashqlarni bajarish;

- nazorat testlarini bajarish;
- materialni xotirada saqlash.

Agarda ish o'quv mashg'ulotida olib borilsa, unda kitob bo'yicha o'rganadigan materialni biz alohida qismlarga bo'lamiz va ularni nazorat qilamiz.

TAJRIBA USULI

Tajriba usuli -bu shunday usulki, bunda ta'lim oluvchilar ta'lim beruvchi rahbarligi ostida va oldindan tayyorlangan reja bo'yicha tajribalar o'tkazadilar yoki amaliy topshiriqlarni bajaradilar, shu jarayonda yangi bilimlarni qabo'l qiladilar va anglab yetadilar.

Usulning asosiy vazifalari - o'rgatish va rivojlantirish. Bu usul ta'lim oluvchilarda quyidagi imkoniyatlarni ta'minlaydi:

- * jihoz bilan ishlash malaka va ko'nikmalarni egallash;
- * ma'lum bo'lganlarni tekshirish va mustaqil tadqiqotning yo'llarini tanlash;
- amaliy malakalarni egallash: o'lchash va hisoblash; natijalarni qayta ishlash va avvalgilari bilan solishtirish.

Tajriba usuli murakkabdir. U maxsus, qimmatli jihozlarni bo'lishi, nafaqat sizni, balki ta'lim oluvchilarning ham puxta tayyorgarligini talab etadi. Undan foydalanish kuch va vaqtni sarflash bilan bog'liq. Shuning uchun, tajriba usulini rejalashtirayotganda, mustaqil tadqiqotning ta'lim samaradorligini oshirishga ishonch hosil qilish zarur, chunki bunga boshqa soddaroq, tejamliroq usullar bilan erishish mumkin.

MASHQ

O'rganilayotgan materialni amaliyotda qo'llash maqsadi bilan muntazam tashkillashtirilgan ko'p takrorlanuvchan harakat.

Usulning *asosiy vazifasi* - ta'limiy va rivojlantiruvchi.
Mashqning quyidagi turlari mavjud:

- maxsus;

- sharhlashga oid;
- yozma;
- og'zaki;
- ishlab chiqarish.

III.3.2. Uchinchi guruh ta'lim usullari

Uchinchi guruh; ta'lim usullari: muhokama qiluvchi, qisman-izlanuvchilik o'quv faoliyati va ta'lim oluvchilarga bilim va ko'nikmalarni 3 - darajada o'zlashtirishni ta'minlovchi, usullar.

SUHBAT

Suhbat - dialogli (yunoncha: dialogos-ikki yoki bir necha insonlar orasidagi so'zlashuv), ta'lim berish va o'rganishning savol-javobli yo'li.

Usulning yetakchi vazifasi - qiziqtirish: maqsadga yo'naltirilgan va mohirona qo'yilgan savollar yordamida ta'lim oluvchilarda berilgan mavzu bo'yicha o'zlarining bilimlarini eslashga va bayon qilishga harakat qilinadi va o'qituvchi rahbarligida boshqa ta'lim oluvchilar bilan muhokama qilinadi. Ta'lim oluvchilar o'qituvchi bilan birga qadamma-qadam mustaqil fikrlash, yakunlash, xulosalash va umumlashtirish yo'li bilan yangi bilimlarni anglaydilar va o'zlashtiradilar.

Suhbatning afzalligi yana shundaki, u ta'lim oluvchilar fikrlashini faollashtiradi va bilim kuchini rivojlanishiga yordam beradi. Suhbatlar vazifasiga ko'ra quyidagilarga bo'linadi:

- kirish yoki tashkillashtiruvchi (didaktik vazifasi: ta'lim oluvchilarni mashg'ulotdagi ishga tayyorlash);

- yangi bilimlarni yetkazish (didaktik vazifasi: ta'lim oluvchilarni yangi material bilan tanishtirish);

- sintezlovchi yoki mustahkamlovchi (didaktik vazifasi: ta'lim oluvchilar bilimlarini tizimlashtirish, "mustahkamlash", eslab qolishi va fikrlashi).

Suhbatlar tashkiliy shakli bo'yicha o'quv va "davra suhbatiga" bo'linadi.

"Davra suhbat" o'quv suhbatidan erkin holatda ishtirokchilar joylashish tartibi va asosiysi, ular fikrini navbat bilan bildirishi bilan farqlanadi.

Eng muhimi savollarni to'g'ri shakllantirish va berish muhim. Ular o'zaro mantiqiy bog'liqlikka ega bo'lishi kerak, o'rganilayotgan savol mohiyatini ochib berishi, tizimda bilimlarni o'zlashtirishga yordam berishi kerak. Savollar mazmuni va shakliga ko'ra ta'lim oluvchilarning rivojlanish darajasiga mos kelishi lozim.

BAHS (munozara)

Bahs (munozara) - aniq muammo bo'yicha fikr almashish, muhokama shaklidagi ta'lim berishning faol usuli. Munozara usuli hamma vazifalarni bajaradi.

Bu usuldan quyidagi maqsadlarda foydalaniladi:

- yangi bilimlarni shakllantirishda;
- ta'lim oluvchilar u yoki bu savollarni chuqur o'ylab ko'rish, ularning mohiyatiga kirishni ta'minlashda;
- ta'lim oluvchilarni dalil va dalillarga asoslangan xulosalar orasidagi farqni tushunib yetishga o'rgatishda;
- o'zaro fikr almashinuv ko'nikmalarini shakllantirishda;
- ta'lim oluvchilarga shaxsiy fikrida mustahkam turish va uni himoya qilishiga yordam berish.

Munozara erkin bo'ladi, qachonki, u erkin rivojlansa, boshqaruvchan bo'lishi mumkin. U faqat o'zlashtirish lozim bo'lgan mavzu va savollarga taalluqli bo'lishi kerak.

Munozara ishtirokchisi uchun eslatma:

1. Munozara munosabatlarni aniqlash emas, muammoning yechish usuli bo'ladi.
2. Boshqalarga ham gapirish imkonini berish uchun juda uzoq gapirmang.
3. Sening aqlli fikrlaring maqsadga erishishi uchun, so'zlarni ulchab ko'r, ularni o'ylab gapir, xis-hayajonlarni nazorat qil.
4. E'tirozchi yo'lini tushunishga harakat qil, unga hurmat bilan yondash.
5. Faqat munozara bo'yicha gapir, o'zingni o'qimishliging va umumiy bilimdonliging bilan g'ururlanma.
6. E'tirozchi aytgan fikrlarni buzmasdan va ajablanmasdan rad et.
7. Kimningdir ko'nglini olish yoki o'zining chiqishi bilan o'tkazib quymoq vasvasasi bilan kurash.

Olib boruvchi - ta'lim beruvchining barcha majburiyatlarini oladi- muhokamani borishiga rahbarlik qiladi, isbotlarni sharhlashi yoki tushuncha va atamlarni aniq ishlatishni, muomulani to'g'rilashni qaytaradi.

E'tirozchi/ Taqrizchi tadqiqotchilar muhitida qabul qilingan olqishlash muolajasini keltirib chiqaradi.

Mantiqchi - ma'ruzachi yoki e'tirozchi fikrlashidagi qarama-qarshilik va mantiqiy xatolarni ajratadi, tushunchalardagi ma'nolarni aniqlaydi, isbot yoki qaytarish yo'lini, farazni harakatlanish ravonligini tahlil qiladi.

Ruxshunos - natijaviy muomulani tashkillashtirishga va o'zaro harakatga javob beradi, hamkorlikdagi harakatlarning kelishganligiga harakat qiladi, munozarani ziddiyatlarga aylanishiga yo'l qo'ymaydi.

Ekspert - barcha munozarani natijaviyligini, ilgari surgan faraz va takliflarni to'g'riligini, qilingan xulosalarni baholaydi, munozaraga hissa qo'shgan aniq ishtirokchilar to'g'risida fikrlarni gapiradi

«AQLIY HUJUM»USULI

Aqliy xujum (breynstroming-aqlar to'zoni) - amaliy yoki ilmiy muammolar yechish g'oyasini jamoaviy yuzaga keltirish.

Ishtirokchilar aqliy hujum vaqtida murakkab muammoni xal etishga harakat qiladilar: ularni tanqid qilishga yo'l quymay uni xal etishning ko'proq shaxsiy g'oyalarini yuzaga keltiradilar, so'ngra ko'proq oqilona /samrali/ maqbul va boshqa g'oyalarni ajratadilar, ularni muhokama qiladilar va rivojlantiradilar, ularni isbotlash yoki qaytarish imkoniyatlarini baholaydilar.

Bu usul hamma vazifalarni bajaradi, lekin uning asosiy vazifasi - ta'lim oluvchilarni o'quv-bilish faoliyatini faollashtirish, ularni muammoni mustaqil tushunish va yechishga qiziqtirish va ularda muomala madaniyati, fikr almashinish malakalarini rivojlantirishi, tashki ta'sir ostida fikrlashdan ozod bo'lish va ijodiy topshiriqni yechishda birlamchi yo'l fikrlarini yengib utishni tarbiyalaydi.

An'anaviy ta'limda vazifani yechish vaqtida ko'pgina ta'lim oluvchilar o'zlarini g'oyalarini aytishga botina olmaydilar. O'z takliflarining xatoligi va ta'lim beruvchining salbiy munosabatidan, boshqa ishtirokchilarning yo'q qilib yuboruvchi tanqidi va kulgisidan asosli qo'rqadilar.

Aqliy hujum qoidasi:

1. Hech qanday birga baholash va tanqidga yo'l qo'yilmaydi!

Taklif etilayotgan g'oyani baholashga shoshma, agarda u hattoki ajoyib va g'aroyib bo'lsa ham - hamma narsa mumkin.

Tanqid qilma-hamma aytilgan g'oyalar qimmatli teng kuchlidir.

O'rta chiquvchini bo'lma!

Turtki berishdan o'zingni ushla!

2. Maqsad miqdor hisoblanadi!

Qancha ko'p g'oyalar aytilsa, undan ham yaxshi: yangi va qimmatli g'oyalarni paydo bo'lishi uchun ko'p imkoniyatdir.

Agarda g'oyalar qaytarilsa, xafa bo'lma va hijolat chekma.

3. Tasavvuringni «jo'sh urishiga» ruxsat ber!

Baholash tizimi va kichik guruhlarda eng yaxshi g'oyalarni tanlash

Baholash tizimi va kichik guruhlarda eng yaxshi g'oyalarni tanlash

1. Har bir ishtirokchi 5 ballik bahoni oladi. U ularni hammasini birdaniga bir g'oyaga yoki ikkiga bo'lib berishi mumkin (2:3, 1:4) yoki uchga (2:1:2) va boshqa

2. Har bir g'oya bo'yicha olingan barcha ballar jamlanadi

3. Barcha g'oyalar bir uzun qog'oz varag'iga yoziladi. Agarda g'oyalar takrorlansa, unda avval yozilganni yonida belgi qo'yiladi

4. G'oyalar umumiy ballni pasayishiga qarab saralanadi (masalan, 10 dan 1) katta bo'lmagan ballni to'plagan g'oyalar yutib chiqadi. Tortishuv holatida ovoz berish mumkin

5. Ishtirokchilarning eng muhim g'oyalari jamoaviy g'oyalari shaklida ifodalanadi

INSERT USULI (texnikasi)

Insert - samarali o'qish va fikrlash uchun matnda belgilashning interfaol tizimi.

Insert - avvalgi bilimlarni faollashtirish va matnda belgilash uchun savollarning qo'yilish muolajasi. Shundan so'ng matnda uchraydigan, har turdagi axborotlarning belgilanishi.

Insert - matn bilan ishlash jarayonida ta'lim oluvchiga o'zining mustaqil bilim olishini faol kuzatish imkonini ta'minlovchi kuchli asbob.

Insert - bu, o'zlashtirishning majmualari vazifalarini yechish va o'quv materialini mustahkamlash, kitob bilan ishlashning o'quv malakalarini rivojlantirish uchun foydalaniladigan o'qitish usulidir.

Matnda belgilash tizimi

(V) - men bilaman deganni tasdiqlovchi belgi;

(+) - yangi axborot belgisi;

(-) - meni bilganlarimga, zid belgisi;

(?) - meni o'ylantirib qo'ydi. Bu bo'yicha menga qo'shimcha axborot kerak belgisi.

V	-	+	?

PINBORD TEXNIKASI

Pinbord (inglizchadan: pin - mahkamlash, board - yozuv taxtasi) munozara usullari yoki o'qov suhbatini amaliy usul bilan moslashdan iborat.

Ta'lim beruvchi:

^ Taklif etilgan muammoni yechishga o'z nuqtai nazarini bayon qiladi.

^ Ommaviy to'g'ri aqliy hujumni tashkillashtiradi.

Ta'lim oluvchilar quyidagi g'oyalarni:

^ Taklif etadilar, muhokama qiladilar, baholaydilar eng ko'p maqbul (samarali va boshqa) g'oyalarni tanlaydilar va ularni qog'oz varag'iga asosiy so'zlar ko'rinishida (2 so'zdan ko'p bo'lmagan) yozadilar va yozuv taxtasiga biriktiradilar.

^ Guruh a'zolari (ta'lim beruvchi tamonidan belgilangan 2-3 talaba yozuv taxtasiga chiqadilar va boshqalar bilan maslahatlashib:

*aniq xato yoki qaytariluvchi g'oyalarni saralaydilar;

*tortishuvlarni aniqlaydilar;

*g'oyalarni tizimlashtirish mumkin bo'lgan belgilar bo'yicha aniqlaydilar;

*shu belgilar bo'yicha hamma g'oyalarni yozuv taxtasida guruhlaydilar (kartochka/ varaqlar).

Ta'lim beruvchi:

^Umumlashtiradi va ish natijalarini baholaydi.

TA'LIMiy O'YIN

Ishbilarmon va rolli (xolatli) o'yinlar muammoli topshiriqning bir turi.

Faqat bunday holatda matnli material o'rniga, ta'lim oluvchilar tomonidan o'ynaladigan sahnalashtirilgan hayotiy holatlar ishlatiladi.

O'qitish usuli sifatida, u quyidagi vazifalarni bajaradi:

* *o'rgatuvchi*: umum o'quv malakalarni shakllantirish; ijodiy qobiliyatni rivojlantirish, shu jumladan: tushunish, yangi holatlarni shakllantirish va tahlil qilish;

* *rivojlantiruvchi*: mantiqiy fikrlash, nutq, atrof-muhit sharoitiga o'rganish qobiliyatini rivojlantirish;

* *motivatsionli*: ta'lim oluvchilarni o'quv faoliyatiga undamoq, mustaqil xulosa qabul qilishini rag'batlantirmoq;

* *tarbiyalovchi*: ma'suliyatlilikni, fikr almashishlikni shakllantirish.

O'yin usullari va dars shaklidagi mashg'ulotlar holatlarini amalga oshirish quyidagi asosiy yo'nalishlarda sodir bo'ladi:

1. didaktik maqsad ta'lim oluvchilar oldiga vazifa ko'rinishida kuyiladi;

2. o'quv faoliyat o'yin qoidalariga bdi;

3. o'quv material o'yinning vositasi sifatida ishlatiladi;

4. o'quv faoliyatga didaktik vazifani o'yinga aylantiradigan musobaqa bo'lagi kiritiladi;

5. didaktik vazifani muvaffaqiyatli bajarish o'yin natijalari bilan bog'lanadi.

Ishbilarmon o'yinni rolli o'yindan farqi nimada?

Ishbilarmon o'yin ishtirokchilariga hayotiy holatda qurilgan o'yinli syujet taklif qilinadi, bunda ishtirokchilar oldiga yagona umumiy maqsad: taklif etilayotgan muammoni yechish kuyiladi.

Shu bilan bir vaqtda har bir ishtirokchi alohida rolli maqsadni bajarishi lozim. Shuning uchun yechimni ishlab chiqish jarayonni alohidali-guruhli xususiyatga ega: har bir ishtirokchi avval o'zining vazifali maqsadiga muvofiq qaror qabul qiladi, undan so'ngra esa uni guruh bilan kelishadi. Alohida vazifali maqsadni bajarilishi butun guruh qaror qabul qilish natijalariga bog'liq. Odatda, ishbilarmon o'yin davomidagi muammoni yechish bir nechta bosqichda (2 dan 10 gacha va bir o'yin ko'p).

Ishtirokchilar harakatini baholash yakuniy va oraliq natijalar bo'yicha amalga oshiriladi:

1. Oraliq baholash belgilangan maqsadni amalga oshirishda ularning anglab yetishini oshirish maqsadida bizga o'yin davomida ishtirokchilar harakatiga ta'sir ko'rsatish imkonini beradi.

2. Yakuniy natijani baholashda ishtirokchilarning tashkiliy faoliyatlari va ular tomonidan vazifali rolli maqsadni bajarish hisobga olinadi.

Rolli o'yin, ishbilarmonlik kabi vaziyatda ko'rsatilgan, muammoni yechishda ishtirokchilarning faol birgalikdagi harakatlariga asoslanadi. Mavzu qatnashchilarining bitta majburiy maqsadlari bor muammoni yechish. lekin alohidali maqsadlar, ishbilarmon o'yindagi kabi kelishib olinmaydi. Rolli o'yinning xar bir ishtirokchilari maqsadlari-g'alaba qozonish, o'zini ko'rsatish. Vaziyatli o'yin yakunlarini nafaqat umumiy maqsadga erishish natijalari bo'yicha emas, balki har bir ishtirokchining rolli maqsadlarini amalga oshirish bo'yicha baholanadi.

Siz tomondan ishlab chiqilgan o'yin haqiqiy hayotga mumkin qadar yaqin bo'lishi, lekin ishtirokchilar uchun juda murakkab va qiyin bo'limasligi kerak.

To'rtinchi guruh ta'lim usullari

To'rtinchi guruh; ta'lim usullari: mustaqil izlanuvchilik faoliyati hamda 4 - darajada bilimlarni o'zlashtirishni ta'minlovchi, usullar.

MUAMMOLI VAZIYATLAR USULI

Muammoli vaziyatlar usuli - ta'lim beruvchining muammoli vaziyatlarni yaratishga va ta'lim oluvchilarning faol bilish faoliyatlariga asoslangan. U aniq vaziyatni tahlil qilish, baholash va keyinigi qarorni qabul qilishdan tuzilgan.

Usulning yetaki vazifalari quyidagilardan iborat:

1. O'rgatuvchi - bilimlarni faollashtirishga asoslangan;
2. Rivojlantiruvchi - tahliliy tafakkurni, alohida hodisalarning dalillari konuniylikni ko'ra bilishini shakllantirish;
3. Tarbiyalovchi - fikr almashinish ko'nikmalarini shakllantirish.

Muammoli vaziyatlardan foydalanish usuli bizga, nazariyani amaliyot bilan bog'lash, imkonini beradi, bu materialni ta'lim oluvchilar uchun yanada ko'p dolzarbli qiladi.

O'quv muammosining muhim belgilari quyidagilardan iborat bo'ladi:

* noma'lumning borligi, uni topish yangi bilimlarni shakllanishiga olib keladi;

* noma'lumni topish yo'nalishida qidiruvni amalga oshirish uchun ta'lim oluvchilarda ma'lum darajada bilim manbalarni borligi.

Muammo 3 tarkibiy qismdan tashkil topadi:

- Ma'lum (ushbu berilgan vazifadan).
- Noma'lum (topish yangi bilimlarni shakllanishiga olib keladi).
- Noma'lumni topish yo'nalishida qidiruvni amalga oshirish uchun kerak bo'lgan, avvalgi bilimlar (ta'lim oluvchilar tajribasi).

Shunday qilib, o'quv muammosini ta'lim oluvchilarga oldindan noma'lum bo'lgan natija yoki bajarish usuli vazifasi sifatida aniqlash mumkin. Lekin ta'lim oluvchilar ushbu natija kidiruvini amalga oshirish yoki hal etish yo'li uchun dastlabkiga egadirlar. Shunday qilib, ta'lim oluvchilar hal etish yo'lini biladi, vazifasi o'quv muammosi bo'lmaydi. Boshqa tomondan, agarda ta'lim oluvchilar u yoki bu vazifani yechish yo'lini bilmay uni yechish qidiruvi uchun vositaga ega bo'lmasalar, unda u ham o'quv muammosi bo'lishi mumkin emas.

Muammoli vazifani ishlab chiqish katta mehnat va pedagogik mahoratni talab etadi. qoidaga binoan, vazifani bir necha marotaba tajribadan o'tkazgandan so'ng o'quv guruhida omadli variantini tuzishga ega bo'linadi. Shunga qaramay, bunday vazifalar nazariyani haqiqiy vaziyat bilan bog'lash imkonini beradi. Bu ta'lim oluvchilar ongida o'qitishni faollashtirishga imkon va kelajakdagi kasbiy faoliyatlari uchun o'rganilayotgan materialning amaliy foydasini anglab yetishga yordam beradi.

LOYIHALAR USULI

Loyihalar usuli bilim va malakalarni amaliy qo'llash, tahlil va baholashni nazarda tutuvchi majmual o'qitish usulini amalga oshiradi. Ta'lim oluvchilar yuqori darajada, boshqa o'qitish usullaridan foydalanishga qaraganda, rejalashtirishda, tashkillashtirishda, nazoratda, tahlil qilish va vazifani bajarish natijalarini baholashda ishtirok etadilar

Loyihalarda o'qitish nafaqat natijalar, balki jarayonini o'zi ham qimmatli.

Loyiha fanlararo, bir fan yoki fan tashqarisida bo'lishi mumkin.

KEYS - STADI USULI

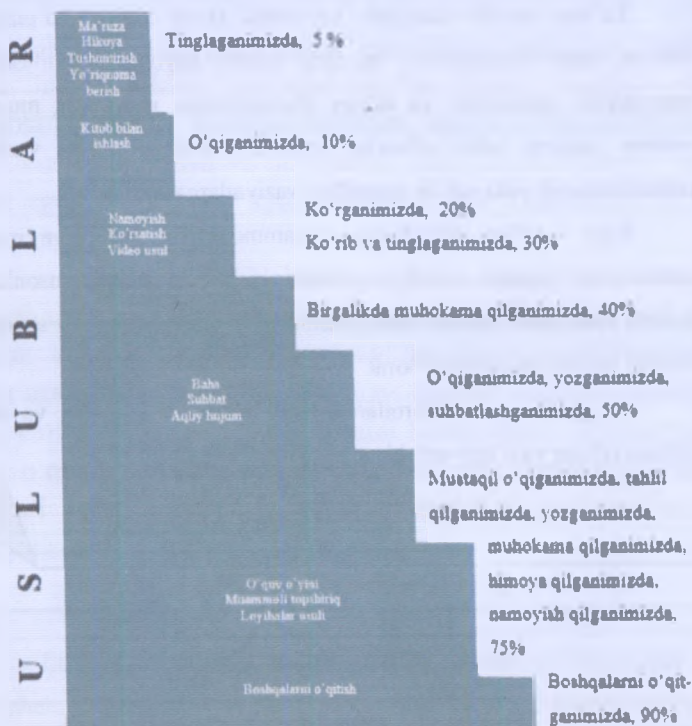
Amaliy holatlarni o'qitish usuli

Ta'lim berish vaziyati- keys-stadi (case ingliz- to'plam, aniq vaziyat, stadi- o'rganish) - bu usul, odatiy hayotni tashkillashtiruvchi vaziyatlarni yaratuvchi va ta'lim oluvchilardan maqsadga muvofiqroq yechim izlashni talab qiluvchi, xayotdan olingan odatiy vaziyatlarni tashkillashtirish yoki sun'iy yaratilgan vaziyatlarga asoslanadi.

Keys - ta'lim oluvchilarni muammoni ifodalashni va maqsadga muvofiqroq; yechim izlashga yo'naltiruvchi, bir guruh, insonlar yoki alohida shaxslarni xayotiy tashkillashishidan olingan ma'lum sharoitlarini bayonli taqdim etilishidan iborat.

(2) qo'shimcha axborotlardan, jumladan audio, video va elektron yetkazuvchilar va o'quv-uslubiy materiallardan iborat

3.1. Ta'lim usullarini ma'lumotlarni eslab qolish natijalariga ta'sir etishi



Ta'limni tashkillashtirish shakllari – ta'lim texnologiyasining tarkibi

Ta'limni tashkillashtirish shakllari: mohiyati va mazmuni

Ta'lim shakllari (forma-lotincha-tashqi ko'rinish) - bu usul u mavjudligi, uning ichki mohiyati, mantiqi va mazmuni uchun qobiq.

ta'lim oluvchilar soti: ommaviy, kichik guruhlarda, yakka holda o'qitish;

o'qitish vaqti: 45- sinf darsi, 90-birlashgan dars, «tanaffussiz dars»;

o'qitish joyi: auditoriya, laboratoriya mashg'ulotlari, ustaxonalarda ishlash.

O'quv ishini tashkillashtirish shakli:

ma'ruza, seminar, mustaqil ish va boshqalar.

Ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchilarning hamkorlikdagi faoliyatni tashkillashtirish yo'llari:

umumiy (frontal), guruhli, yakka tartibli.

Ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchilarning hamkorlikdagi faoliyatini tashkillashtirish shakllari:

Ommaviy ish (frontal) - barcha ta'lim oluvchilar oldiga bir xil topshiriq bajarish maqsadi kuyiladi.

Jamoaviy ish (kollektiv) - ham umumiy va guruhliga taalluqli bo'lishi mumkin: 1) oldinda turgan ish rejasini hamkorlikda muhokama qilish; 2) majburiyatlarni bo'lish, hisobot shaklini tanlash; 3) xulosalarni muhokama qilish (tartib bilan alohida ta'lim oluvchilar fikrlari tinglanadi va muhokama qilinadi); 4) Ma'qul xulosalarni shakllantirish (umumiy kelishuv bilan).

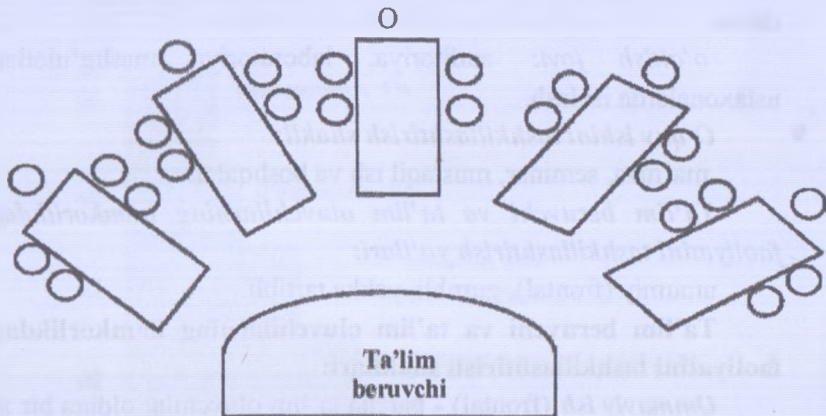
Guruhli - kichiq guruhlarda hamkorlikda bir topshiriqni bajarish.

Yakka tartibli (Individual) - o'quv topshirigini yakka o'zi bajarishi.

Guruhda ishlash qoidalari:

- har kim o'z o'roqlari nutqini xushmuomalalik bilan tinglashi zarur;
- har kim faol, birgalikda ishlashi, berilgan topshiriqqa ma'suliyatli yondashishi zarur;
- har kim yordamga muxtoj bo'lganda uni so'rashi zarur;
- har kimdan yordam so'ralsa, yordam qilishi zarur;
- har kim guruh ishi natijalarini baholashda ishtirok etishi zarur.

Guruhlarni joylashtirishning eng maqbul chizmasi



Hamkorlikda o'zaro o'qish.

Ushbu bo'limda hamkorlikdagi o'qishni tashkil etish usul va vositalari: tamoyillari va qoidalari; «Birgalikda o'qiyimiz», «Arra», «O'ylang-Juftlikda ishlang-Fikr almashing» texnikalari haqida ma'lumotlar beriladi.

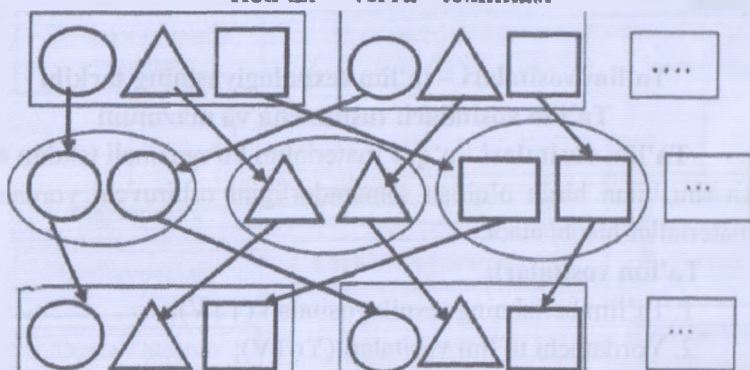
Hamkorlikdagi o'qish: tamoyil va qoidalari

1. guruhga bitta topshiriq;
2. bitta rag'bat: guruh barcha ishtirokchilari hamkorlikdagi ish bahosi (umumiy natijaga erishish uchun barcha guruh a'zolari sarflaydigan kuchi baholanadi) va akademik natijalari yigindisidan tashkil topgan bitta baho oladi, ya'ni guruh (komanda) muvaffaqiyati har bir ishtirokchining xissasiga bog'liq;
3. har birining o'z muvaffaqiyati va guruhning boshqa a'zolari muvaffaqiyati uchun shaxsiy mas'uliyatligi;
4. hamkorlikdagi faoliyat: guruhiy mo'zokara, hamkorlik, o'zaro yordam berish kabi o'zaro harakat usullari asosida tashkil topadi;
5. muvaffaqiyatga erishishda teng imkoniyatlar: har bir o'qiyotgan o'z shaxsiy yutug'ini takomillashtirishga, shaxsiy imkoniyatlari, qobiliyatlaridan kelib chiqqan holda o'qishga berilgan bo'lishi zarur, chunki u boshqalar bilan teng baholanadi.

Hamkorlikda o'qiyotganlar uchun asosiy qoidalar:

Topshiriqni birgalikda oddiy bajarish emas, balki birgalikda o'qish;
musobaqalashish emas, balki hamkorlashish;
birgalikda ishlashga o'rganish, o'qish va ijod;
har doim bir-biriga yordam qilishga, muvaffaqiyat quvonchi yoki muvaffaqiyatsizlik achchig'ini birga tortishga tayyor bo'lish.

"Ilon izi" "Arra" texnikasi



I - bosqich

Mustaqil ish

II - bosqich

Ekspertlar uchrashuvi

III - bosqich

O'zaro o'qish, o'zaro tekshirish va o'zaro baholash

"O'ylang-juftlikda ishlang-fikr almashing" texnikasi

Ushbu texnika birgalikdagi faoliyat bo'lib, talabalarni matn ustida fikrlash, o'z g'oyalarini shakllantirish va ularni hamkorlar yordamida muayyan shaklda ifodalashga yo'naltiradi.

«O'ylang - juftlikda ishlang - fikr almashing» texnikasidan foydalangan holda guruhlarda ishni tashkil etish jarayonining tuzilishi

1. O'qituvchi savol va topshiriq beradi: oldin o'ylab chiqish, so'ng qisqa javoblar yozish tartibida.

2. Talabalar juftliklarga bo'linib, bir - biri bilan fikr almashadilar va ikkala javobni mujassam etgan umumiy javobni ishlab chiqishga harakat qiladi.

3. O'qituvchi bir necha juftliklarga o'ttiz sekund davomida auditoriyaga o'z ishining qisqa yakunini ifodalab berishni taklif qiladi.

Ta'lim vositalari – ta'lim texnologiyasining tarkibi

Ta'lim vositalari: tushuncha va mazmuni

Ta'lim vositalari - o'quv materialini ko'rgazmali takdim etish va shu bilan birga o'qitish samaradorligini oshiruvchi yordamchi materiallar hisoblanadi.

Ta'lim vositalari:

1. Ta'lim berishning texnik vositalari (TTV);
2. Yordamchi ta'lim vositalari (YoTV);
3. O'quv - uslubiy materiallar (UUM).

Ta'limning texnik vositalari (TTV) - o'quv materialini ko'rgazmali namoyish etishga, uni tizimli yetkazib berishga yordam beradi; talabalarga o'quv materialini tushunishlariga va yaxshi eslab qolishlariga inkon beradi.

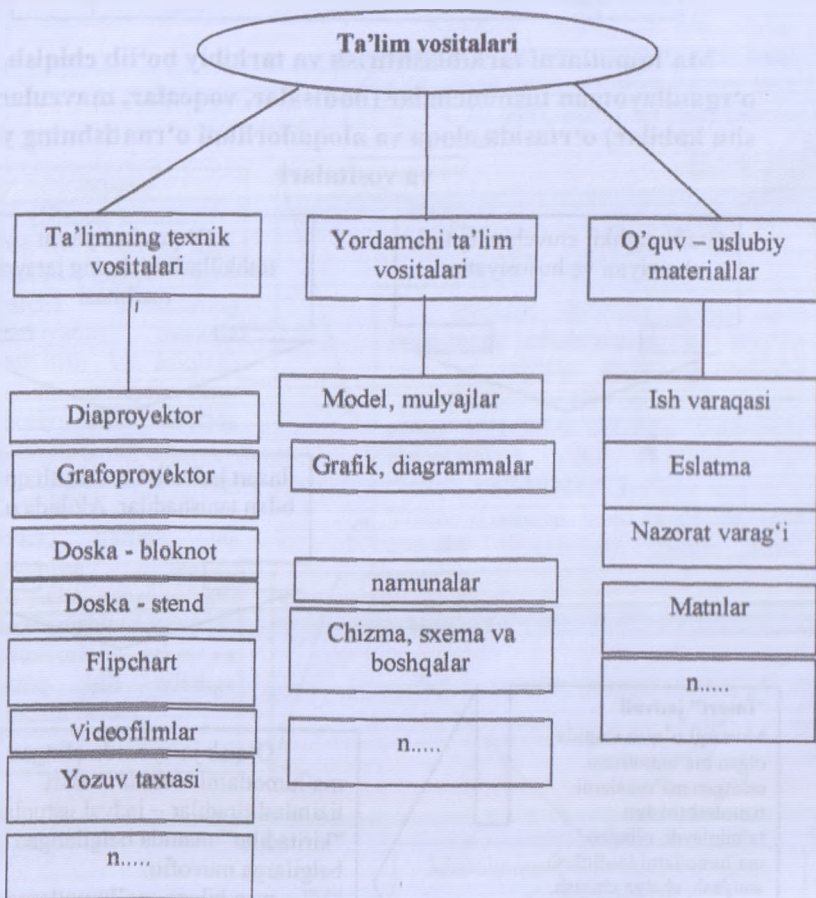
Yordamchi ta'lim vositalari (YoTV) - grafiklar, chizmalar, namunalar va x.k. boshq.

O'quv - uslubiy materiallar (UUM) - o'quv materiallar, o'zlashtirilgan o'quv materiallarini mustahkamlash uchun mashqlar. Bular talabalarning mustaqil ishlarini faollashtirishga yordam beradilar.

Talabalarni o'quv - bilish faoliyatlarini jadallashtirishga yordam beruvchi har turdagi *ta'lim vositalarini tanlash va ulardan foydalanish quyidagilarga bog'liq*: 1) maqsadni belgilash; 2) asosiy

bilim manbaiga; 3) ta'lim usuliga; 4) o'quv materialining yangiligi va murakkablriga; 5) talabalarni o'quv imkoniyatlariga.

Ta'lim vositalarining tasnifi



Grafikli organayzerlar texnikasi

	Grafikli organayzerlar (tashkil etuvchi) - fikriy jarayonlarni ko'rgazmali taqdim etish vositasi.	
--	--	--

Ma'lumotlarni tarkiblashtirish va tarkibiy bo'lib chiqish, o'rganilayotgan tushunchalar (hodisalar, voqealar, mavzular va shu kabilar) o'rtasida aloqa va aloqadorlikni o'rnatishning yo'li va vositalari

Grafik tashkil etuvchining turi, ahamiyati va hususiyatlari

O'quv faoliyatini tashkillashtirishning jarayonli tuzilmasi

Insert jadvalini to'ldirish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida o'zlari

"Insert" jadvali
Mustaqil o'qish vaqtida olgan ma'lumotlarni, eshitgan ma'ruzalarni tizimlashtirishni ta'minlaydi, olingan ma'lumotlarni tasdiqlash, aniqlash, chetga chiqish, kuzatish. Avval o'zlashtirilgan ma'lumotlarni bog'lash qobiliyatini shakllantirishga yordam beradi

O'qish jarayonida olingan ma'lumotlarni alohida o'zlari tizimlashtiradilar – jadval ustunlariga "kiritadilar" matnda belgilangan belgilarga muvofiq:
"V" – men bilgan ma'lumotlarga mos;
"–" – men bilgan ma'lumotlarga zid;
"+" – men uchun yangi ma'lumot
"?" – men uchun tushunarsiz yoki ma'lumotni aniqlash, to'ldirish talab etiladi.

Insert jadvali

V	-	+	?

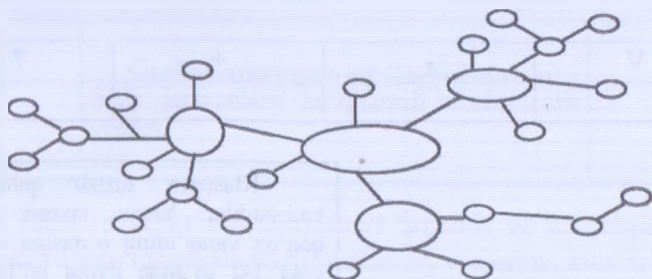
Klasterni tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Yozuv taxtasi yoki katta qog'oz varag'ining o'rtasiga asosiy so'z yoki 1-2 so'zdan iborat bo'lgan mavzu nomi yoziladi

Klasterni
(Klasterni-tutam, bog'lam) axborot xaritasini tuzish yo'li barcha tuzilmaning mohiyatini markazlashtirish va aniqlash uchun qandaydir biror asosiy omil atrofida g'oyalarni yig'ish.

Bilimlarni faollashtirishni tezlashtiradi, fikrlash jarayoniga mavzu bo'yicha yangi o'zaro bog'lanishli tasavvurlarni erkin va ochiq jalb qilishga yordam beradi.

Birikma bo'yicha asosiy so'z bilan uning yonida mavzu bilan bog'liq so'z va takliflar kichik doirachalar "yo'ldoshlar" yozib qo'shiladi. Ularni asosiy so'z bilan chiziqlar yordamida birlashtiriladi. Bu "yo'ldoshlarda" "kichik yo'ldoshlar" bo'lishi mumkin. Yozuv ajratilgan vaqt davomida yoki g'oyalar tugagunicha davom etishi mumkin.

Muhokama uchun klasterni bilan almashinadilar



4 Кластерни тузиш қондаси

Klaster

1. Aqlingizga nima kelsa, barchasini yozing. G'oyalari sifatini muhokama qilmang faqat ularni yozing.
2. Xatni to'xtatadigan imlo xatolariga va boshqa omillarga e'tibor bermang.
3. Ajratilgan vaqt tugaguncha yozishni to'xtatmang. Agarda aqlingizga g'oyalar kelishi birdan to'xtasa, u holda qachonki yangi g'oyalar kelmaguncha qog'ozga rasm chizib turing.

Toifalash jadvali

Toifa – hususiyat va munosabatlarni muhimligini namoyon qiluvchi (umumiy) alomat. Ajratilgan alomatlar asosida ma'lumotlarni birlashtirishni ta'minlaydi. Tizimli fikrlash ma'lumotlarni tuzilmaga keltirish, tizimlashtirish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Toifali sharhlashni tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Aqliy xujum /klaster tuzish/ yangi o'quv materiali bilan tanishishdan so'ng, kichik guruhlarda, olingan ma'lumot lavhalarini birlashtirish imkonini beradigan toifalarni izlaydilar

Toifalarni jadval ko'rinishida rasmiylashtiradilar. G'oyalarni ma'lumotlarni toifaga mos ravishda bo'ladilar. Ish jarayonida toifalarning ayrim nomlari o'zgarishi mumkin. Yangilari paydo bo'lishi mumkin.

Ish natijalarining taqdimoti

Toifalash sharhini tuzish qoidasi

1. Toifalar bo'yicha ma'lumotlarni taqsimlashning yagona usuli mavjud emas.
2. Bitta mini - guruhda toifalarga ajratish boshqa guruhda ajratilgan toifalardan farq qilishi mumkin.
3. Ta'lim oluvchilarga oldindan tayyorlab qo'yilgan toifalarni berish mumkin emas, bu ularning mustaqil tanlovi bo'la qolsin.

Toifalash jadvali

Toifalar			

Konseptual jadvalni tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Taqqoslanadiganlarni aniqlaydilar, olib boriladigan taqqoslanishlar bo'yicha xususiyatlarini

KONSEPTUAL JADVAL

O'rganilayotgan hodisa, tushuncha, fikrlarni ikki va undan ortiq jihatlarini bo'yicha taqqoslashni ta'minlaydi.

Tizimli fikrlash, ma'lumotlarni tuzilgan keltirish, tizimlashtirish ko'nikmalarini rivojlantiradi

Alohida yoki kichik guruhlarda konseptual jadvalni to'ldiradilar.

- Uzunlik bo'yicha taqqoslanadigan (fikir, nazariyalar) joylashtiriladi.
- Yotig'i bo'yicha taqqoslanish olib boriladigan turli tavsiflar yoziladi.

Ish natijalarining taqdimoti

Konseptual jadvali

.....tushunchalarga yondashuvlar	Tavsiflar, toifalar, xususiyatlar va boshqalar		

Jadvalni tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida /kichik guruhlarda jadvalni rasmiylashtiradilar.

B/BX/B JADVALI-

Bilaman/ Bilishni xohlayman/ Bilib oldim.

Mavzu, matn, bo'lim bo'yicha izlanuvchilikni olib borish imkonini beradi.

Tizimli fikrlash, tuzilmaga keltirish, tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

"Mavzu bo'yicha nimalarni bilasiz" va "Nimani bilishni xohlaysiz" degan savollarga javob beradilar (oldindagi ish uchun yunal tiruvchi asos yaratiladi). Jadvalning 1 va 2 bo'limlarini to'ldiradilar

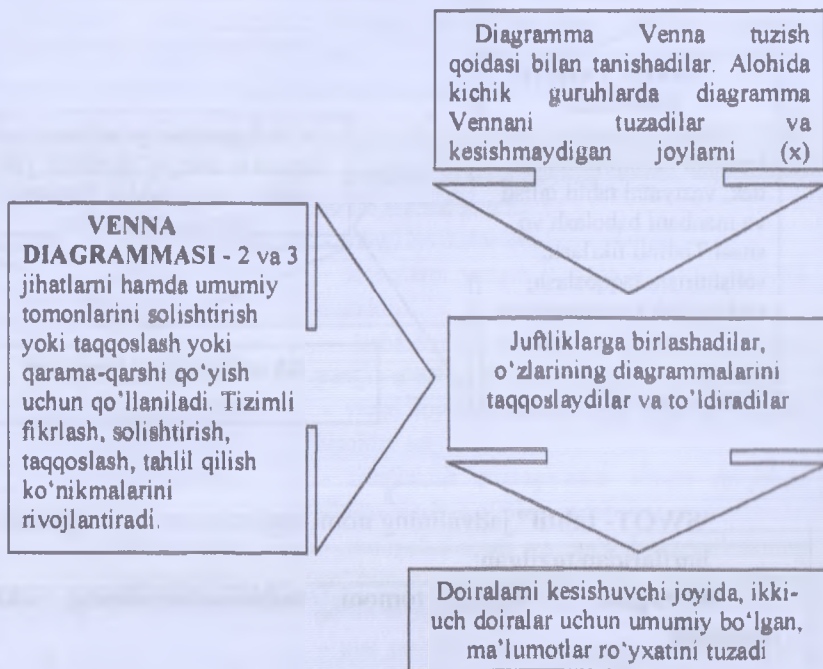
Ma'ruzani tinglaydilar, mustaqil o'qiydilar.

Mustaqil kichik guruhlarda jadvalning 3 bo'limini to'ldiradilar

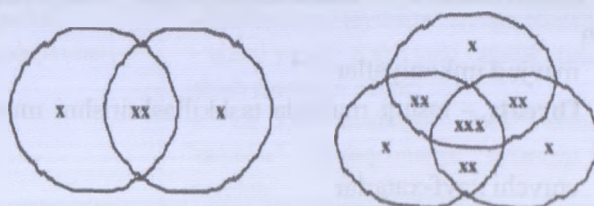
B/BX/B jadvali

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

Ma'lumotlarni tahlil qilish, solishtirish va taqqoslashning yo'l va vositalari



Venna diagrammasi



"SWOT -tahlil" jadvalini tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida kichik guruhlarda jadvalni tuzadilar va to'ldiradilar

"SWOT-TAHLIL" JADVALI

Alohida muammo yoki loyihani tashkillashtirish dek, vaziyatni tahlil qilish va manbani baholash vositasi. Tizimli fikrlash, solishtirish, taqqoslash, tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Kichik guruhlarga birlashadilar, taqqoslaydilar, to'ldiradilar, jadvalni o'zgartiradilar. Umumiy jadvalga keltiradilar

Ish natijalarining taqdimoti

"SWOT- tahlil" jadvalining nomi inglizcha so'zlarning bosh harflaridan tuzilgan:

Strengths – kuchli tomoni, tashkillashtirishning ichki manbalari

mavjudligi nazarda tutilgan;

Weakness – kuchsiz tomoni yoki ichki muammolarning mavjudligi;

Opportunities – tashkillashtirishdan tashqarida rivojlanish uchun

mavjud imkoniyatlar;

Threats – tashqi muhitda tashkillashtirishni muvaffaqiyatiga ta'sir

etuvchi xavf-xatarlar.

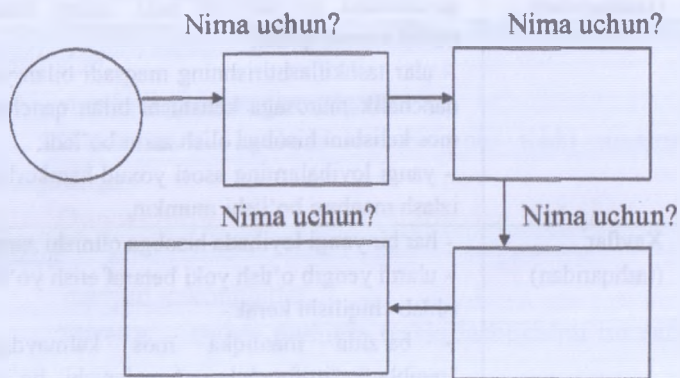
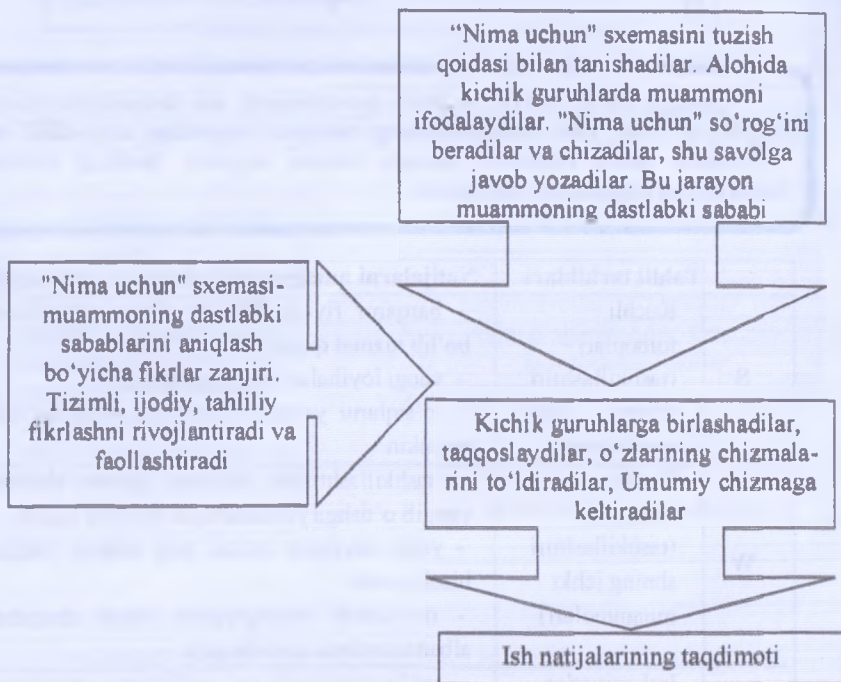
"SWOT- tahlil" jadvali

S	W
O	T

Qoidaga ko'ra, SWOT – tahlil muvaffaqiyati uni tashkillashtirishiga bog'liq bo'lmay, balki muhokamaning natijalari kelgusidagi aniq taklif va loyihalarni ishlab chiqishda hisobga olinishi mumkin. Bunday ketma-ketliklar quyidagicha bo'lishi kerak:

	Tahlil tarkiblari	Natijalarni amalga oshirishning xususiyatlari
S	Kuchli tomonlari (tashkillashtirishning ichki manbalari)	<ul style="list-style-type: none"> - barqaror rivojlanishning asosiy mexanizmi bo'lib xizmat qiladi; - yangi loyihalar asosi hisoblanadi; - to'siqlarni yengib o'tishining yo'li bo'lishi mumkin.
W	Kuchsiz tomonlari (tashkillashtirishning ichki muammolari)	<ul style="list-style-type: none"> - tashkillashtirish faoliyati aynan shularni yengib o'tishga yo'naltirilgan bo'lishi lozim; - yangi loyihalar uchun eng muhim maqsad hisoblanadi; - rivojlanish strategiyasini ishlab chiqishda albatta hisobga olinishi zarur
O	Imkoniyatlar (tashqaridan)	<ul style="list-style-type: none"> - moliyalashtirish va qo'llab-quvvatlashning qo'shimcha ko'rsatkichi yoki tashqi manba bo'lib xizmat qiladi, - ular tashkillashtirishning maqsadi bilan yoki qanchalik murosaga kelishishi bilan qanchalik mos kelishini hisobga olish zarur bo'ladi; - yangi loyihalarning asosi yoxud hamkorlikni izlash manbasi bo'lishi mumkin.
T	Xavflar (tashqaridan)	<ul style="list-style-type: none"> - har bir yangi loyihada hisobga olinishi zarur; - ularni yengib o'tish yoki betaraf etish yo'llari ishlab chiqilishi kerak; - ba'zida mantiqqa mos kelmaydigan "raqiblar" "ittifoqchilarga" aylanishi bo'lishi mumkin.

Muammoni aniqlash, tahlil qilish va uni hal etishni rejalashtirishning yo'llari va vositalari



“Nima uchun?” chizmasini tuzish qoidalari

1. Aylana yoki to‘g‘ri to‘rtburchak shakllardan foydalanishni o‘zingiz tanlaysiz.
2. Chizmaning ko‘rinishini - mulohazalar zanjirini to‘g‘ri chiziqlimi, to‘g‘ri chiziqli emasligini o‘zingiz tanlaysiz.
3. Yo‘nalish ko‘rsatkichlari sizning qidiruvlaringizni: dastlabki holatdan izlanishgacha bo‘lgan yo‘nalishingizni belgilaydi.

Chizmani tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida kichik guruhlarda yuqori "suyagida" kichik muammoni ifodalaydi, pastda esa, ushbu kichik muammolar mavjudligini tasdiqlovchi dalillar yoziladi

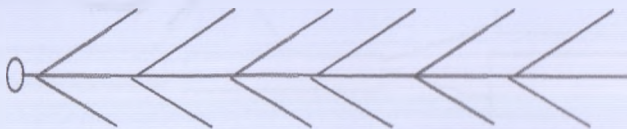
"Baliq skeleti" chizmasi
Bir qator muammolarni tasvirlashva uni yechish imkonini beradi.

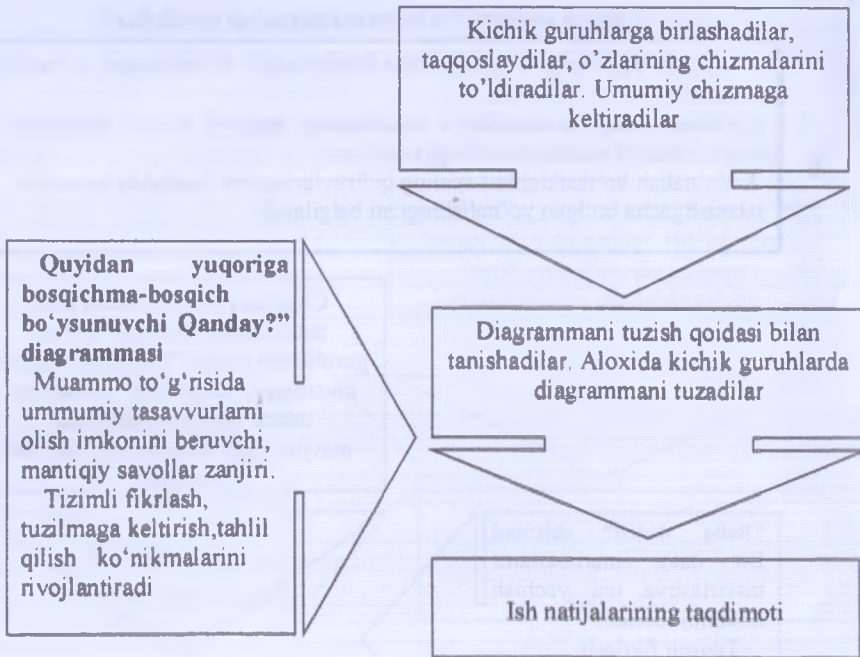
Tizimli fikrlash, tuzilmaga keltirish, tahlil qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

Kichik guruhlariga birlashadilar, taqqoslaydilar, o‘zlarining chizmalarini to‘ldiradilar. Umumiy chizmaga keltiradilar

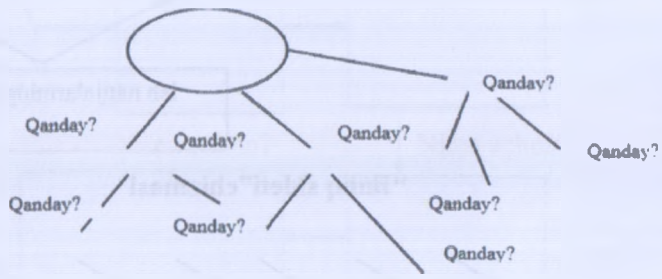
Ish natijalarining taqdimoti

“Baliq skeleti” chizmasi





Quyidan yuqoriga bosqichma-bosqich bo'ysunuvchi "Qanday?" diagrammasi



Tuzilmaviy – mantiqiy chizma “Pog‘ona”ni qurish qoidalari

1. «Pog‘ona»ni tuzish jarayonida tizimli sxemaning tarkibiy qismi va elementlarini siljitish mumkin - bu u yoki bu holatni qayta fikrlash imkonini beradi.
2. Agarda siz g‘oyalarni ishlab chiqishda tor yo‘lakka kirib qolsangiz, u holda bir-ikki daraja yuqoriga qayting va muhim narsani unutmaganingizga hamda boshqacha nimadir qilish mumkin ekanligini ko‘rib chiqing.
3. Siz chapdan o‘ngga yozishga o‘rgangansiz. «Kaskad» qurishni o‘ng-dan chapga qarab tuzishga harakat qiling. Buning uchun asosiy g‘oyani chap tarafda emas, balki o‘ng tarafda joylashtiring

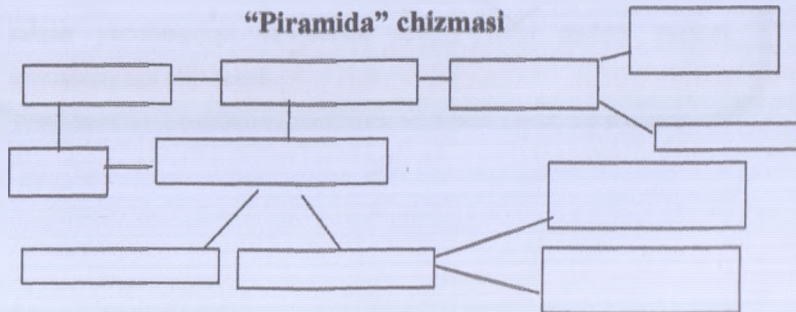
“PIRAMIDA” chizmasi -

G‘oyalarni quyidan
yuqoriga bosqichma-
bosqich taqdim etish
vositasi.

Tizimli fikrlash, tahlil qilish
ko‘nikmalarini rivojlantiradi
va faollashtiradi

Chizmani tuzish qoidasi bilan
tanishadilar. Aloxida kichik guruh-larda
chizma tuzadilar: avval asosiy
muammoni (g‘oya, vazifa) yozadilar,
so‘ngra kichik muammolarni, ularning
har biridan esa, kichik muammoni
batafsil ko‘rib chiqish uchun “kichik
shoxchalarni” chiqaradilar. Shunga
asosan har bir g‘oyalar rivojlanishini
batafsil kuzatish mumkin.

“Piramida” chizmasi



“Nilufar guli” chizmasi-
Muammoni yechish vositasi.
O‘zida nilufar guli
ko‘rinishini namoyon qiladi.
Uning asosini to‘qqizta katta
to‘rtburchaklar tashkil qiladi.
Tizimli fikrlash, tahlil qilish
ko‘nikmalarini rivojlantiradi
va faollashtiradi.

Chizmani tuzish qoidasi bilan
tanishadilar. Alohida kichik
guruhlarda chizma tuzadilar:
avval asosiy muammoni (g‘oya,
vazifa) yozadilar, so‘ngra kichik
muammolarni, ularning har
birdan esa, kichik muammoni
batafsil ko‘rib chiqish uchun
"kichik shoxchalarni"
chiqaradilar. Shunga asosan har
bir g‘oyalarni rivojlanishini batafsil
kuzatish mumkin.

Chizmani tuzish qoidasi bilan
tanishadilar. Alohida kichik
guruhlarda chizma tuzadilar:
to‘rtburchak markazida avval asosiy
muammoni (g‘oya, vazifa) yozadilar.
Uning yechish g‘oyalarni esa
markaziy to‘rt burchakning atrofida
joylashgan sakkizta to‘rt burchaklarga
yozadilar.

Markaziy to‘rt burchakning atrofida
joylashgan sakkizta to‘rt burchaklarga
yozilgan g‘oyalarni, atrofda
joylashgan sakkizta to‘rt
burchaklarning markaziga yozadilar,
ya‘ni g‘ulning barglariga olib
chiqadilar. Shunday qilib, uning har
biri o‘z navbatida yana bir
muammodek ko‘riladi

Ish natijalarining taqdimoti

“Nilufar guli” chizmasi

	B			Z			C	
			B	Z	C			
	D		D	A	F		F	
			G	H	Y			
	G			H			Y	

«Nilufar» guli chizmasini tuzish qoidalari

Amaliy nuqtai nazardan barcha g'oyalarni ixcham deb tasavvur qiling (bitta-ikkitasi bilan chegaralaning), bu ham aql uchun foydali mashq hisoblanadi.

Sizga kata qog'oz varag'i zarur bo'ladi. Doimo o'zingiz mushohadalaringiz natijasini bir varaq qog'ozda ko'rish foydali hisoblanadi. Qarama-qarshi holda esa sizga bir varaqdan boshqasiga sakrab yurishingizga va bunda zaruriy biror muhim narsani unutishingizga olib keladi.

IV. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 22 fevraldagi "Qishloq xo'jaligini rivojlantirish Halqaro jamg'arma ishtirokida O'zbekistonda sutchilik tarmog'ida qo'shimcha qiymat zanjirini rivojlantirish loyihagini amalga oshirish chora – tadbirlari to'g'risida" gi PQ-2795 sonli qarori. 2017.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 29 yanvar 2020 yildagi PQ- "Chorvachilik tarmog'ini davlat tomonidan qo'llab-quvvatlashning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida" gi 4576-sonli qarori. 2020 .
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 3 mart 2021 yildagi "Chorvachilik tarmoqlarini davlat tomonidan yanada qo'llab-quvvatlashga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" gi PQ-5017-sonli qarori. 2021.
4. O'zbekiston Respublikasi davlat statistika qo'mitasi ma'lumotlari. 2021 y.
5. Amirov SH.Q. Sut va sut mahsulotlari ishlab chiqarish zanjiridagi investitsion imkoniyatlar va xatarlar. Toshkent 2019.
6. Sh.Q.Amirov. "Shirkat xo'jaligi sharoitida turli zotga mansub sigirlarning sut mahsuldorligi, sutning sifati va ba'zi texnologik xususiyatlari (Samarqand viloyati misolida)" Samarqand. 2006. 120 b.
7. Axmedov A.M., Somorodov N.M., Jiyanov Ya. "Sutchilik ishi va chovarchilik mahsulotlari texnologiyasi" O'qituvchi. T. 1973. 296 b.
7. Барабанщиков Н.В. "Молочное дело" М. "Колос" 1983. 411 с.
8. Голиш Л.В. Технологии обучения на лекциях и семинарах: Учебное пособие. // Под общей редакцией академика С.С.Гулимова. - Т.: ТГЕУ, 2005. 78 с.
9. Голубева Л. В. "Технология молока и молочных продуктов. Молочные консервы". Учебник-практикум для академического бакалавриата. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 392 с.
10. Кугунов П.В., Барабанщиков Н.В. "Практикум по молочному делу" М. Агропромиздат – 1988. 240 с.
11. Крючкова В.В. "Технология молока и молочных продуктов" Учебное пособие. Персиановский : Донской ГАУ, – 2018. 232 с.
12. Maqsudov I. Sutchilik ishi. Toshkent 2014. 250 b.
13. Макарецв Н.Г. Технология производства и переработки животноводческой продукции. Учебное пособие. Москва. Манускрипт – 2005 год. 672 с.
14. Saidaxmedov N.S. Pedagogik amaliyotda yangi pedagogik texnologiyalarni qo'llash namunalari. -Т.: RTM, 2000. 46 b.
15. Suyunova Z.B. va boshqalar. Etologiyasi bo'yicha turli fe'l-atvor tipiga mansub sigirlarning sut mahsuldorligi// Chorvachilik va naslchilik ishi. 2020. №6. 8-b
16. Xodjiyev B.Yu, Golish L.V, Rixsimboyev O.K. Keys- stadi - iqtisodiy oliy o'quv yurtidagi zamonaviy ta'lim texnologiyalari: Ilmii-uslubiy qo'llanma. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, 2009. 48 b.
17. Yuldoshev J., Usmonov S. Pedagogik texnologiya asoslari. T. "O'qituvchi" 2004. 270 b.
18. Clarence Henry Eckles. Dairy Cattle And Milk Production - Prepared For The Use Of Agricultural College Students And Dairy Farmers. Codman Press 2007. P 310

MUNDARIJA

KIRISH	3
I. Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari	
Laboratoriyada texnika xavfsizligini saqlash. Sutdan o'rtacha namuna olish. Sutni konservasiya qilish.....	9
Sutning fizikaviy xossalari.....	21
Sutning quruq moddasini aniqlash, sutning tabiiyligini tekshirish.....	41
Sutning sanitariya va gigiyena holatini nazorat qilish.....	70
Separator va sutni separatlash.....	80
Nordon sut mahsulotlarining tarkibini tekshirish.....	95
Saryog'ning tarkibini tekshirish.....	110
Pishloqning tarkibini tekshirish.....	123
Sut konservalarining tarkibini tekshirish.....	136
Nordon sut mahsulotlari tayyorlash texnologiyasi.....	144
Sut qo'shimcha mahsulotlarining tarkibini tekshirish.....	155
Sutchilikda hisob-kitob ishlari.....	164
Ishlab chiqarish jarayonlarini o'rganish bo'yicha ekskursiya darsi.....	174
II. GLOSSARIY	176
III. "Sutchilik ishi" fani bo'yicha ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida ta'lim texnologiyalarini ishlab chiqishning konseptual asoslari	183
III.1. Ta'lim usuli—ta'lim texnologiyasining tarkibiy tashkil etuvchisi	185
III.2. Ta'lim usullarini tasniflash	188
III.3. Ta'lim usullarining va texnikalarining xususiyatlari	189
IV. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	226

“Papyrus -Samarqand” MChJ, 2022
Terishga berildi: 20.04.2022 y.
Nashrga ruxsat etildi: 20.05.2022 y.
Ofset bosma qog‘oz. Qog‘oz bichimi 60x84
“Times” garnituras. Ofset bosma.
Tiraji: 100 nusxa
Buyurtma № 30
Bahosi kelishilgan narxda.

“Papyrus -Samarqand” MChJ bosmaxonasida chop etildi.
Samarqand shahri, Mirzo Ulug‘bek 47 uy.