

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY BA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI

O.Q. YUNUSOV, Q.P. SERKAYEV

**YOG'-MOY MAHSULOTLARINI
QUYISH VA QADOQLASH
TEXNOLOGIYASI**

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

Toshkent — «ILM ZIYO» — 2016

UO‘K: 664.3(075)
KBK 35.782
IO-57

*Oliy va o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limi ilmiy-metodik
birlashmalari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengash
tomonidan nashrga tavsiya etilgan.*

Ushbu o‘quv qo‘llanmada yog‘ va moy omborlari; temiryo‘l sisternalari, avtosisterna va bochkalarda tashiladigan moylarni qabul qilish va jo‘natish; nasos stansiyalari; yog‘ baklari; inert gaz atmosferasida yog‘ va moylarni saqlash; o‘simlik moylari, margarin, mayonez va sovun mahsulotlarini qadoqlash haqida batafsil ma’lumotlar berilgan.

Qo‘llanma 3541100 – «Oziq-ovqat ishlab chiqarish texnologiyasi tayyorlov yo‘nalishi» (Yog‘-moy mahsulotlari) bo‘yicha ta’lim oluvchi talabalar uchun mo‘ljallangan.

Taqrizchilar: **Choriyev A.J.** – Toshkent kimyo-texnologiya instituti
«Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi» fakulteti
«Oziq-ovqat xavfsizligi» kafedrası dotsenti,
texnika fanlari nomzodi;
Qoraboyeva M.A. – «Yangiyo‘lyog‘-moy» OAJ
bosh texnologi, kimyo fanlari nomzodi.

KIRISH

Yog'-moy sanoati O'zbekiston oziq-ovqat sanoatining yetakchi tarmoqlaridan biri hisoblanadi. O'zbekistonda qadimdan o'simlik moyi kunjut, zig'ir, raps, maxsar urug'i, paxta chigiti, poliz ekinlari urug'laridan juvozlarda olingan. O'zbekistonda paxta chigitidan moy oluvchi dastlabki zavod 1884-yili Qo'qonda qurilgan. Respublikada sanoatning bu tarmog'ida paxta, soya, raps, meva danaklari hamda sabzavot urug'laridan atir-upa, farmatsevtika va oziq-ovqat sanoati tarmoqlarida ishlatiladigan yog'lar olinib, ulardan margarin mahsulotlari, xo'jalik sovuni, atirsovun, texnik maqsadlar uchun boshqa turli mahsulotlar ishlab chiqariladi. O'simlik moyi ishlab chiqarishda yiliga o'rtacha 2,1 mln tonnadan ko'proq paxta chigiti va raps, zig'ir, maxsar urug'i, shuningdek, import qilinadigan soya dukkagi qayta ishlanadi. Respublika yog'-moy sanoati oziq-ovqat sanoati umumiy mahsuloti hajmining 40%ga yaqinini beradi. Tarmoq korxonalarida ishlab chiqariladigan mahsulotlar, xususan, paxta moyi eksportga chiqariladi. Koson, Guliston yog' ekstraksiya, Farg'ona yog'-moy, Qo'qon yog'-moy, Toshkent yog'-moy, Kattaqo'rg'on yog'-moy, «Surxonoziqovqatsanoat» va Urganch yog'-moy hissadorlik jamiyatlari tarmoqdagi eng yirik korxonalar hisoblanadi.

«Effektiv oyl» xorijiy korxonasida meva danaklari va sabzavot urug'laridan moy ishlab chiqaradigan maxsus zavod ishlaydi. Bu zavodda 15 nomdagi meva danagi moylari (o'rik, shaftoli, pomidor, uzum va boshq.) ishlab chiqarish o'zlashtirilgan. Toshkent yog'-moy kombinatida margarin mahsulotlari va mayonez, tarmoqdagi 10 ta korxona, jumladan, Farg'ona, Yangiyo'l, Andijon, Urganch, Kattaqo'rg'on va boshqa yog'-moy hissadorlik jamiyatlari xo'jalik sovuni ishlab chiqariladi. Farg'ona yog'-moy HJda turli kichik o'lchamdagi atirsovunlar ishlab chiqariladi. Tarmoq korxonalarida texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish, xorijiy firmalar uskunalari bilan jihozlash ishlari davom ettirilmoqda. Korxonalarni texnik jihatdan qayta jihozlashda «Krupp», «Sket» (Germaniya), «Alfa-Laval» (Shvetsiya), «Jon Braun», «Karver», «Kraun» (AQSH), «Massoni», «Bollista», (Italiya), Germaniya, Polsha, Ukraina, Rossiya firmalari bilan hamkorlik yaxshi samara bermoqda.

Respublikamiz iqtisodiy mustaqilligining bugungi bosqichida korxonalarda o'rnatilgan jihozlardan ehtiyotkorlik bilan foydalanish, ularni ishlatish muddatini uzaytirish uchun profilaktika ishlari va ta'mirlashni amalga oshirish lozim. Shu bilan birga, eskirgan jihozlarni xorijda ishlab chiqarilgan texnika bilan almash-tirishni yo'lga qo'yish bugunning talabidir. Kelajakda respublika-mizning mashinasozlik bazasida yog'-moy sanoati jihozlarini ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish chora-tadbirlari ko'rilmogda.

Tarmoqning asosiy vazifalari — yog'-moy mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasini mukammallashtirish, yog'-moy mahsu-lotlarining chiqishi, texnologik yo'qotish va sarflarni aniqlash hamda kamaytirish, yangi standartlarni ishlab chiqish, tayyor mahsulotlarni sertifikatlash hisoblanadi. Bu choralar tarmoq-ni texnik taraqqiyoti, yog'-moy korxonalarining ish unum-dorligini oshirishga olib keladi. Bu masalalarni hal qilishda chuqur bilim va yetarli ko'nikmaga ega bo'lgan kasb-hunar kollejlarning bitiruvchilari asosiy o'rinni egallaydi.

Hozirgi vaqtda respublikamizning ko'pgina viloyatlaridagi kasb-hunar kollejlari «Yog'-moy mahsulotlari ishlab chiqarish» yo'nalishi bo'yicha kichik mutaxassislar tayyorlanmogda. Ushbu o'quv qo'llanma mana shu yo'nalish bo'yicha ta'lim olayotgan o'quvchilarga yog'-moy mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiya-sini o'rgatish, talabalarning talab qilinadigan bilim va ko'nikmaga ega bo'lishini ta'minlash uchun mo'ljallangan.

Tarmoqning bundan keyingi rivojlanishi ham ana shu kichik mutaxassislarning fidokorona mehnatiga bog'liq. Ular zimmasiga xomashyoni sifatli qabul qilib olish, saqlash va ishlab chiqarishga uzatishning ilg'or yo'llarini topish, yog'-moy mahsulotlari ishlab chiqarish texnologik jarayonlarining optimal rejimlarini ta'min-lash, barcha bosqichlarda texnik-kimyoviy nazoratni yo'lga qo'-yish, yo'qotish va sarflar miqdorini kamaytirish, shu bilan birga, yog' chiqishini ko'paytirish chora-tadbirlarini ko'rish, ishlab chiqarishning oqilona rejalarini ishlab chiqish va amalga tatbiq qilish, fan va texnika yutuqlaridan foydalangan holda mahsulot sifa-tini oshirish choralari, shuningdek, mahalliy xomashyodan foy-dalanib, oziqaviylik va biologik qiymati yuqori bo'lgan yog'-moy mahsulotlarining yangi turlarini ishlab chiqarish kabi vazifalar tushadi.

I BOB. YOG‘-MOY KORXONALARIDA YOG‘ VA MOYLAR OMBORI. QADOQLANMAGAN YOG‘ VA MOYLARNI SAQLASH

1.1. Yog‘ va moy omborlari

Korxonaning moy va yog‘ omborlari quyidagilarni ta‘minlaydi:

- sutka va yilning istalgan vaqtida moy va yog‘larni qabul qilish va jo‘natish;

- moy va yog‘larni qabul qilish, saqlash va jo‘natishning barcha jarayonlarini mexanizatsiyalashtirish;

- saqlanayotgan moy va yog‘larni qabul qilib olish, saqlash hamda jo‘natishda yo‘qotish va sarflar minimal darajada bo‘lgani holda, ularning oziqa sifatlarini maksimal darajada saqlab qolish.

Baklarning zaruriy hajmi ko‘pgina omillar bilan belgilanadi, ularga moy va yog‘lar assortimenti, yog‘larning korxonadagi sutkalik aylanmasi, kelib tushishi va jo‘natilishidagi notekislik, shuningdek, korxona faoliyatining turli tomonlari bilan bog‘liq boshqa shart-sharoitlar kiradi. Ana shunga muvofiq korxona quyidagilarga ega bo‘lishi kerak:

- temiryo‘l sisternalarida tashiladigan yog‘larni qabul qilish va jo‘natish uchun to‘kish-quyish qurilmalari;

- avtosisterna va bochkalarda tashiladigan yog‘larni qabul qilish va jo‘natish uchun to‘kish-quyish qurilmalari;

- moy baklari;

- temiryo‘l va avtomobil yo‘llari.

Qator hollarda korxonalarining o‘zida temiryo‘l va avtomobil sisternalarini tozalash uchun yuvish-bug‘lash punktlari mavjud. Korxona hududida alohida inshoot va qurilmalarning joylashishi mahalliy shart-sharoitdan kelib chiqib, turlicha bo‘lishi mumkin. Baklar yong‘inga qarshi yoriqlarga rioya qilgan holda o‘rnatiladi. Bundan tashqari, qo‘shni inshootlarda avariya holati yuzaga kel-

ganda baklarga zarar yetmasligi ham koʻzda tutiladi. Yonma-yon joylashgan ikkita moy baki oʻrtasidagi eng kam masofa ularning eng kattasi diametrining yarmidan kichik boʻlmasligi zarur. Alo-hida turgan moy baklari va umumiy hajmi 10000 m³ dan oshmaydigan bak guruhlarini joy relyefini hisobga olgan holda yaxlit yer koʻtarmasi, yonmaydigan devor yoki ikkalasi bilan ham toʻsilgan boʻlishi kerak. Bu toʻsiqlar moy baklariga zarar yetganda yogʻning korxona hududiga oqib chiqishining oldini oladi.

Yer koʻtarmasi yoki devor moy baklariga zarar yetganda qulab ketmasligi va moy toʻsiqdan tashqariga oqib ketmasligini hisobga olib oʻrnatilishi lozim. Yer koʻtarmasi va toʻsiq devor oʻz balandligi boʻylab zarar yetgan va agʻdarilib ketgan baklardan oqib chiqqan moyning dinamik zarbasiga bardosh berishi kerak. Koʻtarma yoki devor balandligi toʻsilayotgan maydon kattaligini hisobga olib belgilanadi, toʻsiq balandligi toʻsilgan baklardan oqib chiqqan yogʻning koʻtarilishi mumkin boʻlgan darajasidan 0,2 m baland boʻlishi, ammo 1 m dan past boʻlmasligi lozim.

Moy baklari ularning yer sathidagi qismi hajmidan kichik boʻlmagan hajmdagi chuqurlikka joylashtirilishi mumkin. Chuqurlik balandligi 1 m dan past boʻlmagan toʻsiq bilan oʻraladi.

Baklar joylashtirilishining taxminiy chizmasi quyidagicha koʻrsatilgan: asfalt yoki beton bilan qoplangan maydonda baklar joylashtirilgan; moy baklari atrofidagi hudud toʻkilgan moy yoki yogʻni tutib qolish uchun moʻljallangan moy yigʻuvchi tomonga qarab qiyalik (0,004 dan kam emas) boʻlishi kerak, yigʻilgan yogʻni tezlik bilan tortish uchun nasos stansiyasidan moy yigʻuvchi tomonga moy quvuri tortiladi. Yer koʻtarmasi yoki toʻsuvchi devor bilan oʻralgan baklarning har bir guruhida toʻsiqning yuqorisidan kamida ikkitadan oʻtish joyi jihozlanadi.

1.2. Temiryoʻl sisternalarida tashiladigan yogʻlarni qabul qilish va joʻnatish

Temiryoʻl sisternalarini qabul qilish uchun korxonaning qolgan inshootlari bilan birlashgan depo quriladi. Depoda bir vaqtda kamida 2 ta temiryoʻl sisternasini qabul qiladigan 1–2 ta temiryoʻl

izi yotqiziladi. Unda qotib qolgan moy va yog'larni qizdirish, moy va yog'larni sisternadan to'kish va sisternaga quyish, ko'rinishi va sifatiga ko'ra turli xil bo'lgan moy va yog'larni alohida qabul qilishni ta'minlaydigan to'kish-quyish qurilmasi joylashtiriladi.

O'simlik moyi va yog'larni tez quyish va to'kish uchun quyidagi qurilmalar mavjud: to'kish-quyish estakadasi; to'kish-quyish stoyaklari; temiryo'l sisternalaridan moy va yog'larni zich yopilgan pastdan to'kish joyi uchun qurilma; moy va yog'larni issiq yuvish usuli bilan isitish uchun qizdirgich; qabul qilish baklari.

To'kish-quyish estakadasi o'simlik moyi va yog'larni to'kish, zarur bo'lganda ularni isitish va temiryo'l sisternalarida tashish uchun quyish bilan bog'liq ishlarni olib borishda qulaylik yaratish va tezlashtirish uchun jihozlanadi. Uni temiryo'l izi bo'ylab, nasos stansiyasi yaqinida joylashtiriladi.

Estakada metallardan quriladi. U bitta temiryo'lga xizmat ko'rsatishi uchun bir tomonlama va ikkita yo'lga xizmat ko'rsatishi uchun ikki tomonlama bo'lishi mumkin.

Rels boshidan 3,5 m balandlikda estakadaning ish maydonchasi joylashgan. Ish maydonchasining kengligi 1 m. dan kam emas. Estakada uzunligi bitta to'rt o'qli sisternaga 15 m hisobidan bir vaqtda xizmat ko'rsatiladigan sisternalar sonidan kelib chiqib belgilanadi.

Estakada ustunlarida sisternaga to'kuvchi va qizdiruvchi asboblarni tushirish uchun blokli kran-ukosinalar joylashtiriladi. Oxirgilarni ko'tarish va tushurish estakada maydonchasidan boshqariladigan reversiv lebedkalar yordamida amalga oshiriladi.

Siqilgan havoni qizdiruvchi qurilmalarga issiq suv yoki bug' uzatish maqsadida estakada maydonchasi ostiga quvurlar yotqiziladi.

Quvurlar va armatura estakadada shunday joylashtiriladiki, ular xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning erkin harakatlanishiga to'siq bo'lmasligi lozim. Quvurlar estakada maydonchasi ostida to'kish kranlari tomoniga qiya qilib yotqizilishi kerak.

Temiryo'l sisternalarini **to'kish-quyishga mo'ljallangan stoyaklar** konstruksiyasi va katta-kichikligiga qarab turli xil bo'ladi, bu

uning oʻrnatilish joyi, toʻkish-quyish operatsiyalarining mexanizatsiyalashtirilganlik darajasi, toʻkilayotgan mahsulot turi va boshqalarga bogʻliq.

Bittalik toʻkish-quyish stoyagi tayanch stoyka, burish quvuri, burish salnigi, sisternaning luki orqali toʻkishga moʻljallangan egiluvchan aluminiy quvur, pastdan toʻkish uchun shlangli patrubka va zarur zadvijkalardan tashkil topgan.

Egiluvchan shlanglarga ularning sisterna qozoniga yopishib qolishini bartaraf etish, shuningdek, qabul qilish quvurlari uchlarining qatlamlarga ajralishi yoki pachochlanishining oldini olish uchun qoʻllanadigan uchlar mahkamlanadi. Uchlar alumin qotishma yoki mos sintetik materiallardan tayyorlanadi.

Bittalik standart buriladigan stoyaklar oʻrniga yuqoridan toʻkish uchun egiluvchan shlangli buriladigan yoki burilmaydigan stoyaklar qoʻllanishi mumkin. Shlanglar stoyaklarga estakada maydonchasi balandligi darajasida birlashtiriladi; shlanglarni sisternalarga koʻtarish va tushurish posangi yoki chigʻir bilan arqon yordamida qoʻl yoki elektr privod bilan amalga oshiriladi.

Qoidaga koʻra, yogʻ va moylarni toʻkish yopiq holda toʻkish asbobi yordamida bajariladi.

Temiryoʻl sisternalaridan yogʻni yopiq pastdan toʻkish joyidan tushirish uchun metall yoki polimer materiallardan ishlangan turli xil toʻkish moslamalaridan foydalaniladi.

Qabul qilish baklari toʻkish-quyish qurilmalari yaqinida kamida ikkita, har biri 60 m³ hajmdan kam boʻlmagan holda quriladi. Ular rels qopqogʻidan pastda joylashgan va yerga mahkamlangan boʻlishi zarur (yerosti suvlari koʻtarilganda qalqib chiqishining oldini olish maqsadida). Har bir bak nasos stansiyasi va inert gazi bilan toʻldirilgan gazgolder bilan tegishli quvurlarga ulangan. Yuqorida qabul qilish baki zich yopiladigan lukka ega.

Sisternadagi **moy va yogʻlarni isitishga moʻljallangan isitish asbobi** burama trubka, burama trubka ichiga oʻrnatilgan ikkita — soʻrib oluvchi va dam beruvchi patrubkadan iborat.

Isitish asbobi kran-ukosinaga sisternaning bo'g'zida joylashib, erkin tushirilib, ko'tarila oladigan qilib mahkamlanadi.

Burama trubka yetarli qizigan sathga va 0,35 m dan ortiq bo'l-magan diametrga ega bo'lishi lozim.

Burama trubkaning o'ramlari orasidagi masofa 45–50 mm bo'lishi kerak, bu moy va yog' qoldiqlarini tezlik bilan yo'qotishni va suv yoki yuvuvchi vositalar bilan yuvishni ta'minlaydi.

So'ruvchi patrubka kesilgan joyida aylanasi bo'ylab o'yiqlari bo'lgan metall quvurdir. Dam beruvchi patrubkaning kesilgan joyi bo'g'ib qo'yilgan. Patrubkaning pastki qismida issiq yog' oqimi sisterna bo'ylab yo'naltirilishi uchun qulay qilib joylashtirilgan soplolar bor.

Burama trubkali isitish asbobi bug' va moy quvurlariga egiluvchan shlanglar vositasida ulanadi.

To'kish uchun kirib kelgan temiryo'l sisternasi odatiy tashqi ko'rikdan o'tkaziladi. Plombalar yechilganidan so'ng moy yoki yog' sifati laboratoriyada tekshiriladi.

Sisternada pastdan to'kish uchun qurilma bo'lsa, to'kish-quyish stoyagining shlangi yoki pastdan to'kish uchun moslama pastdan to'kish shtutseriga ulanadi. Shuning uchun shlangga (qurilmaga) moy yoki yog'ni qabul qilish baklariga o'z-o'zidan oqib keladigan qilib to'kiladi, bu yerdan nasoslar yordamida saqlash uchun kerakli moy baklariga haydaladi.

Sisternada pastdan to'kish joyi bo'lmasa, yuqoridan to'kish uchun quvur yoki egiluvchan shlang sisterna qozoniga yuqoridagi luk orqali kiritiladi. Bu holda moy o'z-o'zidan oqib kelib, sifon prinsipi bo'yicha nasos yordamida tortib chiqarish yo'li bilan qabul qilish baklari yoki saqlash uchun bevosita moy baklariga to'kiladi.

Quyilib qolgan o'simlik moyi va yog'larni temiryo'l sisternalaridan issiq yuvish yo'li bilan to'kiladi.

Sisternadagi yog'ni birlamchi isitish maxsus quvur bo'ylab qaynoq suv yoki alohida hollarda bug' beriladigan burama trubkali isitgich yordamida amalga oshiriladi. Isitgich sisterna bo'g'ziga

kran-ukosina yordamida kiritiladi. Qotib qolgan yog‘ qizib borar ekan, isitgich sekin-asta sisterna tubiga cho‘kib boradi, natijada suyuq yog‘ ustuni hosil bo‘ladi. 45–50°C haroratgacha qizigan yog‘ yetarlicha to‘planganda issiq yuvish tizimi yoqiladi. Buning uchun so‘rib oluvchi quvur bo‘ylab, yig‘uvchi vakuum yoki qo‘l nasosi yordamida qayta quyiladigan bochkachaga uzatiladi, undan issiqlik almashuvchiga kelib tushadi va bu yerda zarur haroratgacha isitiladi. Issiq yog‘ nasos bilan bosim ostida 8 kgs/sm² gacha dam beruvchi patrubka soplosi orqali qotib qolgan mahsulot ichiga dam beriladi. Moy yoki yog‘ning ortiqchasi qayta quyiladigan bochkachadan qabul qilish baklariga kelib tushadi, undan saqlash uchun yog‘ yoki moy moy baklariga haydaladi.

Klapanni ochishda qiyinchilik tug‘ilgan holda isitish vaqtini birmuncha uzaytirish lozim, chunki eritilishi lozim bo‘lgan muz tiqin bo‘lishi mumkin.

O‘simlik moylari va yog‘larni yuklash uchun toza, quruq, maxsus, luklari zich yopiladigan va pastdan to‘kish joyi bo‘lgan temiryo‘l sisternalaridan foydalaniladi.

Quyishdan oldin moy va yog‘ni tashish uchun sisternalarning yaroqliligi, sanitariya holati, ularda begona hidning yo‘qligi, to‘kish mexanizmi va qopqoqning yaroqliligi tekshiriladi.

Yuk jo‘natuvchi moy yoki yog‘ning muvofiq bo‘lmagan yoki tozalanmagan sisternaga quyilishi natijasida buzilishi, shuningdek, undan noto‘g‘ri foydalanish oqibatlarini uchun javobgar hisoblanadi.

Moy va yog‘lar temiryo‘l sisternalariga yuqoridagi lukdan quyiladi. 60 t va undan ortiq yuk ko‘tarish quvvatiga ega bo‘lgan sisterna o‘simlik moyi yoki yog‘ bilan yuqori segment darajasi-gacha, yuk ko‘tarish quvvati 60 t dan kam bo‘lgani — qopqoq bandligining yarmigacha, trafaret bo‘yicha yuk ko‘tarish quvvatidan oshirmasdan to‘ldiriladi.

O‘simlik moyi yoki yog‘ni temiryo‘l sisternasiga quyishda, mahsulotni universal to‘kish asboblari bilan jihozlangan (o‘ng rubashkali sisternalardan tashqari) sisternalarga 100°C dan ortiq holatda quyish man etiladi.

Sisternaga quyilayotgan moyda havo bo'lishining oldini olish maqsadida quyish vaqtida egiluvchan shlang yoki metall quvur ancha pastga tushiriladi.

Quyishni nazorat qilish uchun belgilangan darajaga yetganda o'simlik moyi va yog'ning quyilishini o'z-o'zidan to'xtatadigan maxsus qurilma — quyishni cheklovchidan foydalaniladi.

Quyish ishlari tugagach qopqoq tagidan karton yoki boshqa materialdan ishlangan qopqoqning aniq diametri bo'yicha tayyorlangan zichlovchi qistirma o'rnatiladi, shundan so'ng qopqoq zich yopiladi va plombalanadi.

Lukida rezina qistirma uchun maxsus o'yig'i bo'lgan sistemalarda bunday qistirma temiryo'l vositalari yordamida qo'yiladi.

Temiryo'l sisternasiga quyish vaqti, uning yuk ko'tarish quvati qanday bo'lishidan qat'i nazar 2 soatni tashkil etadi.

1.3. Avtosisterna va bochkalarda tashiladigan yog'larni qabul qilish va jo'natish

Korxonaga avtosisterna yoki metall bochkalarda keladigan moy va yog'larni to'kish uchun qabul qilish baki bilan maxsus maydon jihozlanadi.

Moy va yog'larni to'kish uchun avtosisternalarda o'rnatilgan maydoncha avtosisternalarning oldingi g'ildiraklari uchun beton balandligiga ega, bu avtosisternalarning qabul qilish baki tomon qiyaligi va undan moy yoki yog'ning to'liq to'kilishini ta'minlaydi. Avtosisternaning to'kish shlangi qabul qilish patrubkasiga ulanadi yoki luk tuynugiga tushiriladi.

Avtosisternalardan moy va yog'larni to'kish uchun qabul qilish baki 5 m³ dan kam bo'lmagan hajmga ega. U yerda chuqur qazib joylashtiriladi va yerosti suvlari ko'tarilganda suzib chiqishining oldini olish uchun ankerlar bilan qotiriladi.

Avtosisternalarga moy va yog'ni jo'natish uchun 3—5 t yuk ko'taruvchi, tarqatish baklariga ega bo'lgan tarozilar o'rnatiladi. Moy tarqatuvchi baklardan avtomatik me'yorlovchiga o'z-o'zidan oqib

tushadi yoki tarqatuvchi baklar bilan jihozlangan nasoslar yordamida uzatiladi. Tarqatuvchi baklar toza inert gazi uzatiladigan tizimga ulanadi. Moyning yopishqoqligini kamaytirish uchun tarqatuvchi baklarga kichkina isitish qurilmalari oʻrnatish mumkin.

Moy va yogʻlarni metall bochkalardan **toʻkish maydonchasi** qabul qilish baklari yonidagi stoykalarda yuk avtomashinasi kuzovining balandligi darajasida quriladi. Moy va yogʻlarni temir bochkalardan toʻkishdan oldin ularni ustki tomondan issiq suv bilan yuviladi va quruq mato bilan artiladi. Bochkalar maydonchaga yoʻnaltirilgan brusoklar ustidan dumalatiladi. Bochkalardan moy uzatuvchi patrulkaga oʻrnatiladigan voronka orqali toʻkiladi.

Toʻkish ishlari tugatilgandan soʻng moy uzatuvchi patrulka burab yopiladigan rezina qistirmali qopqoq yoki asbest bogʻich bilan zich yopiladi.

Temir bochkalardagi qotib qolgan yogʻ 50–55°C haroratli suv vannalarida isitiladi. Isitilgan yogʻli bochkalar koʻtargich yordamida maydonchaga uzatiladi, soʻng tiqinlar burab ochiladi va yogʻ qabul qilish baklariga oqib chiqadi, shu yerdan nasos bilan tashqaridagi moy baklariga haydaladi.

Moy va yogʻlarni bochkalar va avtosisternalarga joʻnatish uchun bir yoki bir nechta tarqatish baklari, moylar uchun avtomatik meʼyorlovchilar, boʻsh va toʻldirilgan bochkalarni tashish uchun konveyer, bochkalar uchun tarozilar oʻrnatiladi. Bochkalarga quyish avtomatik ravishda meʼyorlash bilan yoki qoʻlda amalga oshirilishi mumkin. Tarqatiladigan yerda 500 kilogramm platformali tarozilar oʻrnatiladi.

Moy va yogʻ quyishga moʻljallangan boʻsh metall bochkalar tozalikka umumiy koʻrikdan oʻtkaziladi.

Ifloslangan bochkalar 20–30 minut davomida kuchli bugʻlanadi (ichidan va tashqarisidan) va bochka yuvadigan mashinalarda yuvish vositalari yordamida tozalanadi.

Bochkaning ichi bugʻning gidrodinamik hamda fizik-kimyoviy taʼsiri, yuvuvchi suyuqlik va issiq suvning mahsulot qoldiqlari va ifloslanishlarga taʼsirida tozalanadi.

Barcha bochkalar yuvilgandan so‘ng bug‘ yoki siqilgan havo bilan 0,5 kgs/sm² bosim ostida zich yopilishi tekshiriladi.

So‘nggi holda choklarga tarkibida sovun bo‘lgan suyuqlik surtiladi yoki bochkalar suvga solinadi. Zarur bo‘lganda bochkalar ta‘mirlanadi, zich yopilishi qayta sinovdan o‘tkaziladi va bo‘yaladi.

1.4. Nasos stansiyasi

Korxonaning nasos stansiyasi o‘simlik moylari va yog‘larni haydashga mo‘ljallangan. U quvurlar yordamida barcha texnologik inshootlar: qabul qilish baklari, to‘kish-quyish qurilmalari, moy va yog‘larni saqlash uchun moy baklari bilan birlashtiriladi.

Nasos stansiyasi xonasining pollari keramik plitkalar bilan qoplangan, devorlar esa glazurlangan plitkalar yoki boshqa suv va moyga chidamli material bilan qoplangan bo‘lishi kerak. Quvurlarning pol va kanallari moy yig‘uvchi tomonga qarab uncha keskin bo‘lmagan qiyalikda (1:100) bo‘lishi lozim.

Nasos stansiyasining asbob-uskunasi quvur va lo‘kidon, dvigatel, nazorat-o‘lchov apparaturasi, ventilatsiya qurilmalari, yoritish asboblari va isitish tizimi nasoslaridan iborat. Moy nasosi xonasida temiryo‘l sisternalari va moy baklaridagi moy va yog‘larni issiq yuvish usuli bilan isitish uchun ishlatiladigan issiqlik almashuvchi qovurg‘alar (rubashka) o‘rnatiladi.

O‘simlik moyi va yog‘larni haydash uchun markazdan qochirma, porshenli, rotorli nasoslar ishlatiladi. Nasos stansiyalarida quvurlar va armaturalar ko‘zdan kechirish va xizmat ko‘rsatish uchun qulay joylashtirilgan bo‘lishi lozim. Quvurlar odatda kanallarga yotqizilib, tunukadan ishlangan yechiladigan qopqoq bilan yopib qo‘yiladi.

Nasos stansiyasi xonalarida, odatda, sun‘iy irmoqli tortib oladigan, yilning sovuq vaqtida havoni isituvchi ventilatsiya o‘rnatiladi.

Avariya holatlarida moy va yog‘larni to‘kish-quyish operatsiyalari va haydash ishlarini amalga oshirish uchun nasos stansiyalari

kamida ikkita qo‘l nasosi va benzin dvigatelida harakatlanuvchi nasosga ega bo‘lishi kerak.

Nasos stansiyalari quvurlarining texnologik chizmalari quyidagilarni ta‘minlashi lozim:

- o‘simlik moylari va yog‘larni haydash operatsiyalarini belgilangan yo‘nalish va unumdorlik bilan o‘tkazish;
- bir vaqtda nasoslarning keragicha ishlatilishi va ularning o‘zaro almashtirilishi;
- nasos stansiyasi ishini to‘xtatmasdan istalgan nasosni o‘chirish imkoniyati (avariya holati yoki ta‘mirlash ishlarida) zadvijkalarni qulay va tez boshqarish;
- o‘simlik moylari va yog‘larning turi va naviga qarab, quvur va nasoslarni moslash.

Nasos stansiyasining yanada tez va bir me‘yorda ishlashi uchun nasoslar:

- rangi och moylarni to‘kish va quyish;
- rangi to‘q moylarni to‘kish va quyish;
- oziqaviy va texnik salomaslarni to‘kish va quyish;
- dengiz hayvonlari va baliq moylari uchun alohida nasos stansiyasini qurish imkoniyati bo‘lmasa, ularni to‘kish va quyish guruhlariga birlashtirilishi lozim.

1.5. Moy baklari

Moy baklari o‘simlik moylari va yog‘ omborlarining eng muhim inshootlari sirasiga kiradi. Moy baklarining konstruksiyasi, asbob-uskunalar va joylashishi:

- moy va yog‘larni yil va sutkaning istalgan vaqtida qabul qilish;
- ularning sifati pasayishiga yo‘l qo‘ymaydigan qilib saqlash;
- bakda qotib qolgan moy yoki yog‘ni isitish va ularni uzluksiz jo‘natish;
- moyni belgilangan darajadan tortib olish imkoniyati;
- bak ichidagi mahsulotni tashqi ta‘sirlardan himoya qilish (yomg‘ir, qor, chang va boshqalar);

- bakning maksimal uzoq xizmat qilishi;
- cho‘kindidan mexanik tozalash imkoniyati;
- xizmat ko‘rsatish, parvarish qilish va ta‘mirlashning soddaligi;
- zadvijskalarni qulay va tez boshqarish;
- darajani masofadan o‘lchash va mahsulot haroratini nazorat qilish imkoniyati;

- saqlanayotgan moy va yog‘ning haroratini barqarorlashtirish;

- moy baklarining qurilishi va ishlatilishida yuqori texnik iqtisodiy ko‘rsatkichlar ta‘minlanishi zarur.

Moy baklaridan yanada oqilona foydalanish uchun ular quyidagi guruhlarga birlashtirilishi mumkin:

- rangi och moylar;
- rangi to‘q moylar;
- oziqaviy va texnik salomaslar;
- dengiz hayvonlari va baliq moylari uchun moy baklari.

Kit moyi, boshqa dengiz hayvonlari va baliq moyini saqlashga mo‘ljallangan moy baklari o‘simlik moylari saqlanadigan baklardan alohida saqlanishi kerak. Buning uchun bunday moy baklari alohida moy quvurlari va nasoslariga ega bo‘ladi.

Namunaviy yerusti moy baki po‘latdan ishlanagan vertikal zich yopiladigan silindrdir. U tub, korpus, yassi tom dan iborat, shuningdek, markaziy tayanch kolonnasi va tegishli asbob-uskunalariga ega.

Moy bakining tagi betondan bo‘lishi kerak.

Tagida erkin yotgan moy bakining tubi yassi yoki markaz tomonga qiya bo‘lishi mumkin.

Korpusning pastki qismiga standart luk – laz o‘rnatiladi va unga to‘kish-quyish patrulkalari hamda isitish tizimi patrulkalari payvandlanadi.

Bak tomi to‘siqli, korpus va yaxlit chok bilan bakning yuqori chetiga payvandlangan markaziy tayanch kolonnasiga (agar u bo‘lsa) tayangan. Tom sharsimon yoki konussimon, 1:20 qiyalik (qor qoplamli qalin bo‘ladigan tumanlar uchun tikka 1:3 qiyalik-

dagi tom inshootiga ruxsat beriladi) shaklida bo'ladi (so'nggi bir qolipli loyihalarda sharsimon shakldagi tom).

Tomga chiqadigan narvon kronshteynlar yordamida bak korpusiga mahkamlanadigan spiralsimon yoki shaxta tipida bo'lishi mumkin.

Qurilish-montaj ishlarini o'tkazishda korpus, tom va konstruksiyaning boshqa elementlari zich yopilishiga alohida e'tibor berish lozim.

Moy va yog'larni saqlashga mo'ljallangan baklar to'kish- quyish, isitish, tozalash va nafas qurilmalari, nazorat-o'lchov apparaturasi, o'lchov luki, yorug'lik va laz luklari bilan jihozlangan.

To'kish-quyish qurilmasi moy baki ichiga o'rnatiladigan ikkita mustaqil quvurdan iborat. Ularga bak kollektori orqali nasos stansiyasidan ikkita quvur tortiladi. Bakni to'ldirish to'kuvchi uchga ega bo'lgan vertikal holatdagi quyish quvuri orqali amalga oshiriladi. Quyish quvurining to'kuvchi uchi moy mahsulotini quyish mumkin bo'lgan maksimal darajadan yuqori ko'tariladi, bu esa qish vaqtida qo'shimcha isitishsiz moy bakini to'ldirish imkoniyatini beradi. Moy bakiga quyilayotgan mahsulotning aralashishini kamaytirish va unda havo paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaslik uchun to'kuvchi uch bak devori tomonga yo'naltiriladi.

Bunday konstruksiya moyni istalgan darajada yig'ish imkonini beradi. Moy mahsuloti darajasidan yuqori ko'tarilgan to'kish quvuri moy bakini jo'natuvchi quvur yoki moy baki zadvijskalari ishdan chiqqanda moy oqib ketishidan asraydi. To'kish quvurini ko'tarish qo'l lebyodkasi bilan tros yordamida bajariladi. Bak ichiga tros kirgazilib, zichlanadi.

1.6. Inert gaz atmosferasida yog' va moylarni saqlash

Omborlash (складирование). Yog' va moy omborlari sig'imlariga ko'ra sinflarga bo'linadi: 1-sinf — sig'im 20000 m³ dan yuqori; 2-sinf — 10000—20000 m³; 3-sinf — 5000—10000 m³; 4-sinf — 5000 m³ gacha. Omborlarda yog' va moylarning chaqnash harorati

200°C dan kam bo'lmaganlari saqlanadi. Ayrim moylarning chaqnash harorati quyidagicha: paxta, soya, kungaboqar, makka-jo'xori — 225°C, gorchitsa — 295°C, tung moyi — 247°C.

Yog' va moylar rezervuar va bochkalarda saqlanadi. Katta bo'lmagan yog'-moy korxonalarida sig'imi 400–700 m³ bo'lgan rezervuarlar qo'llaniladi. Katta korxonalarda esa sig'imi 1000 m³ va undan katta bo'lgan rezervuarlar qo'llaniladi. Xom moylar uchun katta sig'imli rezervuarlar diametri 10–21 m bo'lsa, rafinatsiyalangan moylar uchun havoning moy bilan ta'sirlanish yuzasini kamaytirish maqsadida balandligi 18–25 m, diametri 3–4 m bo'lgan rezervuarlar qo'llaniladi. Malayziyaning palma yog'larini saqlash uchun ilmiy tekshirish instituti 1000–5000 m³ sig'imli, xom moylarni saqlashga 500–2000 m³ sig'imli, qattiq rafinatsiyalangan moylar uchun 500–1000 m³ sig'imli rezervuarlarni tavsiya qiladi. Rezervuarlar quyidagi sinflarga bo'linadi: yerosti, yerusti, metall, temir-beton va sintetik materiallardan tayyorlangan rezervuarlar. Undan tashqari, yuqorida aytib o'tilganidek, rezervuarlar bilan birga taralar (bochkalar): teri bochkalar, metall flagalar, yashiklar ishlatiladi. Metall bochkalar aluminiy, titan va boshqa materiallardan tayyorlanadi.

Yog' va moy omborlari ma'lum bak xo'jaligida saqlanishi va ularning sig'imi zaruriy miqdor, turdagi yog' va moylarni saqlashni ta'minlashi kerak. Omborning sig'imi yog' va moy mahsulotlarining turi, sutkali aylanmasi, kelish va jo'natilishining notekisligi va boshqa sharoitlarga bog'liq. Mahsulotni rezervuarlarda, shuningdek, metall bochkalar va mayda idishlarda qadoqlangan holda saqlash maqsadga muvofiq.

Yog' va moylarni issiqlik bilan ta'minlashda issiqlik tashuvchi sifatida texnologik zaruriyatlar uchun to'yingan harorati 130°C dan yuqori bo'lmagan suv bug'i, isitilgan moy va yog'lar ishlatilsa, binoni isitish tizimi uchun harorati 130°C gacha bo'lgan suv bug'i yoki harorati 150°C dan yuqori bo'lmagan qaynoq suv qo'llaniladi.

O'simlik moylari omborlari tarmoq himoyasi telefon aloqa va avtomatik yong'in signalizatsiyasiga ega bo'lishi kerak. O't o'chi-

rish va ayniqsa, yonayotgan yog‘ va moylarni o‘chirish uchun omborda ko‘pik generatori ko‘zda tutilishi kerak. Generator alangalangan moyni o‘chirishda ishonchli vosita hisoblanadi. Barcha yerusti metall idishlar va uskunalar, shuningdek, tashqari metall trubalar yerga ishonchli mahkamlangan bo‘lishi kerak.

Yog‘ va moylarni saqlashda ularning havo, ya‘ni kislorod bilan ta‘sirini kamaytirishning yana bir yo‘li inert gazlardan foydalanishdir. Havo kislorodi bilan juda tez ta‘sirlanadigan moylar bu rafinatsiyalangan moylar hisoblanadi. Chunki rafinatsiya jarayonida ular tarkibidagi tabiiy antioksidantlar ham yo‘qotiladi.

Moylarni saqlashda inert gazlar sifatida azot va karbonat angidrid ishlatiladi. Azot oddiy sharoitdagi bosim va haroratda rangsiz, hidsiz, ta‘msiz, zichligi $\rho=0,79969 \text{ kg/m}^3$. Azotning birinchi va ikkinchi (tarkibida 1% dan oshiq bo‘lmagan kislorodli) navlari ishlatiladi. Karbonat angidridning gaz holatdagi oliy va birinchi navlari ishlatiladi. U rangsiz, hidsiz, ta‘msiz. Havoda karbonat angidridning miqdori 0,03–0,04% ni tashkil qiladi. Uning toksik xususiyati bor. Agar havoda karbonat angidrid miqdori 4%dan ortsa, uning zaharlilik xususiyati namoyon bo‘ladi. Natijada bosh aylanishi, quloqda shovqinning bo‘lishi va bosh og‘rishi boshlanadi. Bu gazlar moylarda turlicha erish xususiyatiga ega. Masalan, 100 ml paxta moyida 25°C haroratda 7,2 ml azot erisa, 134 ml karbonat angidrid eriydi, ya‘ni 19 marta ko‘p. Shuning uchun inert gaz sifatida azotni ishlatish tavsiya etiladi. Karbonat angidridning moylarda yaxshi erishi rafinatsiyalanmagan moylarni rafinatsiyalash uchun ishqor sarfining oshishiga olib keladi. Chunki ishqor, avvalambor, moyda erigan karbonat angidrid bilan birkib, so‘ngra erkin yog‘ kislotalarni neytrallashtirishga sarflanadi. Undan tashqari, karbonat angidrid yog‘ va suv fazasining aniq chegarasini buzadi. Tarkibida karbonat angidrid bo‘lgan yog‘ va moylar tez qizdirilganda karbonat angidrid ancha tez ajralib chiqadi, agar karbonat angidrid miqdori yetarli bo‘lsa, yog‘ ko‘piklanib ketishi mumkin. Karbonat angidrid muhitida saqlangan to‘yinmagan moylar turg‘unli oshadi, tabiiy rafinatsiyalanmagan moylar hidi kuchayadi.

Inert gaz — azotning olinishi. Azot, asosan, suyuq havoni rektifikatsiya qilish va tabiiy gazni yondirish usullari bilan olinadi. Tabiiy gaz yoqilganda inert gaz azot ajralib, unga karbonat angidrid va is gazi aralashgan bo'ladi. Tabiiy gaz tarkibida ma'lum darajada vodorod sulfid gazi bo'lganligi uchun azot olishdan oldin u oltin-gugurt birikmalaridan tozalanishi kerak. Chunki maxsus stansiya-larda tabiiy gazning har 1 m³ hajmiga 16 mg hid beruvchi etilmerkaltan (C₂H₅SH) qo'shiladi. Vodorod sulfid va etilmerkaltan tabiiy gaz yondirilganda aynan shu moddalar hidi azot tarkibida qolib, bunday azot oziqaviy moylarni saqlashda ishlatilmaydi. Inert azot gazining uglevodorod gazlarini yondirish usulida olishda maxsus «EK» rusumidagi ekzogaz qurilmalari ishlatiladi. Shunday quril-malardan biri EK-160 ning unumdorli 100 m³/kun, tabiiy gaz sarfi 23,4 m³/kun, inert-azot gaz quyidagi aralashmalar bilan chiqadi (%): CO₂ — 10; H₂ — 2...12; CO — 12...18; CH₄ — 0,5.

Karbonat angidrid olish. Yog'-moy sanoatida karbonat angidrid yog'li xomashyo karbonatli sovunlashda ajralib chiqadi. Chiqa-yotgan karbonat angidridni aralashmalardan tozalash uchun 70–100°C gacha qizdirilgan 25°C natriy karbonat eritmasi bilan to'ldirilgan skrubberdan o'tkaziladi. Suv bug'laridan tozalash uchun 25–35°C li sovitgichdan o'tkaziladi. Olingan karbonat angidrid 98%ga toza bo'ladi.

Turli idishlarda saqlanayotgan yog' va moylardan namuna olish. Turli idishlardagi yog' va moylardan namuna olishda maxsus na-muna olish vositalaridan foydalaniladi. VNIIJ namuna olgich moslamasi trubali namuna olgich bo'lib, undan turli idishlarda saqlanayotgan va tashilayotgan moylardan namuna olishda foy-dalaniladi. Shtutserli namuna olgichdan moy idishlardan bo'sha-tilayotganda yoki quyilayotganda foydalaniladi. Ular uzun truba-dan tashkil topgan bo'lib, tag qismi maxsus o'rnatgichlar yorda-mida ochilib, yopiladi. Bunday namuna olgichlar tag qismi ochiq holda idishlarga tushiriladi, tag qismi yopiladi va chiqarib olinadi. Namuna olgichdagi namuna idishlarga solinib, laboratoriyaga jo'-natiladi. Birlashtirilgan namunalarning etiketkalarida mahsulot-

ning nomi, uning ko‘rinishi, nav nomeri, massasi, partiyaning tayyorlangan vaqti, partiyadagi joylar soni, sisterna raqami, yuk hujjati sanasi, namuna oluvchi shaxs familiyasi, berilgan mahsulotga standart bo‘yicha belgilar yozib saqlanadi.

Namunalar quruq, salqin va qorong‘i joyda uch dekada (30 kun) davomida, portlarda besh dekada yoki mahsulot sifatiga turli baho berilganda, oxirgi xulosa chiqqunga qadar saqlanadi.

Saqlashda quyidagi ishlar amalga oshiriladi:

- temiryo‘l va avtomobil sisternalari, bochka va konteynerlarda, shuningdek, trubalardan keladigan yog‘ va moylarni qabul qilish;
- yog‘ va moylarni saqlash ishlarida idishli saqlagichlarni qo‘llash;
- yog‘ va moylarni qabul qilish va jo‘natishda haydash;
- yog‘ va moylarni iste‘molchilarga temiryo‘l va avtomobil sisternalarida, metall bochkalar, konteyner va boshqa idishlarda jo‘natish;
- jo‘natish va qabul qilishda qotib qolgan moylarni zarur bo‘lganda qizdirish bilan eritish.

Takrorlash uchun savollar

1. Moylarni omborga joylash haqida gapirib bering.
2. Inert gazlar ta‘siri va ularning tavsifini keltiring.
3. Inert gazlar ishlab chiqarish qanday amalga oshiriladi?
4. Turli xil saqlash omborlaridagi yog‘lar va moylardan namunalar olish qanday kechadi?

1.7. Moy va yog‘larni barqaror saqlashga ta‘sir qiluvchi omillar

Yog‘ va moylarni uzoq vaqt saqlaganda ularning sifati buziladi. Bunday sabablardan biri moylarning kislorod bilan reaksiyaga kirishib, organoleptik ko‘rsatkichlari va biologik xususiyatlarini yomonlashtiruvchi hidlanish mahsulotlari hosil bo‘lishidir. Shuning uchun moylarni sifatli saqlash uchun quyidagi shartlar bajarilishi kerak:

1. Moylar saqlanganda gidrolitik va oksidlanish natijasidagi buzilishlari iloji boricha kam bo'lishi kerak. Masalan: rafinatsiyalanmagan, gidratlangan, kungaboqar va soya moyi kislota soni oliy nav uchun 0,5 mg KON va 1-nav uchun 1,75 mg KON dan oshmasligi kerak. Rafinatsiyalanmagan gidratlangan va rafinatsiyalanmagan moylar uchun perekis soni 0,25% dan oshmasligi kerak.

2. Gidralitik jarayonlarni moy sifatiga ta'sirini kamaytirish uchun moylarni 0,1%dan ko'p bo'lmagan namlikda saqlashga qo'yiladi, saqlash nam atmosfera havosi bilan ta'sirlashmagan holda amalga oshiriladi.

3. Moylarni oksidlanishdan saqlashni muhim omili uni havo kislorodi bilan ta'sirlashishini kamaytirish hisoblanadi, bunga germetik idishlarni qo'llash bilan erishish mumkin. Yana idish shaklini tanlash, ya'ni havo bilan ta'sirlashish yuzasi eng kichik bo'lishi kerak, inert gazlardan foydalanish (kislorodni haydash uchun va yog' yuzasida himoya qatlam hosil qilish uchun), moylarni deaeratsiya qilish va boshqalar. Lekin shuni e'tiborga olish kerakki, inert gazlarning kislorod bilan hatto 3%li aralashmasi amalda moyni oksidlanishdan himoyalay olmaydi, bir qator hollarda saqlanayotgan moy sifatining buzilishi qayd etilgan.

4. Harorat oshishi bilan moy komponentlarining kislorod bilan ta'sirlanishining oshishini hisobga olib, moylarni saqlashni imkon boricha past harorat va issiqlikdan yaxshi himoyalangan idishlarda saqlash maqsadga muvofiq.

5. Metall idishlardan moyga metall katalizatorlari oksidlanib o'tishining oldini olish uchun idish maxsus himoya qatlami bilan qoplangan yoki tegishli metall, masalan, titan quymalaridan tayyorlangan bo'lishi kerak.

6. Qotib qolgan moy va yog'larni qizdirish hollarida ularni suvlash va joyni qizdirishga yo'l qo'yilmaydi, bu hol mahsulot sifatining keskin pasayishiga olib keladi.

7. Boshlang'ich yog' va moylarning sifatini saqlash uchun ularning eskilari bilan aralashishi maqsadga muvofiq emas, buning uchun haydashda alohida quvur tizimi qo'llanishi kerak.

Moylarning oksidlanishi murakkab jarayon bo'lib, erkin radikallar ishtirokida zanjir mexanizmi bo'yicha ketadi. Erkin radikal R^0 oksidlanish jarayonining zanjirini boshlovchi aktiv bir bo'lak hisoblanadi. Molekular kislorod ta'sirida erkin radikal yangi peroksid radikali hosil qiladi. U esa boshqa yog' kislotalari bilan reaksiyaga kirishib, yana dastlabki erkin radikal va oksidlanish reaksiyasining asosiy mahsuloti bo'lgan yog' kislotalarining gidroperekisi hosil bo'ladi. Jarayonga yangi kislorod va yog' kislotalari molekulalari jalb etilib, zanjirli reaksiya davom etadi. Bu reaksiyaning tezlik konstantasi qo'shbo'g'lar soni ortishi bilan ortib boradi.

Agar reaksiya muhitida o'zgaruvchan valentli metallar bo'lsa, xususan, ikki valentli temir, yog' kislotalari gidroperekislari parchalanib, yangi erkin radikallar hosil qiladi. Ular esa, o'z navbatida, yangi oksidlanish zanjir reaksiyalarini boshlaydi. Oksidlanish jarayoni yangi fazaga tarmoqlangan zanjirli oksidlanish fazasiga o'tadi. Oksidlanish jarayonini tezlashtiruvchi birikmalar *prooksidantlar* deb ataladi. Oksidlanish jarayonining turg'un ikkilamchi mahsulotlari moyda to'planib, yangi oksidlanish zanjir reaksiyalarining manbai bo'lib xizmat qilishi mumkin. Xususan, oksidlanish jarayonida karbonil birikmalarining ishtiroki moylarda quyi molekular erkin yog' kislotalarning to'planishiga olib keladi. Yog' kislotalar gidroperekislarining hosil bo'lish zanjirli jarayoni bilan bir vaqtda erkin radikallarning bir-birlari yoki ingibitorlar molekulalari bilan reaksiyaga kirishib, oksidlanish jarayonining ikkilamchi kam faol mahsulotlari yoki yangi yog' kislota molekulasini bilan reaksiyaga kirishmaydigan radikallar hosil bo'lishi mumkin. Natijada oksidlanish reaksiyasi zanjiri uziladi. Bunday oksidlanish zanjirini uzuvchi moddalarga tabiiy (tokoferollar) va sun'iy antioksidantlar kiradi.

Moylarda birlamchi oksidlanish mahsulotlarining (perekislar va gidroperekislar) miqdori perekis soni bilan xarakterlanadi. Oziqa moylari uchun perekis soni 0,02 dan 0,30% oralig'ida bo'lib, 0,5%dan oshmasligi kerak.

Moylardagi ikkilamchi oksidlanish mahsulotlari strukturalarining murakkab va turli bo'lganligi uchun karbonil yoki benzinid sonlari bilan tavsiflanadi.

Oziqa kungaboqar moylarida karbonil birikmalar 0,5–12 mg% bo'lib, dezodoratsiyalanmagan kungaboqar moyida esa 5 mg% korich aldegididan oshmasligi kerak.

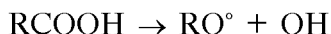
Oziqa moylarida petroley efirida erimaydigan oksidlanish mahsulotlari 0,1–0,5% oralig'ida bo'lib, 1% dan oshmasligi kerak.

Moylarning oksidlanishi ularning organoleptik ko'rsatkichlarining (ta'mi va hidi) o'zgarishiga olib keladi. Saqlangan hid va ta'mi aniq sezilayotgan moylarning yuqorida keltirilgan sifat ko'rsatkichlariga ahamiyat berish kerak.

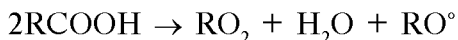
Ayrim qattiq yog'lar, xususan, konditer yog'lari uchun turli darajada oksidlanganligini ko'rsatuvchi perekis sonining me'yorlari belgilangan. Qattiq yog'larning perekis soni 0,025%dan oshiq bo'lmasa, yog' yaxshi saqlangan hisoblanadi. Perekis soni 0,65%dan oshiq bo'lsa, yog' juda taxir bo'ladi.

Oksidlanish reaksiyasining tezlashishi moylarning tarkibi va saqlash sharoitiga bog'liq. Avvalambor yog' kislotalar tarkibiga bog'liq bo'lib, to'yinmaganlik darajasining oshishi oksidlanish reaksiyasi tezligini oshiradi. Uchta qo'shbo'g'i bo'lgan yog' kislotali yog'larning oksidlanishiga chidamliligi juda past bo'ladi.

Oksidlanishni boshlab va tezlatib boruvchi moddalar guruhiga moylar tarkibida bo'ladigan gidroperekislar kiradi. Oksidlanishning boshlang'ich davrida gidroperekislar soni kam bo'lganida yog' kislotalarining parchalanishi quyidagi reaksiya bo'yicha boradi:



Gidroperekislar konsentratsiyasi yuqori bo'lsa, gidroperekislar dimerlarining parchalanishi quyidagicha ketadi:



Yangi moyga 10%gacha oksidlangan moyning qo'shilishi, ya'ni perekis birikmalarining oz miqdori ham moyning saqlash davridagi chidamliligini sezilarli pasaytiradi.

Moylarning turlari	Temir	Mis
Rafinatsiyalangan kungaboqar	0,5-1,5	0,005-0,1
Rafinatsiyalanmagan paxta	2,7-6,3	0,1-0,2
Rafinatsiyalanmagan soya	0,9-2,5	0,02-0,11

Yuqorida aytib o'tilganidek, metallar ham moylarning oksidlanishini tezlashtiradi. Moylarda metallar moy kislotalari tuzlari shaklida bo'lib, ko'pgina metallar fosforitlar tarkibiga kiradi. Shuning uchun moylar gidratatsiya va rafinatsiyalagandan so'ng ular miqdori 5–10 barobar kamayadi.

Moylar uzoq saqlansa, idish (tara) metalining moyga o'tishi kuzatiladi. Moy va yog'larning oksidlanishiga ko'proq mis, temir, marganes ta'sir ko'rsatadi. Moylardagi mis va temirning og'irlik ulushi mg/kg da ifodalanib, 1-jadvalda ko'rsatilgan qiymatlardan oshmasligi kerak.

Yuqorida aytib o'tilganidek, moylar oksidlanishining oldini olish uchun antioksidantlar ham qo'llaniladi. Sun'iy antioksidantlar toksik (zaharli) bo'lganligi sababli ularning miqdori yog' og'irlikidan (0,28%dan) oshmasligi kerak.

Shu bilan birga, oksidlanish tezligiga turli qisqa to'lqin uzunligiga ega bo'lgan nurlanishlar (γ -radiatsiya, ultrabinafsha nurlanish va hokazo) ham ta'sir qiladi. Bunda ham oksidlanish jarayonining rivojlanishida ishtirok etuvchi erkin radikallar hosil bo'ladi. Jigarrang yoki to'q yashil rangli shisha idishda saqlanayotgan moyning saqlanish muddati rangsiz shisha idishda saqlanish muddatidan 1,5–2 marta uzayadi.

Takrorlash uchun savollar

1. Moylarning oksidlanish jarayoni haqida so'zlab bering.
2. Moylarni optimal saqlash sharoitlari qanday?
3. Moylarning oksidlanganlik darajasini ko'rsatuvchi belgilar qanday?
4. Tabiiy va sun'iy antioksidantlar nima?

1.8. Yog‘-moy sanoatida ishlatiladigan upakovka va idishlar

Yog‘och bochkalar quruqlik va dengiz hayvonlari yog‘larini saqlash va tashishda ishlatiladi. Bochkalar hajmi 5, 15, 25, 50, 100, 125, 140, 200, 225 va 250 m³ bo‘lib, kedr, tog‘terak (osina) va qoraqayin daraxtlaridan yasaladi. Bochkalarda teshik yo‘qligi bochkalarga to‘liq suv quyilgandan keyin 12 soatdan so‘ng oqmasligi bilan tekshiriladi. Metall flagalar yog‘ va moylarni umumovqatlash joylariga tashishda ishlatiladi. Flagalar hajmi 25, 30 litr bo‘ladi.

Yog‘-moy mahsulotlarini qadoqlashda polimer materiallardan foydalaniladi, ular qadoqlangan mahsulot va atrof-muhit ta‘siriga kimyoviy chidamli, sapratligi yoniq nuqtayi nazardan toza, plastiklik va zarbaga chidamli; past bug‘-suv-gaz-yog‘ o‘tkazuvchanlikka ega bo‘lishi, ko‘tarilgan va pasaygan haroratlarga chidamli; tayyorlanishi sodda, tejamkor bo‘lishi kerak.

Kimyo sanoati tomonidan bugungi kunda chiqariladigan polimer materiallar va ular asosidagi kompozitsiyalar turlari ancha xilma-xildir.

Yog‘-moy sanoatida ishlatiladigan plastmassalar

Polietilen. Qadoqlash ishida polietilen boshqa polimerlar orasida yetakchi o‘rinni egallaydi, u plyonka, varaq, shishiriladigan shisha, qo‘shimcha qoplama, varaq ashyolar, qopqoqlar, tiqinchalar va taglamalar, penoplastlar, matomas materiallar tayyorlashga ishlatiladi. Polietilen etilenning polimerlanishidan hosil bo‘lgan yuqori molekular mahsulotdir.

Hozirgi kunda polietilen olishning bir necha sanoat usullari ma‘lum.

1. Yuqori bosim ostida etilenni polimerlash (1000–3500 kgs/sm²), harorat 200–300°C, initsiatorlar (O₂ organik peroksidlar) ishtirokida radikal mexanizmi bo‘yicha olinadi. Bunday polietilen yuqori bosim (PEVD; YBPE) yoki past zichlikka ega polietilen (PENP; PZPE) deyiladi.

Ko'rsatkich nomi	Suspension PEND	Gaz fazada PEND
Zichligi, g/sm ³	0,9	0,9
Cho'zilganlikka chidamlilik chegarasi	21,5–32,4	25,6–30,6
Tortilgan nisbiy cho'zilishi	300–600	400–700
Usadka, %	—	—
Qotishma oquvchanligi	12,0 ± 2	20,0 ± 2

2. Past bosim ($40 \text{ kgs/sm}^2 + \text{past}$), metall organik katalizatorlar ishtirokida, 80°C da, suspenziyada ion-koordinatsion mexanizmi bo'yicha etilenni polimerlash. Bunday polietilen past bosim (PEND; PBPE) yoki yuqori zichlikdagi (PEVP; YZPE) poli-etilen deyiladi.

3. Past bosimda gaz fazada, kompleks metalli organik katalizatorlar yordamida etilenni polimerlash (PEND).

Gaz fazali jarayonlar nisbatan sodda texnologik sxema bilan ajralib turadi. Gaz fazali usul bilan olingan polietilen suspenszion PENDdan tozaligi yuqoriligi, yuqori fizik-mexanik xossalari bilan farq qiladi (2-jadval).

PEND va PEVD turli muhitlar: kislotalar, ishqorlar, tuzli eritma va ba'zi boshqa organik erituvchilarda yuqori darajada kimyoviy chidamlidir. Ularga konsentrlangan xlorid kislota ham, plavikovaya kislota ham ta'sir qilmaydi, lekin ular oksidlovchilarga nisbatan chidamli emas. PEND PEVDga nisbatan spirtlar, yog' kislotalar, sovun ta'siriga chidamliroqdir. Ishlatilish sohasi va xossalari ko'ra, turli markadagi polietilenlar chiqariladi. PEVD asosan, iste'mol idishlari olish uchun ishlatiladi.

PEVDdan idish tayyorlashning asosiy usullari: bosim ostida quyish; ekstruziya, puflashli ekstruziya, rotatsion shakllantirish, termo-shakllantirish.

PEVD turli maishiy buyumlar va plyonka tayyorlashda keng qo'llaniladi. PEVDning oziqa markali plyonkasidan tayyorlangan

qoplar margarinli mahsulotlarni katta o'ldamli idishga (taxta bochka, karton yashik) qadoqlashda pergament o'rnida ishlatiladi.

PEND nisbatan qattiq, zarbaga yuqori chidamli, kuchlanish ostida yorilishga chidamli, yuqori pishqlik xossalariga ega.

PEND PEVDni qayta ishlash usullari bilan qayta ishlanadi: bosim ostida quyish, ekstruziya, puflashli ekstruziya, rotatsion shakllantirish. PENDdan qolgan qutilar o'simlik moylari tashishda transport idishi sifatda foydalaniladi.

276-73 markali PENDdan tayyorlangan kanistrlar gaz fazali usul bilan olingan va O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan ruxsat berilgan, margarin mahsulotlarini hidi va ta'mini yaxshilovchi aromatizatorlarni saqlash va tashish uchun ishlatiladi.

Polivinil xlorid. Polivinil xlorid (PVX) — vinil xloridni polimerlanishidan hosil bo'lgan yuqori molekular birikma hisoblanadi. PVXning xossalari va ishlatilish sohalari uning olinish usullariga bog'liq bo'ladi.

Sanoatda PVXni suspenziyali, blokli, emulsiyali usullar yoki massada polimerlash bilan olinadi.

PVX, odatda, 140—170°C da qayta ishlanadi, bu sharoitda xlorid kislotaning ajralishi va qisman destruksiya jarayonlari sodir bo'ladi, shuning uchun PVXning harorat muvozanatligini oshirish uchun polimerli maxsus qo'shimchalar — muvozanatlovchilar qo'shiladi.

Faqat stabilizator tutuvchi PVXlar qattiq shoxsimon mahsulotlar, konstruktiv material sifatida (quvur, idish, armatura va h.k.) ishlatiladi, shuning uchun listlar va plyonkalar olishda mahsulotning elastiklik xossalarini yaxshilash uchun PVXli plastifikatorlar, asosan, murakkab efirlar (dioktil va dibutilsebasinat, dioktilfталatlar) kiritiladi. Epoksidlangan o'simlik moylari (soya va boshq.) plastiklik xossalarini yaxshilash xususiyatiga ega, ular PVXning oziqa navlari uchun plastifikator va stabilizator sifatida keng ishlatiladi.

Qattiq PVXlar plyonka yoki donacha ko'rinishida turli yarim-qattiq idishlar (banka, butilka flakon, lotochka, korobka, baklajka) ishlab chiqarish uchun qo'llanadi. Shakllantirishning turli usullari

bilan amalga oshirilishi mumkin: pnevmatik, vakuum-shakllash, listli yoki plyonkali materialni shtampovkalash, ekstruziya va bosim ostida quyish donachalar, kukundan rotatsion shakllantirish.

PVX plyonkalari. PVX plyonkalari o'simlik moylari, mayonez va quyma margarinlarga idish tayyorlash uchun mo'ljallangan. Plyonka kuchsiz plastiklangan termoplastik material bo'lib, suspenzion polivinilxlorid, stabilizator va boshqa qo'shimchalar asosida tayyorlanadi.

P-74EM navli plyonka mayonez va quyma margarinlar uchun stakanча va qopqoq tayyorlash uchun mo'ljallangan, P-73EM plyonka esa o'simlik moylari uchun shaffof baklajka tayyorlash uchun mo'ljallangan.

Ko'rsatkichlari bo'yicha plyonka tegishli talablarga javob berishi kerak (3-jadval).

PVX plyonkasi zaharli emas, ishlatilishda xavfsiz. Plyonka yomon alangalanuvchi va portlashga xavfsiz. 2 minutdan ko'proq vaqt $175\pm 2^{\circ}\text{C}$ harorat ta'sir qilsa, vodorod xlorid va vinilxlorid ajralishi mumkin. Bevosita olov tekanda alangalanadi va o'zgaradi.

Mumkin bo'lgan chegaraviy konsentratsiya vodorod xlorid uchun — 5 mg/m^3 , vinil xlorid uchun — $0,1\text{ mg/m}^3$.

PVX plyonkalari mayonez va quyma margarin qadoqlash uchun stakanча va qopqoqli idish, o'simlik moyi uchun baklajka tayyorlashda ishlatiladi.

Quyma margarin stakanча va qopqoqlari PVXdan pnevmo-shakllantirish usuli bilan «Illig» (Germaniya) «VanDam» (Gollandiya) va «Jon Voddington» firmalari uskunalari yordamida olinadi.

«Jon Voddington» firmasi uskunasi ning unumdorligi — 18000 dona/soat, «Illig» firmasi uskunasi ning unumdorligi: stakanча tayyorlash — 28000 dona/soat, qopqoq tayyorlash — 24000 dona/soat; «VanDam» firmasi uskunasi ning unumdorligi: qopqoqqa muhr urish — 24000 dona/soat; stakanчaga muhr urish — 20000 dona/soat.

Mayonez uchun qopqoq va stakanчалarni ham «Illig» va «VanDam» firmasi uskunalariga pnevmo-shakllantirish usuli bilan olinadi.

Ko'rsatkich nomi Tashqi ko'rinishi	Markalar (nusxalar, navlar)	
	P74-EM	P73-EM
	tekis yirtiq, teshik, yoriq va burmalarsiz, chetlari to'g'ri qirqilgan	
	yarimshaffof yoki shaffof emas, oq, sariq tus bilan	shaffof, sariq, havorang, zangori tuslar bilan
Cho'zilgandagi pishiqligi, MPa dan kam emas	1,3–1,5	1,3–1,5
Tortilgandagi nisbiy cho'zilishi, % kam emas	120	120
Harorat bo'yicha yumshashi, °C dan kam emas	75–78	78–80
Nadrezli namunalarning zarbali qovushoqligi, kJ/m ² dan kam emas	2,0–3,5	3,0–3,5
Vodorod xlorid ajralib chiqishiga nisbatan harorat-bardoshligi (175°C)	Mavjud emas	Mavjud emas
Qizdirishdagi usadka, % dan ko'p emas, suv yutishi, % dan ko'p emas	0,4–0,8	0,5–0,7
Haroratbardoshligi, °C dan ko'p emas	Aniqlanmaydi	Aniqlanmaydi
Suvli tortmaning ta'm va hidi	Hidsiz	Hidsiz

Uskunaning unumdorligi, dona/min:

stakancha tayyorlash – 240;

qopqoq tayyorlash – 250.

Termo-shakllantirish usuli bilan PVX plyonkalaridan polimer idishlar tayyorlash texnologik sxemasi quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: plyonka o'ramlarini tayyorlash, stakanchalarni shakllantirish, stakanchalarning yon yuzasiga muhr urish, qopqoq tayyorlash, qopqoqlar yuzasiga muhr urish, tayyor mahsulot sifat nazorati, tayyor mahsulotning qadoqlanishi (o'rash).

Ko'rsatkich nomlari	Me'yor
Begona qo'shimchalar miqdori	15
180°C da issiqqa bardoshli, minutdan kam emas	60
Namlik va uchuvchan moddalar massa ulushi, % dan ko'p emas	0,3
Oquvchanligi, % dan ko'p emas	15
Qotishma oquvchanlik ko'rsatkichi, g/10 min. dan ko'p emas	6,0

PVX plyonkalari chiqindilari qayta ishlanishi uchun maydalash (drobilka) mashinalarida maydalanadi.

PVX kompozitsiyalar. Plastifikatsiyalanmagan «Koriyent» markali polivinilxlorid (PVX) kompozitsiya puflash-ekstruziya usuli bilan o'simlik moylari uchun ikki turdagi butilkalarni tayyorlashda ishlatiladi. Kompozitsiya kukunsimon aralashma bo'lib, uning tarkibiga suspenszion PVX PVXs-5868PJ markali plastifikatsiyalovchi va muvozanatlovchi qo'shimchalar kiradi.

Fizik-mexanik ko'rsatkichlariga ko'ra, kompozitsiya 4- jadvaldagi talab va me'yorlarga javob berishi kerak.

PVXli kompozitsiyalarni yuqori harorat ta'sirida ishlab chiqarish va qayta ishlash jarayonida vodorod xlorid, yuqori nafas yo'llarigi salbiy ta'sir qiluvchi vinil xlorid, dioktilftalat bug'lari ajralib chiqishi mumkin (175°C dan yuqori). Vodorod xloridning ishchi zonasidagi mumkin bo'lgan chegaraviy konsentratsiyasi 5 mg/m³. Kompozitsiya – qiyin yonuvchan kukunsimon massa.

Moskva yog' kombinatida birinchi bo'lib puflash-ekstruziya usuli bilan o'simlik moylarini qadoqlash liniyasi o'rnatildi, bu usul PVXni katta miqdorda tejash imkonini beradi. PVX va polietilen chiqindilari qopqoq ishlab chiqarish uchun qaytadan ishlab chiqarishga beriladi. Bu liniyada turli o'simlik moylari uchun yumaloq va kvadrat shaklli butilkalar ishlab chiqariladi.

Butilka ishlab chiqarish uchun xomashyo bo'lib «Koriyent» markali PVX, qopqoq ishlab chiqarish uchun esa polietilen xizmat qiladi. PVXdan tayyorlangan polimer mahsulotlar yuqori kimyoviy turg'unligi va mexanik pishiqligi, kam miqdorda bug', gaz, suv o'tkazishi, hidli moddalar kirishiga chidamliligi, amalda hidsiz, fiziologik jihatdan xavfsiz ekanligi bilan ajralib turadi. PVX quyidagi ijobiy ko'rsatkichlarga ega: shaffof, qattiq, mexanik va kuchli zarbaga chidamli, steril va yaxshi shakllanuvchan. Bularning barchasi o'simlik moylari uchun butilka tayyorlashda undan tobora keng foydalanishga imkon beradi.

Ko'p qatlamli polimer va kombinirlangan qadoqlash materiallari. Ko'p qatlamli plyonkalar oziqa mahsulotlarini qadoqlash amaliyotida 1960- yillarda paydo bo'lgan, lekin uning turlari ko'paymoqda, chunki berilgan xossalarga ega bo'lgan qadoqlash materiallarini olishning cheksiz imkoniyati bor, ular birlamchi polimer mahsulotlarni o'zaro yoki boshqa materiallar bilan, masalan, qog'oz, karton, aluminiy folgasi bilan bikritirish yo'li bilan olinadi.

Ko'p qatlamli qadoqlash plyonkalarni yaratishda alohida tarkib qadoqni aniq ishlatilish sohasiga ko'ra aniqlaniladi: oziqa mahsulotining tabiati, saqlash sharoiti va muddati, iqtisodiy, texnologik, ekologik, iste'mol talablariga ko'ra bir tomondan va ikkinchi tomondan tarkibiga kiruvchi alohida moddaning xossalarga ko'ra.

Ko'p qatlamli qadoqlash materiallari turli-tuman bo'lib, ularni shartli ravishda quyidagicha bo'lish mumkin: qog'oz yoki karton va polimer asosdagi material, aluminiy folgasi va polimerli, metallashtirilgan va maxsus ko'p qatlamli plyonkalar, ko'p qatlamli polimer plyonkalar.

Ko'p qatlamli polimer plyonkalar. Bu guruhga ko'p sonli lami-nantlar kiradi, ular faqat polimer materiallar qatlamidan iborat.

Materiallarni mutanosiblashtirib boshlang'ich mahsulotlarda ham mavjud bo'lmagan xossalarga erishish mumkin.

Mayonez va boshqa yog' tutuvchi mahsulotlar «Xassiya» tipidagi avtomatlarga qadoqlash uchun PET/PE ikki qatlamli plyonkali material ishlab chiqilgan.

Material quruq kashirovlash usuli bilan olingan, unda polietil-lentereftalat va yuqori bosimli polietilen va past bosimli polietilen plyonkalari aralashmasidan foydalaniladi. Rangli bosma ikki qat-lam orasiga qo'yiladi. Mayonezga bevosita tegib turadigan ichki qavatga polietilenlar aralashmasi joylashadi.

Mayonez qadoqlash uchun PET/PE ikki qatlamli plyonkali materialni ishlab chiqarishga sog'liqni saqlash idoralari tomonidan ruxsat etilgan.

Qog'oz yoki karton va polimerlar asosidagi material VNPO «Bumprom» tomonidan qadoqlovchi mikromum qoplamali qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasi ishlab chiqilgan (etilen bilan vinil asetat va parafin sopolimeri asosida).

Mikromum qoplamali qog'oz sifat ko'rsatkichlari:

1 m ² yuzali qog'oz massasi, g	90±5
Bug' o'tkazgichli, g/m ² , 24 soatdan ko'p emas	12
Buzuvchi kuchlanish, kgs dan kam emas:	
mashina yo'nalishi bo'yicha	4,5
ko'ndalang yo'nalish bo'yicha	2,0
«Payvandli chok» pishiqligi:	
mashina yo'nalishi bo'yicha	130

Mikromum qoplamali qog'oz harorat bilan yopishtiriladi, ular sovun qadoqlashda odatiy etiketka qog'oz va pergament o'rniga mog'orlashning oldini olish, ancha vaqtgacha hidini saqlash va polivinil asetat kleyi ishlatilishining oldini olish uchun ishlatiladi.

Polimerlash va qog'oz, aluminiy folgachasi asosidagi mate-riallar. Kombinirlangan materiallarda turli xossali mahsulotlar qatlami hosil qilinsa, idishga solingan mahsulotni o'zgarishsiz va yo'qotishsiz saqlash imkonini beradi. Al folgasi yuqori to'siq xossalriga ega bo'lib, gazlarga, suyuqliklarga nisbatan yuqori o'tkazuvchanlikni ta'minlaydi. Folganing qatlami qadoq ichidagi mahsulotni yorug'likdan saqlaydi. BFP 3 qavatli kombinirlangan

materiallar tarkibidagi yogʻ miqdori yuqori boʻlgan oziqa mahsulotlarini qadoqlash uchun upakovkalar tayyorlashda ishlatiladi.

Xususiy hollarda mayonezni paketlarga qadoqlashda BFPni ishlatish tavsiya etilgan.

Takrorlash uchun savollar

1. Turli hajmdagi idishlarga qadoqlashning sabablari nimada?
2. Koʻp qatlamli polimer va kombinirlangan qadoqlash materiallari haqida maʼlumot bering.
3. Polimer, qogʻoz va aluminiy folga asosidagi materiallar haqida maʼlumot bering.

II BOB. YOG‘-MOY MAHSULOTLARINI QADOQLASH LINIYALARI

2.1. O‘simlik moylarini qadoqlash

Yog‘ sifatini saqlash va yog‘-moy sanoatida savdo madaniyatini oshirish uchun so‘nggi yillarda iste‘mol uchun mayda idishlarga qadoqlangan yog‘ assortimentlari ko‘paymoqda. Yog‘lar 0,5–2,0 litr hajmli shisha idishlarga va asosan, polimer material – polivinil-xloriddan tayyorlangan, polietelen qopqoqli idishlarga qadoqlanmoqda.

Mayda idishlarga qadoqlaydigan zamonaviy liniyalar ishlab chiqaradigan firmalar qatorida «Krupp-Kauteks» (Germaniya), «Reno-pak» (Shveysariya) va «Steka» (Fransiya) firmalarini misol qilib ko‘rsatish mumkin.

Yog‘larni «Steka» (Fransiya) firmasining uskunalarida qadoqlash (2.1-rasm). Past bosimli kompressor 1 dan chiqayotgan 0,75 MPa bosimdagi siqilgan havo resiver 2 orqali yuqori bosimli kompressor 3 ga keladi. U yerdan resiver 4 orqali 3,5 MPa bosim ostida siqilgan havo puflovchi avtomat 5 ga beriladi. PET preformalar 6 korobkada yig‘iladi va butilka puflash avtomati 5 ga uzatiladi. Bu yerda soatiga 1500 donagacha hajmi 1 litr bo‘lgan butilkalar yasaladi va monoblok-butilkaga yog‘ quyish avtomati 7 ga uzatiladi. Monoblokka bir vaqtning o‘zida rafinatsiyalangan yog‘ kelib tushadi va butilkalar yog‘ bilan to‘ldiriladi. Monoblok butilkalarni chayqash, yog‘ bilan to‘ldirish va tiqinlarni mahkamlash moslamalari bilan jihozlangan. To‘ldirilgan va tiqinlari yopilgan PET butilkalar yorliq yopishtiruvchi mashina 8 orqali o‘rovchi moslama 9 ga uzatiladi. Bu yerda butilkalar 6 donadan qilib, polietilen plyonkaga o‘ralib, paketlar hosil qilinadi.

Paketlar qizdirish tunneli 10 orqali o‘tib, 11 qurilmada poddonlarga taxlanadi va folga bilan o‘raladi. So‘ngra bloklar 14 ara-

vacha 13 yordamida tayyor mahsulot omboriga jo'natiladi. Bo'sh va yog' bilan to'ldirilgan PET butilkalarni uzatish transportyor 12 yordamida amalga oshiriladi. Qadoqlash liniyasining unumdorligi kuniga 40 tonnaga teng.

Yog'ni shisha idishlarga qadoqlash. To'g'ridan to'g'ri iste'mol qilish va chakana savdo orqali sotishga mo'ljallangan yog'lar shisha idishlar (butilka)ga ham qadoqlanadi. Shisha idishlarga qadoqlash uchun rafinatsiyalangan, dezodoratsiyalangan va FOCT talablariga to'liq javob beradigan yog' ishlatiladi. Bundan tashqari, quyidagi yog' va moylar ham qadoqlanadi: paxta yog'ini demargarinizatsiya qilish yo'li bilan olingan salat moyi; rafinatsiyalangan dezodoratsiyalanmagan o'simlik moylari.

Saqlash davomida qadoqlanadigan yog' sifatini saqlab turish uchun qadoqlangunga qadar unda erigan kislorodni yo'qotish uchun inert gaz bilan ishlov beriladi.

Yog'lar 500, 400 va 250 gr sig'imli shisha idishlarga qadoqlanadi.

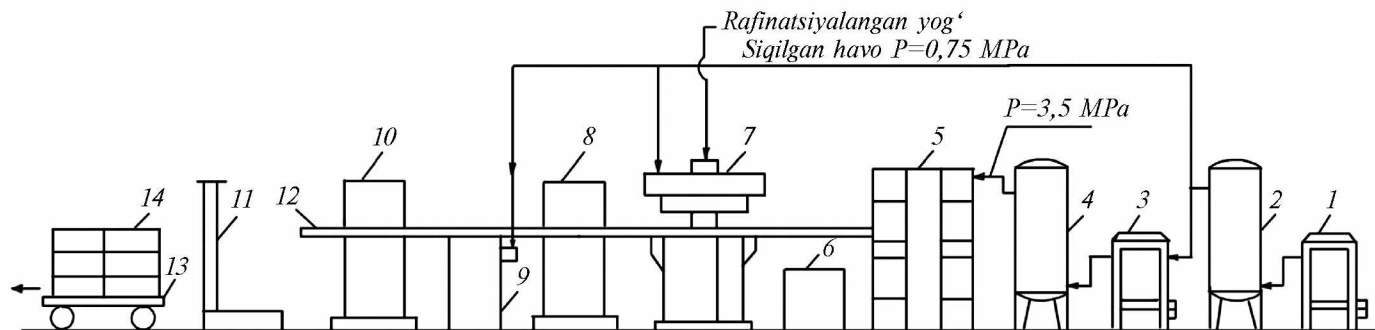
Yog'larni qadoqlash uchun yashil tusli tiniq shishadan tayyorlangan mustahkam idishlardan foydalaniladi. Yarim oq yoki rangsiz shishadan tayyorlangan idishlarga ham qadoqlashga ruxsat beriladi.

O'simlik moyi solingan idishlar ikki tomonlama sellofan bilan yelimlangan karton qistirmali alumin yoki polimer materialdan tayyorlangan qopqoq bilan berkitiladi.

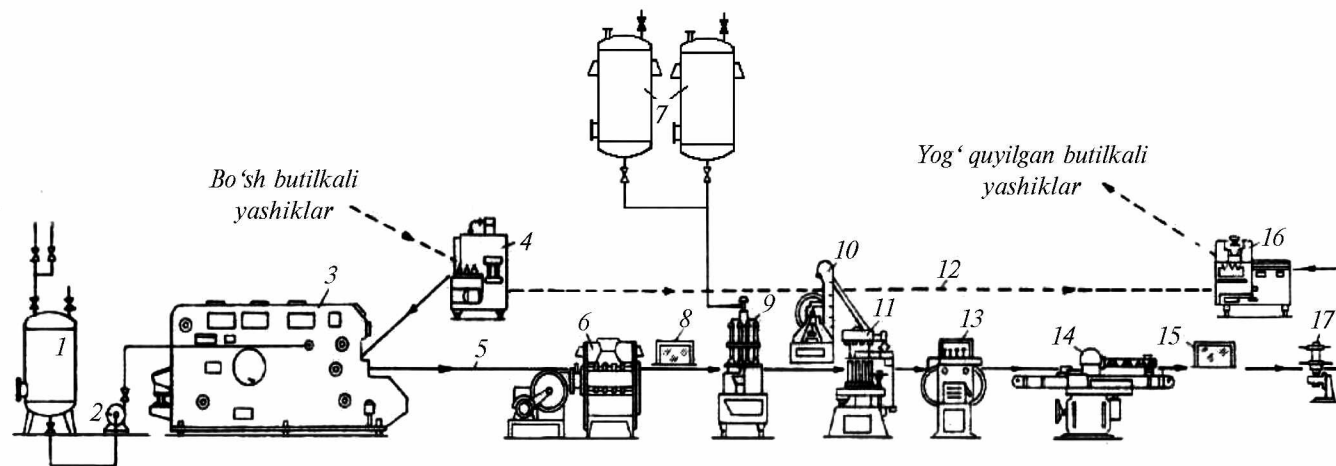
Yog' to'ldirilgan butilkalar ko'p marta ishlatiladigan ochiq taxa yashiklarga yoki polimer materiallardan tayyorlangan taralarga joylanadi. Mahalliy tashishlarda ochiq uyali temir yashiklarga ham joylashga ruxsat etiladi. Qadoqlash quyidagicha amalga oshiriladi (2.2-rasm).

Moyni qadoqlash uchun ishlatiladigan shisha idishlar taralar omboridan yashiklarda keladi. Avtomat 4 da yashikdan ajratiladi va idish yuvgich mashina 3 ga uzatish uchun transportyorga beriladi.

Toza butilkalar idish yuvgichdan quritish uchun quritgich 6 ga yuboriladi. Quritilgan idishlar rangli ekran 8 orqali o'tib sifati tekshiriladi va quyish avtomati 9 ga yuboriladi.



2.1-rasm. «Steka» firmasining yogʻlarni PET idishlarga qadoqlash liniyasi.



2.2-rasm. Yogʻlarni shisha idishlarga qadoqlash liniyasi.

20–25°C haroratda, inert gaz atmosferasida saqlanayotgan 7 sig'imdagi yog' quyish avtomati 9 ga beriladi. Moy bilan to'ldirilgan idishlar plastinkali transportyor bo'ylab shtamplovchi-berkituvchi agregatlar 10, 11 ga uzatiladi. Bu yerda aluminiydan tayyorlangan qopqoqlar bilan berkitiladi.

Zichlab yopilgan idishlardagi moyning tozaligi, idishlar butunligi va germetikligini nazorat qilish uchun 13 avtomatdan o'tkaziladi. So'ngra yorliqlovchi avtomat 14 ga yorliq yopishtirish uchun uzatiladi.

Keyin moyli butilka yaroqliligini yana bir marta tekshirish uchun nurli ekran 15 va mexanik datchikli hisoblagich 17 orqali o'tib, yashiklarga joylash uchun taqsimlovchi avtomat stol 16 ga keladi.

Bo'sh yashiklar avtomat 4 dan avtomat 16 ga transportyor 12 orqali o'tadi. Moyli idishlar bilan to'ldirilgan yashiklar tayyor mahsulot omboriga yuboriladi.

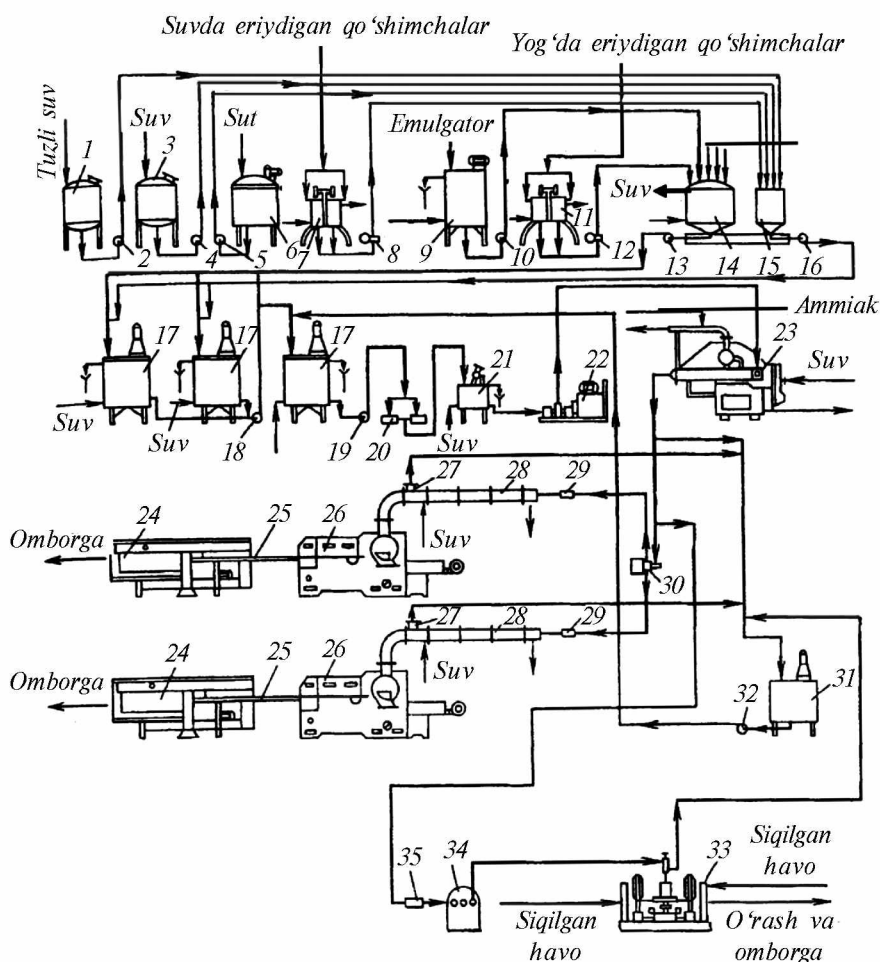
2.2. Margarin mahsulotlarini qadoqlash.

Margarin mahsulotlari olishning texnologik sxemalari

Qattiq margarin ishlab chiqarish uchun xorijiy mamlakatlar liniyalari («Jonson», A1-JLP va A1-JLK)dan foydalaniladi.

Yumshoq margarin olish uchun unumdorligi 5 t/soatgacha bo'lgan yuqori samarador «Kemtek», «Shreder», «Alfa-Laval» firmalari liniyalari ishlatiladi.

Yuqori unumdorli liniyada qattiq margarin olish. «Jonson» liniyasida margarin olishning texnologik sxemasi 2.3-rasmda ko'rsatilgan. Rafinatsiyalangan yog', emulgator 9 bakdan nasos 10 orqali yog'da eruvchi qo'shimchalar (bo'yoq, aromatizator) 11 bakdan nasos-dozator 12 orqali tarozi ustidagi bak 14 ga tushadi. Sut 6 bakdan nasos 5, suv bak 3 dan nasos 4, tuzli eritma 1 bakdan nasos 2, suvda eruvchi qo'shimchalar (shakar va boshqa) 7 bakdan nasos 8 tarozi ustidagi bak 15 ga uzatiladi. Tortilgan komponentlar 13 va 16 nasoslar yordamida birlamchi ikkita aralash-tirgich 17 ga jo'natiladi. Olingan aralashma 15 minut davomida



2.3-rasm. «Jonson» firmasining yuqori unumdorli liniyasida margarin olishning texnologik sxemasi.

nasos-emulgator 18 yordamida resirkulatsiya qilinadi. Aralashtirgichdagi harorat retsepturaga ko'ra belgilanadi. Tayyorlangan aralashma nasos-emulgator 18 orqali uchinchi aralashtirgich 17 ga yuboriladi. Bu yerdan u 19 nasos bilan ikki qavatli filtr 20 orqali tenglashtiruvchi bak 21 ga beriladi. To'rt silindrli sovitgich 23 ga emulsiyani berish yuqori bosimli nasos 22 yordamida amalga oshiriladi.

Liniya ishining dastlabki bosqichida, hali barqaror rejim o'rnatilmasdan avval margarin emulsiyasi sovitgich 23 dan qaytish baki

31 ga qaytariladi. Margarin emulsiyasining sovitgichdan chiqishdagi harorati belgilangan haroratga yetsa, u ikkita oqimga ajratuvchi qurilma 30 ga beriladi. So'ngra filtr-strukturatorlar 29 va kristallizator 28 orqali emulsiya ikkita qadoqlash avtomatiga o'tadi. Margarin pachkalari transportyor 25 orqali o'rovchi avtomat 24 ga o'tadi. U yerda o'rash, taxlash, joylash va yorliqlash operatsiyalari bajariladi.

Ortiqcha mahsulot kompensatsiyalovchi moslama 27 orqali 31 bakka beriladi. U yerdan nasos 32 orqali uchinchi aralashtirgich 17 ga uzatiladi.

Monolit ko'rinishidagi margarin ishlab chiqarishda sovitilgan emulsiya ajratuvchi qurilmadan o'tmasdan to'g'ridan to'g'ri filtr 35 orqali dekrystallizatorga tushadi. Bu yerda margarin harorati yashirin issiqlik ajralishi hisobiga 2–3°C ga ko'tariladi. Dekristallizatorlardan margarin karton qutilarni to'ldirish va tortish uchun avtomat 33 ga jo'natiladi. Dastlab margarin emulsiyasi zaruriy ko'rsatkichlarga erishguncha qaytish baki 31 ga tushadi. Mahsulot solingan karton qutilar transportyor yordamida yorliqlash mashinasiga, so'ngra tayyor mahsulotlar omboriga yuboriladi.

Liniyaning asosiy texnologik ko'rsatkichlari quyidacha:

Emulsiya harorati, °C:

aralashtirgichda	38–40
sovitgichga kirishda	38...40
sovitgichdan chiqishda	10...13

Margarin harorati chiqishda, °C:

kristallizatoridan	14–16
dekrystallizatoridan	13–16
ammiakning bug'lanishi	–10–15

Yumshoq margarin olish. Hozirgi vaqtda rivojlanishning o'sishi natijasida ko'proq buterbrod tayyorlash uchun yumshoq (quyma) margarinlar ishlab chiqarish avj olmoqda. Ular ta'mi, hidi va konsistensiyalari bo'yicha sariyog'ni eslatuvchi «yog'dagi suv» tipidagi mayda dispersli emulsiya holida bo'ladi.

Yumshoq margarinlar yuqori biologik qiymatga va bir turdagi plastik konsistensiyaga ega, hatto past haroratda ham oson surtiladi. Shuning uchun yumshoq margarinlardan profilaktik va davolash ovqatlari uchun, shuningdek, buterbrodli mahsulot sifatida foydalaniladi.

Quyma margarin retsepturasidagi yog‘li fazaning miqdori juda keng chegarada — 40%dan 82%gacha o‘zgaradi. Kam kaloriyali margarin eng istiqbolli hisoblanadi. Yumshoq margarinlarning struktura xossalari va oziqaviy qiymati yog‘li xomashyoning fizik-kimyoviy tavsifi va tarkibi bilan aniqlanadi. Shuning uchun yumshoq margarinlarda ko‘p komponentli yog‘li asosdan foydalaniladi.

Yog‘li xomashyo sifatida erish harorati 28–44°C bo‘lgan gidrogenlangan yog‘, suyuq va qattiq o‘simlik yog‘lari, pereeterifikatsiyalangan yog‘lar qo‘llaniladi. Quyma margarinlarda o‘simlik yog‘larining miqdori qattiq margarinlarga nisbatan ko‘proq bo‘ladi. Plastifikatsiyalaydigan komponent sifatidagi ba’zi bir yog‘li kompozitsiyalarga 8–10% miqdorda palma va kokos yog‘lari qo‘shiladi. Buterbrod uchun mo‘ljallangan parhezboq yumshoq margarinlarning yog‘li asosi tarkibiga 50%gacha fiziologik faol linol kislotali triasilglitserinlar kiradi. Shuning uchun xorijda ishlab chiqarilgan yumshoq margarinlar retsepturasiga ko‘pincha soya yog‘i kiritiladi. Yumshoq margarinlarning optimal strukturaviy yopishqoqligi va iste‘mol xossasini oshirish uchun yog‘li asos 10–15% qattiq glitseriddan tarkib topgan bo‘lishi va 25–27°C erish haroratiga ega bo‘lishi kerak.

5-jadvalda ayrim yumshoq margarinlar retsepturasi berilgan.

«Здоровье» diyetik margarini va «Столичный» yumshoq margarini retsepturasiga qaymog‘i olinmagan, kislotali koagulyatsiya usulida ivitilgan sigir suti qo‘shiladi. Limon kislotasi eritmasi suv balansida hisobga olinadi.

«Солнышко» margarini retsepturasiga yangi sut va kislotaliligiga mos ravishda biologik ivitilgan sut kiradi.

«Столичный» yumshoq margarinni tarkibiga 10–15 g/t miqdorda yog‘da eruvchi va 50–70 g/t suvda eruvchi aromatizatorlar kiritiladi. Emulgator sifatida yumshoq monoglitserid va distillangan

Yumshoq margarinlar retsepturasi

	«Солнышко»	«Столичный»	«Здоровье»
Salomas 1 markali ($t_{er}=32-34^{\circ}\text{C}$, qattiqligi 180–250 g/sm)	28,0...18,0	10,0...18,0	
Salomas 2 markali ($t_{er}=34-36^{\circ}\text{C}$, qattiqligi 280–350 g/sm)	10,0...15,0	12,0...7,0	
Kokos yog'i	10,0	7,0...10,0	
Pereeterifikatsiyalangan 2 markali yog'	—	—	79,5...78,8
Suyuq o'simlik yog'i, shu jumladan, emul- gatorni eritish uchun	33,35...38,17	29,95...24,05	1,7...2,2
Oziqaviy fosfolipid konsentrati	0,2	0,2	0,4
Emulgator MGD	0,05...0,1	—	0,05...0,1
Yumshoq monoglitseridlar	—	0,8...0,6	—
Oziqaviy bo'yoqlar	0,2–0,3	0,3...0,4	0,1...0,2
Tuz	0,2	0,3...0,7	0,15–0,2
Shakar	0,2	0,3...0,7	0,15–0,2
Sigir suti	14,0...15,0	—	14,0–15,0
Suv	4,0...3,03	39,44...39,03	3,89...2,81
Limon kislotasi	—	0,01...0,02	0,01...0,02
Vitamin A, MEda 1 kg margarina	50000	—	100000
Vitamin E, MEda 1 kg margarina	300	—	300
Jami	100,0	100,0	100,0
Shu jumladan, yog', sut yog'i bilan birgalikda	82,25	60,25	82,25

monoglitseridning 1:1 nisbatdagi aralashmasini qo'shishga ruxsat etiladi. Bundan tashqari, o'simlik fosfolipidlari qo'shilgan yog'li asosdan stabilizatorlar, emulgatorlardan foydalaniladi.

4–5 t/soat unumdorlikdagi «Kemtek» firmasining uzluksiz liniyasida yumshoq margarin ishlab chiqarishning texnologik jarayoni quyidagi operatsiyalardan iborat: dezodoratsiyalangan yog'ni haroratlash; bo'yoq, emulgator va yog'li qo'shilmalarni tayyorlash; suv, tuz, suvli qo'shilmalarni tayyorlash; massa bo'yicha retseptura komponentlarini dozalash; retseptura bo'yicha komponentlarni aralashtirish va haroratlash; aralashmani emulsiyalash; emulsiyani sovitish; dekrystallizatorida va filtr-strukturatorida plastifikatsiyalash; kristallash; polimer stakanlarni qadoqlash; stakanlar, karton qutilarga joylashtirish va yorliqlash.

«Kemtek» firmasi liniyasida (2.4-rasm) yumshoq margarin ishlab chiqarish jarayoni quyidagicha amalga oshiriladi.

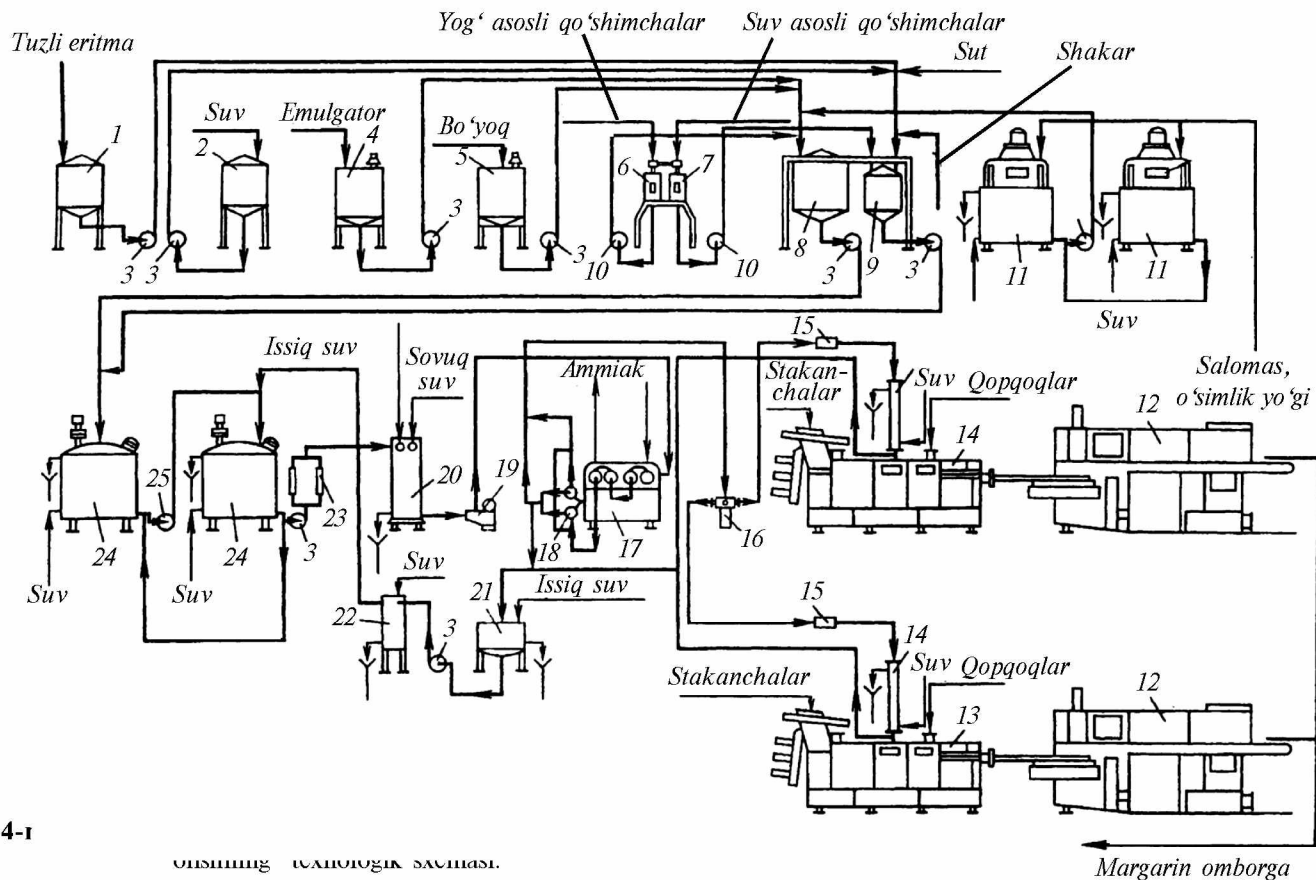
Tayyorlangan yog'li komponentlar — haroratlangan salomas va o'simlik yog'i 11 idishdan, emulgator eritmasi 4 idishdan va bo'yoq 5 bakdan nasos 3 yordamida avtomat tarozining qabul qilish baki 8 ga uzatiladi.

Suvda eruvchi komponentlar — sut, shakar eritmasi, tuz eritmasi 1 idishdan va suv 2 idishdan avtomatik dozalash tizimining 9 bakiga tushadi.

Qolgan yog' va suvda eruvchi qo'shimchalar 6 va 7 idishlardan nasos-dozator 10 orqali tarozida qabul qilish baklariga uzatiladi.

Yog' va suv-sut fazalarining tortilgan komponentlari 5–10 minut davomida mexanik aralashtirish uchun aralashtirgich 24 ga nasos 3 orqali uzatiladi. Emulsiyaning disperslik darajasini oshirish uchun markazdan qochma nasos-emulgator yordamida tizimda 5–10 minut davomida resirkulatsiya olib boriladi.

Aralashtirgich 24 dan margarin emulsiyasi ikki qavatli filtr 23 orqali pasterizator 20 ga beriladi. Unda u avtomat ravishda 85–90°C gacha qaynoq suv bilan isitiladi, so'ngra 40–45°C gacha sovuq suv bilan sovutiladi. Pasterizatsiyalangan margarin emulsiyasi yuqori bosimli nasos 19 orqali to'rt silindrli sovitgich 17 ga uzatiladi.



2.4-r

O'QISHNING KATALOGIK SACHMASI.

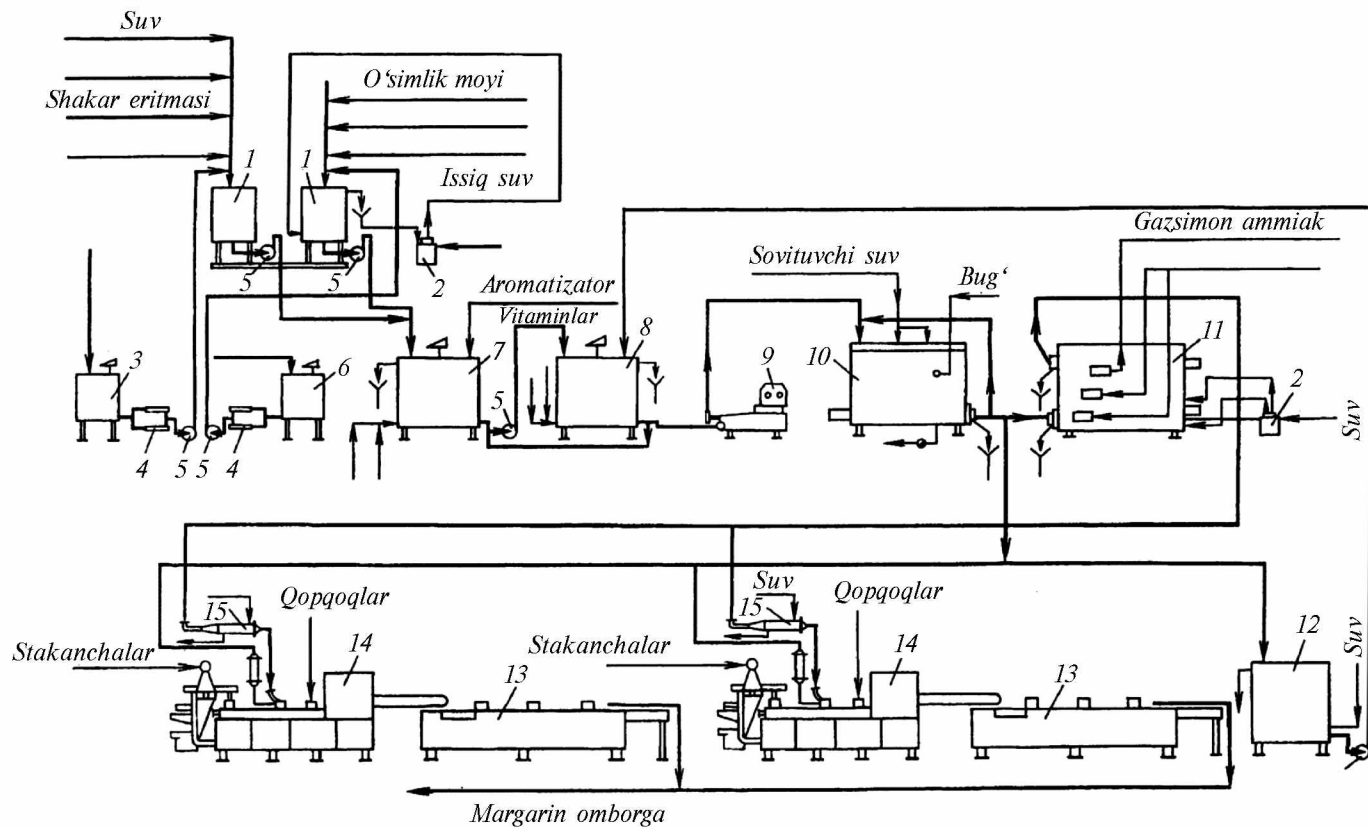
Sovitish jarayonida yirik kristallar hosil bo'lishining oldini olish uchun sovitilgan margarin emulsiyasiga ikki silindrlı dekristallizator 18 da qo'shimcha mexanik ishlov berilib, plastifikatsiya qilinadi. Barqaror rejim o'rnatilmagan dastlabki ish bosqichida dekristallizatoridan chiqayotgan margarin emulsiyasi ikkilamchi qayta ishlash tizimi 21–22 ga, u yerdan nasos 3 orqali aralashtirgich 24 ga yuboriladi.

Emulgirlangan va sovitilgan, barqaror rejimdan so'ng, margarin ikkita parallel oqimga taqsimlaydigan ajratish qurilmasi 16 ga jo'natiladi. So'ngra margarin emulsiyasi filtr-strukturator 15 orqali kristallizator 14 ga kelib tushadi. Ulardan yarimsovigan, lekin hali harakatchanlikni yo'qotmagan margarin, qadoqlash avtomati 13 ga beriladi. Bu yerga bir vaqtning o'zida stakan va qopqoqlar beriladi. Ortiqcha margarin ikkilamchi qayta ishlash tizimi 21–22 ga yuboriladi. U yerdan erigan emulsiya aralashtirgichga uzatiladi.

250 gr hajmdagi polivinilxloriddan tayyorlangan stakan idish margarin bilan to'ldiriladi, qopqoq bilan zich yopiladi va konveyer bo'yicha o'rash avtomati 12 ga jo'natiladi. Avtomat margarinli stakanlarni konveyerdan oladi, karton qutilarga 36 donadan joylaydi va yoriqlashdan so'ng ular tayyor mahsulotlar omboriga uzatiladi.

«Shreder» firmasi liniyasida yumshoq margarin ishlab chiqarishning texnologik sxemasi 2.5-rasmda ko'rsatilgan.

Yumshoq margarindagi yog'li va suv-sutli komponentlar avtomatik rejimda maxsus dastur bo'yicha mikroprotsessorli texnika yordamida dozalanadi. Rafinatsiyalangan, dezodoratsiyalangan yog' va moylar, gidrogenlangan yog'lar, bo'yoq eritmasi tayyorlash bo'limidan emulgatorning yog'li eritmasi 6-sig'imdan filtr 4 orqali nasos 5 bilan avtomatik tarozi ustidagi yog'li komponentlar uchun 1 idishga uzatiladi. Pasterizatsiyalangan sut, limon kislotasi va shakar eritmasi, 24–26% konsentratsiyali tuzli eritma 3 idishidan va suv 4 filtr orqali nasos 5 bilan suv-sutli fazani tortish uchun 1 idishga beriladi. Yog'li va suv-sut fazalarning barcha komponentlari retsepturada ko'rsatilgan miqdor bo'yicha tortiladi va nasos 5 bilan birin-ketin aralashtirgich 7 ga beriladi.



2.5-rasm. «Shreder» firmasining liniyasida yumshoq margarinlar ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.

Bunda suv-sutli fazaning birinchi komponenti faqat bir yoki ikkita yog‘li faza komponenti va emulgator eritmasi berilgandan so‘ng aralashtirgichga tushadi. Barcha yog‘li va suv-sutli faza komponentlarini aralashtirgichga berish bir vaqtning o‘zida tugallanishi lozim. Tortish yakunlangandan so‘ng, aralashtirgichga qo‘lda yog‘li va suvli qo‘shimchalar (aromatizatorlar, vitaminlar) qo‘shiladi. Tortilgan komponentlar 39–40°C haroratda aralashtirgich 7da yaxshilab aralashtiriladi.

Tayyorlangan emulsiya aralashtirgich 7 dan nasos-emulgator bilan sarf aralashtirgichi 8 ga uzatiladi. Undan bir turdagi emulsiya uch silindrli yuqori bosimli nasos 9 ga tushadi va 1,0–5,0 MPa bosim ostida pasterizator 10 ga 80–85°C da pasterizatsiyalash uchun beriladi, so‘ngra unda 39–43°C gacha sovitiladi. Isitish harorati avtomatik moslama yordamida bir me‘yorda ushlab turiladi. Pasterizatorda barqaror rejim hosil bo‘lgunga qadar emulsiya qaytish bakiga jo‘natiladi, u yerdan nasos 5 orqali aralashtirgich 8 ga beriladi.

Pasterizatordan margarin emulsiyasi uchta sovitadigan va bitta qo‘shimcha mexanik ishlov beradigan silindrdan tarkib topgan kombinatorga tushadi. Bu yerda –10...–20°C haroratdagi suyuq ammiakning bug‘lanishi tufayli 10–13°C gacha sovitiladi.

Intensiv aralashtirish jarayonida qo‘shimcha mexanik ishlov berish natijasida margarinda qayta kristallanish sodir bo‘ladi va kristallanishning yashirin issiqligi hisobiga harorat 2–3°C ko‘tariladi, so‘ngra margarin kristallizatorlar 15 orqali 250 gr sig‘imdagi polivinilxlorid stakanlarga qadoqlash uchun avtomat 14 ga tushadi. Stakanlar va qopqoqlar qadoqlash avtomatiga qo‘lda beriladi.

To‘ldirilgan va qopqoq bilan yopilgan stakanlar konveyer bo‘yicha o‘rash va yoriqlash operatsiyalari bajariladigan avtomatga beriladi.

Qadoqlash mashinasiga berilgan ortiqcha mahsulot 12 bakka qaytariladi. Bu yerda 40° C dan past haroratgacha eritiladi va nasos bilan sarf aralashtirgichi 7 ga uzatiladi.

Liniyadagi apparat va quvurlarda zarur haroratni ushlab turish uchun belgilangan haroratda suv berib turish koʻzda tutilgan. Tayyorlovchi uskuna 2 dan 25–30°C haroratdagi suv kristallizatorning bugʻ koʻylagiga va kombinatorning qoʻshimcha mexanik qayta ishlash silindriga beriladi.

Kombinatorning sovitadigan silindrining pichoqli vallari 40–50°C haroratli suvda isitiladi, natijada valning pichoq mahkamlangan val joylarida mahsulot sovib-qotib qolishining oldi olinadi. Suvning optimal harorati 40°C.

Emulgator eritmasi beriladigan quvurlar, barcha qaytish quvurlari va yogʻli faza tarozisi bakining koʻylagini isitish uchun 60°C li suvdan foydalaniladi.

Suyuq margarin ishlab chiqarish. Suyuq margarin non pishirish sanoatida ishlatiladi va quyidagi retseptura boʻyicha ishlab chiqariladi.

Komponentlar miqdori, % da:

Salomas harorati, T_{er}	35–36°C,
Qattiqligi, 350 g/sm dan kam boʻlmasligi kerak	10
Suyuq oʻsimlik moyi	72,0
Emulgator	0,8
Fosfolipidli konsentrat	0,5
Suv	16,7

Suyuq margarinni tayyorlash quyidagicha bajariladi. Meʼyorlangan komponentlar (yogʻ, emulgator, fosfolipidli konsentrat) aralashtirgichga kelib tushadi, 45–56°C gacha isitilib, suv qoʻshilib, 10–15 minut davomida aralashtiriladi va 28–32°C gacha sovitiladi. Emulsiyani TOM-2M yoki «Votator» rusumli sovitgichda 10–12 °C gacha sovitiladi.

Sovitilgan emulsiyani nasos-emulgator yordamida aralashtirgich–meʼyorlagichga yuboriladi. Bu yerda kristalli strukturaning buzilishi natijasida oquvchan tizim hosil boʻladi. Tayyor margarin avtosisternaga quyiladi.

Margarin mahsulotini oʻrash. Margarin mahsulotini oʻrash uchun pergament, folga, polimer plyonka bilan qoplangan qogʻoz

va polimer qog'oz, paketlar, qutichalar va polimer plyonkali stakanlardan foydalaniladi. Qattiq margarinni o'rashda kashirlangan folga ancha samarali hisoblanadi. Stakanча va quticha ko'rinishidagi idishlar past haroratda eruvchan va yuqori plastik margarinlarni qadoqlashda tejamli hisoblanadi.

Margarin zavodlarida pachkasiga 200–250 gr margarinni qadoqlash uchun «Benxil» firmasining unumdorligi minutiga 95–120 pachka bo'lgan qadoqlash avtomati o'rnatilgan. Bunday avtomatning asosiy qismi oltita porshenli qadoqlovchi kamerali uzluksiz aylanuvchi barabandan iborat. Kamera ta'minlovchi truba ro'parasida bo'lsa, porshen orqaga harakatlanadi va u to'ldirilgandan so'ng oldinga harakatlanib, margarinni o'rovchi seksiyaga o'tkazib yuboradi.

Qutiga margarin pachkalarini avtomatik ravishda joylashtirish uchun qutini ochadigan va unga margarin pachkalarini joylashtiradigan agregat o'rnatiladi, u qadoqlovchi avtomat bilan transportyor orqali bog'lanadi. Shtabel holida taxlangan karton quti (30 dona) taxlovchi mashinaga solinadi. Ish vaqtida taxlamning pastki qismi shakllantirish seksiyasiga suriladi. Ochilgan qutilar joylash seksiyasiga o'tkaziladi. Margarin pachkasi qadoqlash avtomatidan tasmali transportyor orqali, uzluksiz ravishda joylash seksiyasining qabul qilish maydoniga tushadi. Pachkalarni 4 qator qilib tergandan so'ng qutilar kassetlanadi. Qutilar mahsulot pachkasi bilan to'lgandan so'ng avtomat ravishda yelimlanadi.

«Xamba» firmasining qadoqlash avtomati, 250 hajmdagi polietilen stakanlarga margarin to'ldirish va jiplab berkitish uchun mo'ljallangan. Liniya qadoqlash bloki va uzatish seksiyasidan iborat bo'lib, ikkita qadoqlash mashinasidan tashkil topgan. Uzatish seksiyasi stakan va qopqoqlar taxlamini yuklash, stakanlarga sana, transport belgilarini bosish mexanizmiga ega. 4 ta stakan bosim ostida tushadigan mahsulotni dozalash uchun dozatorga yuboriladi. Stakanni to'ldirish aniqligi ± 2 g. Berilayotgan margarin miqdori qadoqlash avtomatining unumdorligidan 5% ko'proq bo'lishi zarur. Ortiqcha margarin buferli qurilma orqali qaytib bakka tushadi.

To'ldirilgan stakanlar bosma uzelida jipslab berkitiladi, tagiga sana qo'yadigan bosma mexanizmiga o'tkaziladi va o'rash mashinasiga jo'natiladi. O'rash mashinasi qadoqlash avtomatidan keyin o'rnatiladi, u qutilarni shakllantirish, ularni stakanlar bilan to'ldirish va yelimlash uchun mo'ljallangan.

Monolit ko'rinishidagi margarin uzluksiz ishlovchi avtomatda bir vaqtning o'zida qutini margarin bilan to'ldirish va tortish bilan qadoqlanadi.

Avtomat, gravimetrik to'ldirish tamoyili, ya'ni massa bo'yicha ishlaydi. U bitta ramaga montaj qilingan o'ng va chap siferblatli tarozidan tashkil topgan. Tarozilar elektron bloklar, elektr magnitli klapan, quyuvchi qurilma, ta'minlash regulatori, uch teshikli kran bilan ta'minlangan.

Tarozilar quyidagicha ishlaydi. Tortish platformasiga ochiq holda pergament yoki polietilen materiali bilan qoplangan qog'oz qutilar qo'yiladi. O'ng tomondagi qutini to'ldirish uchun quyuvchi qurilmaning elektr magnitli klapani avtomatik ravishda ochiladi. Klapan tarozi strelkasi berilgan mahsulotning belgilangan massasini ko'rsatmaguncha ochiq turadi va ish chap taroziga o'tkaziladi, quyuvchi qurilmaning o'ngida esa margarin quyilgan qutiga qo'yiladi. To'ldirilgan qutilar tarozi maydonidan rolikli transportyorga o'tkaziladi. Ta'minlash tezligi regulatori yordamida quti hajmi o'zgarganda, quyuvchi qurilmaga tushadigan mahsulot miqdorini o'zgartirish mumkin.

Agregat unumdorligi 2,5–5,0 t/soatni tashkil qiladi. Mahsulot karton qutilarga 10, 15, 20 kg miqdorda qadoqlanishi mumkin.

Margarin mahsulotlarini saqlash va tashish. Margarin mahsulotlari uzoq vaqt saqlanganda yoki tashishda buziladi.

Oshpazlik, qandolatchilik va novvoylikda ishlatiladigan yog'lar margaringa qaraganda tez buzilmaydi. Lekin havo tarkibidagi kislorod bilan oksidlanishi mumkin, natijada peroksidli birikmalar, erkin yog' kislotalar yig'ilib qoladi.

Margarin sifatining buzilish sababi shundaki, suv-sut fazasi mog'orlaydi va boshqa mikroorganizmlar bilan zararlanadi. Omborxonalarda havo namligi yuqori bo'lganda, mog'orlash jarayoni tez kechadi.

Yaxshi tanlangan tomizg'ida ivitilgan sutdan tayyorlangan margarin uzoq saqlanadi. Bu ko'rsatkichga mahsulot tayyorlash texnologik rejimlari, yog'li asos tarkibi, qadoqlash idishlarining zichligi ta'sir qiladi.

Margarin mahsulotlari begona hidni tez yutib oladi, shu tufayli ularni alohida, boshqa mahsulotlar bo'lmagan xonada saqlash kerak. Margarin mahsulotlarini saqlash harorati (0°C), havoning namligi 80%dan ko'p bo'lmashligi kerak. Omborxonadan jo'natiladigan margarin mahsulotining harorati 10°C dan ortiq bo'lmashligi lozim.

Margarin mahsuloti sifatini baholash. Margarin mahsulotlarining sifati amal qiluvchi davlat standarti, tarmoq standarti va organoleptik, fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari bilan baholanadi.

Margarin sifatini baholash. Margarin mahsulotlari sifatiga qo'yiladigan talablardan biri — begona hid va maza bo'lmashligi, sariyoqqa o'xshash hid va mazaga ega bo'lishi kerak.

Margarin konsistensiyasi tez eruvchi, plastik, zich, qirqilganda yuzasi yaltirashi hamda ko'rinishi quruq bo'lishi kerak. Bo'yalgan margarin rangi butun massasi bo'yicha och sariq rang, shokoladli margarin rangi jigarrangdan to'q jigarranggacha bo'ladi. Margarin pachkalari ezilmagan, yorliqlari aniq bo'lishi lozim.

Maza va hidning buzilishi. Ivitilmagan sut qo'shib hid beruvchi moddalar qo'shilmaganda, hidsiz va mazasi noma'lum bo'lgan margarin olinadi.

Mazasiz sut, yomon aromatizatorlar, yomon dezodoratsiyalangan yog' ishlatilganda bemaza margarin ishlab chiqariladi. Yomon tuz va sutning kuyundi mazasi mahsulotga taxir maza beradi. Kislotaliligi yuqori bo'lgan sut ishlatilsa, margarinda nordon maza hosil bo'ladi.

Margaringa mol yoki qo'y yog'i aralashib qolsa, mol yog'ining mazasi keladi. Achib ketgan sut ishlatilganda margarindan pishloq, tvorog mazasi keladi. Mahsulot metall idishda uzoq vaqt saqlansa, metall maza kelishi mumkin. Sovun qoldiqlari bo'lgan yog' ishlatilsa, margarinda ishqor maza bo'ladi.

Margarin konsistensiyasi nuqsonlari. Margarin yumshoq, qattiq, uqalanib ketadigan konsistensiyali bo'lsa, bu margarin tarkibi-

dagi yogʻ retsepturasi notoʻgʻri tuzilganligi yoki yogʻ aralashmasining qattiqligi yuqori boʻlganidan dalolat beradi.

Sovitish rejimi notoʻgʻri olib borilsa, margaringa ortiqcha mexanik ishlov berilsa, kristallar juda maydalanib ketsa ham margarin konsistensiyasi buziladi. Loyqa tomchi hosil boʻlishi ivitilmagan yoki yaxshi ivitilmagan sut ishlatilganligini koʻrsatadi. Emulgator kam qoʻshilsa yoki sifati past boʻlsa, yirik sut tomchilari hosil boʻladi.

Qadoqlash va rangidagi nuqsonlar. Emulsiya bir maromda sovitilmasa, margarin yuzasi marmar tusiga ega boʻlmay, yoʻl-yoʻl va xol-xol boʻlib qoladi. Boʻyovchi modda sifatsiz boʻlsa yoki miqdori yetarli boʻlmasa rangi och boʻladi. Tayyor mahsulot rangi kulrangga yaqin boʻlsa, bu yogʻ yaxshi oqlanmaganligidan dalolat beradi. Margarin mahsulotini saqlash davrida taraning namlanib qolishi margarin emulsiyasining barqarorligi yetarli emasligini koʻrsatadi. Margarinning fizik-kimyoviy koʻrsatkichlari uning oziqa qiymatini belgilaydi. Amaldagi davlat tarmoq standartlarida yogʻ miqdori, namlik va uchuvchan moddalar miqdori, erish harorati, kislotaliligi qatʼiy chegaralanib qoʻyiladi.

Margarindagi yogʻ miqdori uning energetik qiymati, mahsulotning toʻyimlilikini belgilaydi va qaysi maqsadda ishlatilishiga qarab oʻzgaradi.

Margarindagi suv miqdori sut tarkibidagi shakar va tuz eritmaları bilan kiritilgan suvning umumiy miqdori bilan birga hisobga olinadi.

Davlat standarti boʻyicha mahsulotning koʻpchilik turida namlik miqdori 17% atrofida, past kaloriyali uchun 24% dan koʻp boʻlmazligi kerak.

Margarindan ajratib olingan yogʻning erish harorati 27°C dan 32°C gacha, margarinning kislotaliligi 2 dan 2,5 Kettstorfer graduslarida boʻlishi lozim.

Margarin zavodlaridagi sanitar-gigiyenik sharoit. Saqlashga chidamli va sifatli margarin mahsulotlari ishlab chiqarish zavodidagi sanitar-gigiyenik tartib-qoidalariga rioya qilinishiga bogʻliq.

Binoning sanitar holati. Ishlab chiqarish binolari koʻp tabiiy yorugʻlikka ega boʻlishi kerak; binoni yetarli shamollatish uchun

oynalar framuga bilan ta'minlanishi, yoz faslida asosiy mikroob tashuvchilar — pashshalardan himoya qilish uchun to'r bilan to'silishi kerak. Sut bo'limiga tozalik bo'yicha jiddiy talablar qo'yiladi, u boshqa bo'limlardan ajratilgan bo'lishi kerak va begonalar kirishiga yo'l qo'yilmaydi.

Devorlar kamida 2 metr balandlikkacha kafel bilan qoplanadi yoki moyli bo'yoq bilan bo'yaladi va haftada kamida bir marta yuviladi. Hamma binolarning pollari suv o'tkazmaydigan metlax plitalar bilan qoplangan va kanalizatsiya suvi chiqib ketadigan to-monga qiya qilib yasaladi va bir kunda bir necha marta yuviladi. Devor va shipda mog'orlar paydo bo'lganda oqlashdan oldin maxsus antiseptik moddalar bilan ishlov beriladi. Ishlab chiqarish binolari, eshiklari va tutqichlari har kuni issiq sovunli suvda yuviladi. Ishlab chiqarish va maishiy binolar orasida to'g'ridan to'g'ri aloqa bo'lmasligi, kirish-chiqish eshiklari alohida bo'lishi kerak.

Sovitgich-omborxonalarda mahsulotning buzilishiga olib keluvchi asosiy sabab mikrofloralarning faoliyatidir, shu sababli bu yerda yuqori sanitar-gigiyenik shart-sharoitlarni ta'minlash uchun maxsus choralar ko'rilishi lozim. Omborlar mahsulotdan bo'shatilib davriy ravishda dezinfeksiyalab turiladi.

Uskunalar sanitar holati. Olinadigan mahsulot sifati yuqori darajada uskunaning sanitar holatiga bog'liq. Uskunaning bakterial tozaligini ta'minlash uchun ish to'xtatilgandan so'ng u darhol yuvilishi kerak. Avvalo u moy qoldig'i, sut, shakar siropi, margarin emulsiyasi yoki margarindan xoli etilishi kerak. Uskunaning yuvilishi yopiq sikldagi yuvuvchi eritma sirkulatsiyasi yordami bilan amalga oshiriladi.

Ishchilarning shaxsiy gigiyenasi. Margarin zavodiga har bir ishchi ishga kirayotganda va keyin har uch oyda tibbiy ko'rikdan o'tadi. Margarin zavodida ishlaydigan har bir ishchi tibbiy texminimum topshiradi va uning sanitar daftarchasiga tibbiy ko'rik va texminimum natijalari qayd qilib beriladi.

Margarin ishlab chiqarishni rivojlantirishning istiqbolli yo'nalishlari. Ishlab chiqarishda avtomatik liniya va yuqori quvvatli moslamalar hamda yuqori unumdorli qadoqlash avtomatlar o'rna-

tish va mahsulotni pachkalarga qadoqlashdan tashqari, uni polimer materialdan tayyorlangan taralarga quyish usulini qo'llash mo'ljallanmoqda.

Margarin mahsulotlari sifatini yanada yaxshilash va maqsadli yo'nalishlarda margarin ishlab chiqarishni tashkil etish bilan uning assortimentlarini ko'paytirish ko'zda tutilmoqda.

Bozor ehtiyojlari, umumiy ovqatlanish tizimi va ishlab chiqarishdan kelib chiqib, margarinli mahsulotlar quyidagi assortimentlarda chiqariladi:

- oziq-ovqat ehtiyojlari uchun buterbrodli margarin, parhez margarinlari;

- uy xo'jaligi va umumiy ovqatlanish tizimida kulinar maqsadlar uchun yog'lar va oshxona margarinlari;

- non va qandolatchilik mahsulotlari ishlab chiqarish uchun tarkibi va texnologik sifati bo'yicha ularning talablariga to'liq javob beradigan maxsus turdagi margarin va yog'lar.

Retseptura tayyor mahsulotning yuqori oziqaviyligi, iste'molchi va texnologiyani e'tiborga olib tuziladi.

Margarin tarkibida suyuq o'simlik moylari miqdori oshadi va quyma, kam yog'li, bolalar va o'smirlar iste'moli uchun mo'ljallangan, parhez margarin mahsulotlari ishlab chiqariladi (olinadi).

Takrorlash uchun savollar

1. Margarin ishlab chiqarish tarixi haqida gapirib bering.
2. Margarin mahsulotlari assortimenti haqida nimalarni bilasiz?
3. Margarin ishlab chiqarishning asosiy xomashyolari nimalardan iborat?
4. Margarin retsepturasi qanday tuziladi?
5. Nima uchun sut pasterizatsiyalanadi?
6. Plastinkali pasterizatorlarning tuzilishini tushuntirib bering.
7. Xushbo'y hid beruvchi qo'shimchalar haqida gapirib bering.
8. Margarin ishlab chiqarish texnologiyasining texnologik rejimlarini ayting.
9. Margarin ishlab chiqarish usullari haqida gapirib bering.
10. Quyma margarin ishlab chiqarish haqida nima bilasiz?
11. Suyuq margarin ishlab chiqarish haqida nima bilasiz?

2.3. Mayonez mahsulotlarini qadoqlash

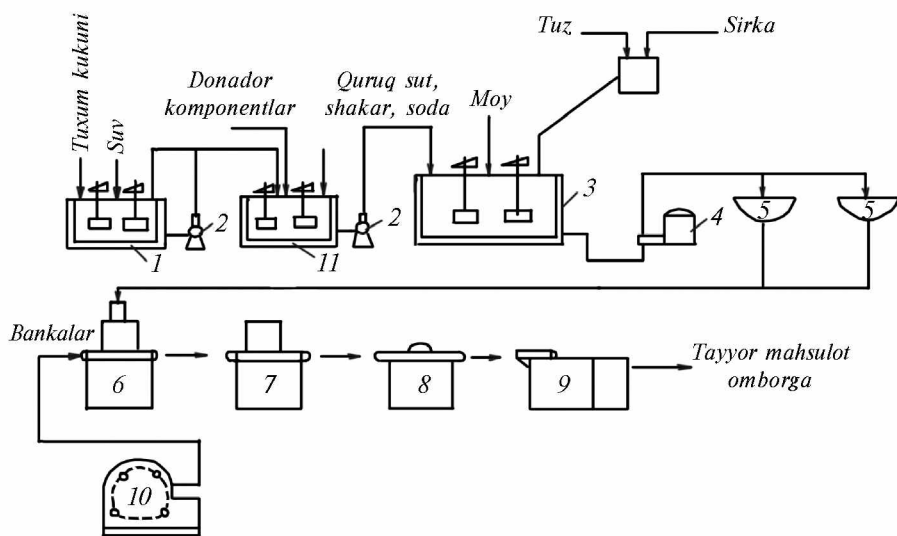
Mayonez ishlab chiqarishning texnologik sxemasi (2.6-rasm). Soda, xantal kukuni, quruq sut, shakar aralashtirgich 11 ga solinadi. Massani aralashtirib, 90–95°C gacha qizdirib, 20–25 minut davomida quruq sut to'liq eriguncha ushlab turiladi. Aralashtirgich 1 ga tuxum kukuni, keyin 40–45°C li suv solinadi. Aralashtirgich 11 dagi massani 40–45°C gacha sovitib, nasos-emulgator 2 orqali tuxum kukuni eritmasi tayyorlangan aralashtirgich 1 ga uzatiladi. Eritma bir jinsli mayonez pastasi hosil bo'lguncha yaxshilab aralashtiriladi.

Pastaning tayyor bo'lganligi ko'rib aniqlanadi, ya'ni yog'och plastinkachaga olingan namuna bir jinsli bo'lib, plastinkadan bir tekis oqib tushishi lozim. Pastani 30–40°C gacha sovitib, nasos-emulgator 2 orqali katta aralashtirgich 3 ga beriladi. U yerga o'simlik moyi va idish 12 dan sirka-tuzli eritma beriladi. Mayda dispersli emulsiya hosil bo'lishi uchun mayonez massasini gomogenizator 4 dan o'tkazib, tayyor mayonez uchun mo'ljallangan idish 5 ga yuboriladi. Idish 5 dan mayonez qadoqlashga yuboriladi va avtomatik to'ldirgich 6, berkituvchi mashina 7, yorliqlash avtomati 8, taxlash avtomati 9 dan o'tkazilib, omborga jo'natiladi. Mayonez 3–18°C da saqlanadi.

Yarim uzluksiz «Shreder» liniyasida mayonez olish. «Shreder» liniyasida mayonez ishlab chiqarish texnologik jarayoni quyidagi operatsiyalardan iborat: quruq va suyuq komponentlarni tayyorlash, komponentlarni dozalash; 1, 2, 3, 4-fazalarni tayyorlash; fazalarni dozalash; 2- va 4-fazalarga harorat bo'yicha ishlov berish; boshlang'ich emulsiyalash; tayyor mayonez olish; mayonezni polimer idishlarga qadoqlash; qutilarga joylashtirish va tayyor mahsulotni saqlash uchun jo'natish.

«Provansal» oshxona mayonezi tarkibidagi fazalar komponentlarining taqsimlanishi 6-jadvalda berilgan.

Kukun holatdagi komponentlar (tuxum, yog'sizlantirilgan sut va xantal kukunlari, shakar, tuz, soda) elanib, metall aralashmalardan tozalanadi. Kukun ko'rinishidagi komponentlar massasi,



2.6-rasm. Mayonez olishning texnologik sxemasi.

o'simlik moyi hajm bo'yicha dozalanadi. Mayonez ishlab chiqarish texnologik jarayonining keyingi bosqichi retseptura tarkibidagi to'rtta fazalarni tayyorlashdan iborat.

1-faza — o'simlik yog'i plastinkali issiqlik almashtirgichda $20 \pm 2^\circ\text{C}$ gacha isitiladi.

2-faza — tuxum kukunining o'simlik yog'idagi suspenziyasi. Hajm o'lchagich orqali berilgan tuxum kukuni $65 \pm 2^\circ\text{C}$ haroratda o'simlik moyi bilan aralashtiriladi. 2-fazani harorat va mexanik ishlov berish jarayoni 15–20 minut davomida aylanish chastotasi 20 ayl/min. ga teng bo'lgan aralashtirgich bilan aralashtiriladi, sirkulatsiyasi nasos yordamida olib boriladi. Issiqlik va mexanik ishlov berilgandan so'ng 2-fazaga tegishli taqsimlovchi sig'imga nasos-dozator yordamida uzatiladi.

3-faza — 10%li sirka kislota eritmasi — 80%li sirka kislota suv bilan aralashtirilib tayyorlanadi.

4-faza — o'simlik yog'i, quruq sut, xantal kukuni, soda va barcha komponentlar $20 \pm 5^\circ\text{C}$ haroratda, aylanish chastotasi $0,83 \text{ s}^{-1}$ bo'lgan aralashtirgich bilan aralashtiriladi. Gomogen suspenziya hosil bo'lgandan so'ng, shakar va tuz solinadi. Yaxshi aralashtirish uchun 10–15 minut davomida nasos yordamida aralashma sir-

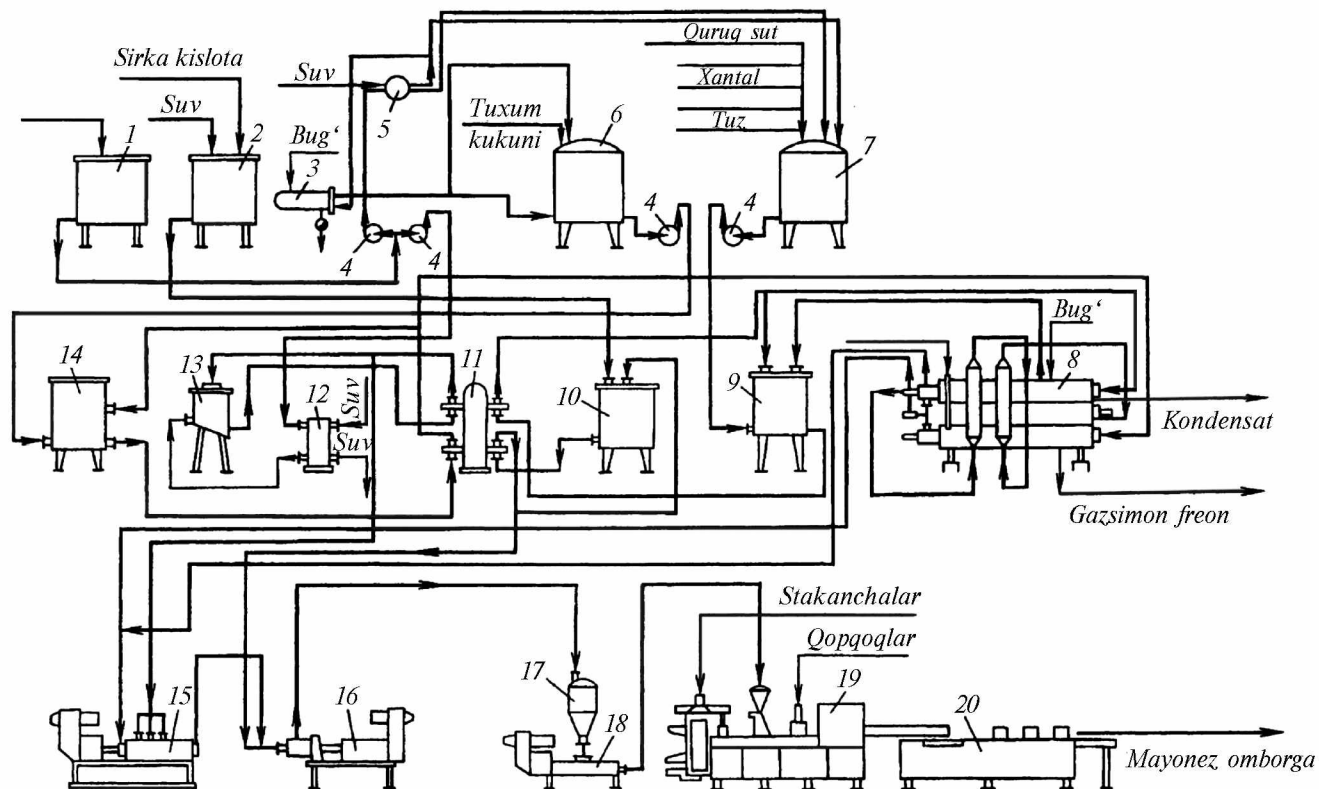
«Provansal» oshxona mayonezi fazalarining tarkibi

Faza t.r.	Komponentlar	Miqdori, %
1	O'simlik yog'i	48,4
2	O'simlik yog'i Tuxum kukuni	12,0 3,0
3	80%li sirka kislotasi Suv	0,55...0,75 3,85...5,25
4	O'simlik yog'i Yog'sizlantirilgan sut kukuni Xantal kukuni Shakar «Ekstra» osh tuzi Oziq-ovqat sodasi Suv	5,0 1,6 0,75 1,5 1,0...1,3 0,05 20,3...18,4
Jami		100,0

kulatsiya qilinadi, so'ngra 4-faza dozator oldidagi taqsimlovchi bakka uzatiladi.

«Shreder» firmasi liniyasida mayonez quyidagicha olinadi (2.7-rasm). Sig'im 1 ga rafinatsiyalangan, hidsizlantirilgan o'simlik moyi beriladi. Elangan komponentlar (tuxum kukuni, quruq sut, xantal kukuni, shakar, tuz, soda) tarozida tortiladi, so'ngra 2- va 4-fazalar retsepturasiga muvofiq tayyorlash uchun 6 va 7 sig'implarga taqsimlanadi.

2-fazani tayyorlash uchun sig'im 1 dan nasos 4, hajm hisoblagich 5, issiqhk almashtirgich 3 da $65\pm 2^{\circ}\text{C}$ gacha isitilgan o'simlik moyi sig'im 6 ga beriladi va tuxum kukuni solinadi va 2-faza aralashtiriladi hamda pasterizatsiya qilinadi. Keyin 2-faza taqsimlovchi sig'im 14 ga tushadi, undan dozator 11 orqali $15\pm 5^{\circ}\text{C}$ gacha sovitish uchun issiqlik almashtirgich-kombinator 8 ning sovituvchi silindriga, so'ngra kombinator-emulgator 15 ga (gomogenizator) yuboriladi. 4-fazani tayyorlash uchun sig'im 7 ga sig'im 1 dan nasos 4 va hajm hisoblagich orqali o'simlik moyi, tortilgan quruq sut, xantal kukuni va soda beriladi. So'ngra hajm hisoblagich 5



2.7-rasm. «Shreder» firmasining liniyasida mayonez ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.

orqali qolgan quruq komponentlar (shakar va tuz) solinadi. 4-fazani aralashtirilgandan keyin taqsimlovchi sig'im 9 ga, keyin nasos dozator 11 orqali pasterizatsiya uchun kombinator-issiqlik 8 almashtirgichning isitish silindriga beriladi. Pasterizatsiya jarayoni 6 minut davomida $82\pm 2^{\circ}\text{C}$ haroratda olib boriladi. So'ngra kombinator-issiqlik almashtirgich 8 ikkinchi sovitish silindrida 4-faza $15\pm 5^{\circ}\text{C}$ gacha sovitiladi. Sovitish silindridan chiqishda bosim 0,15–0,20 MPa bo'lishi kerak. Kombinator issiqlik almashtirgichdan 4-faza kombinator 15 ga boradi. 3-fazada 10%li sirka kislota eritmasi sig'im 2 da tayyorlanadi.

O'simlik moyi (1-faza) plastinkali issiqlik almashtirgich 12 va taqsimlovchi sig'im 13, nasos dozator 11 orqali kombinator-emulgator 15 ga beriladi. Hosil bo'lgan boshlang'ich emulsiyani gomo-genlash uchun visko-rotor 16 ga beriladi. Bu yerda sig'im 10 dan nasos dozator 11 orqali beriladigan 10%li sirka kislota eritmasi (3-faza) bilan aralashtiriladi.

Mayonez emulsiyasi visko-rotor 16 dagi stator va rotor oralig'idan (0,1 mm dan 1,5 mm gacha) siqilib o'tishi natijasida gomo-genizatsiya jarayoni kechadi, bunda rotor valining aylanish chastotasi 13,3...15,0 s⁻¹ ga teng.

Tayyor mayonez visko-rotor 16 dan sig'im 17 ga, keyin vintli nasos 18 orqali qadoqlash mashinasi 19 ga beriladi va hajmi 250 g li PVX stakanlarga quyiladi. Qadoqlash mashinasidan mayonezli stakanlar karton yashiklarga taxlash uchun avtomat 20 ga beriladi. Avtomat har bir yashikka stakanlarni 4 tadan 3 qator va 3 qavat (36 dona) qilib taxlaydi. Berkitilgan yashiklar omborxonaga jo'natiladi. Omborxonada tayyor mahsulot 0–18°C haroratda, havo namligi 76%dan ko'p bo'lmagan sharoitda saqlanadi.

Takrorlash uchun savollar

1. Mayonez nima?
2. Mayonezlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari haqida nima bilasiz?
3. «Shreder» firmasining liniyasini tushuntirib bering.
4. Mayonez mahsulotlarini ayting.
5. Uzluksiz usulda xo'jalik sovuni tayyorlash haqida gapirib bering.

6. Mayonez qanday tayyorlanadi?
7. Mayonezni qadoqlash jarayonini tushuntirib bering.
8. Mayonez retsepturasi qanday?
9. «Provansal» oshxona mayonezi fazalari tarkibini tushuntirib bering.
10. Mayonezni sifat ko'rsatkichlari qanday bo'lishi kerak?

2.4. Sovun mahsulotlarini qadoqlash

2.4.1. Xo'jalik sovuni asosiga ishlov berish

Sovunni sovitish va quritish. Sovitish jarayonida sovun kristallanadi va suyuq holatdan qattiq holatga o'tadi. Sovunning qattiqligi undagi yog' kislota miqdori, yog' aralashmasi titri, sovitish usuliga bog'liq bo'ladi.

Sovunni ikkita usul bilan quritish mumkin:

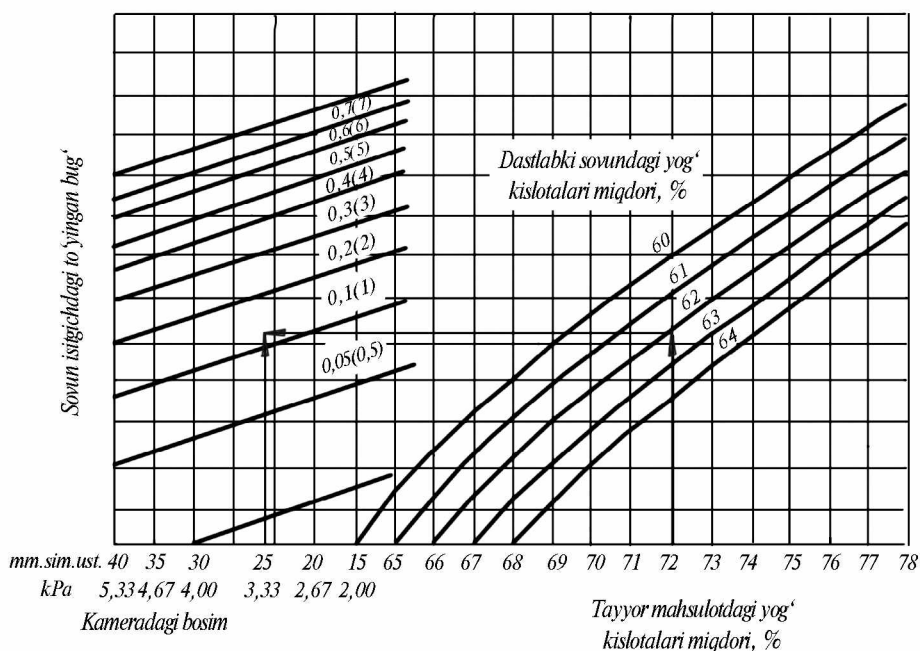
– yog' kislotalarining konsentratsiyasini o'zgartirmasdan harorat pasayib borishi hisobiga (masalan, «mexanik-modern» qurilmasi);

– yog' kislotalari konsentratsiyasi ortib borib, namlikning bug'lanishi hisobiga, bu usul afzalroqdir.

Quritish yog' kislota konsentratsiyasini oshirish maqsadida amalga oshiriladi. Zamonaviy uskunalarda sovitish va quritish birlashtirilgan. Usulning mazmuni shundaki, qizdirilgan sovun vakuum kameraga sepilib quritiladi va sovitiladi. Vakuum-quritish kamerasining optimal ishlash sharoitini nomogramma (2.8-rasm) yordamida aniqlash mumkin.

Sovundagi berilgan yog' kislotalari konsentratsiyasiga ko'ra, gorizontal o'qning o'ng tarafida nuqta olinadi, undan egri chiziq bilan kesishguncha tikka chiziq chiziladi va kesishgan joyidan chap tarafga to'g'ri chiziq o'tkaziladi. Bundan so'ng, gorizontal o'qning chap tomonidan vakuum kameradagi qoldiq bosimga mos holda nuqta olinadi va bu nuqtadan tikka to'g'ri chiziq yuqoridagi gorizontal chiziq bilan chiziladi.

Topilgan nuqta tarkibida kerakli miqdorda yog' kislotalari bo'lgan sovun olish uchun issiqlik almashgichga kelayotgan, tayyor sovundagi yog' kislotalari miqdorini ta'minlaydigan, to'yingan bug'ning bosimini ko'rsatadi.

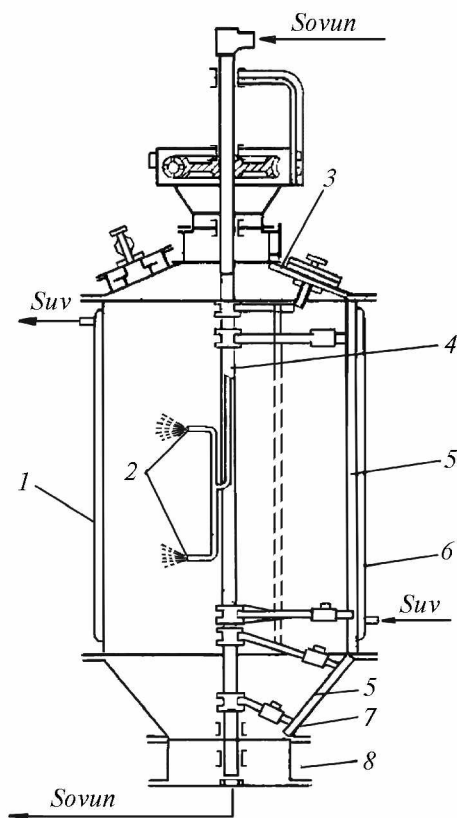


2.8-rasm. Sovunni quritish sharoitini aniqlash nomogrammasi.

Sovunni quritish uchun vakuum-quritish kamerasi (2.9-rasm) diametri 1500 mm va bo'yi 4000 mm bo'lgan silindrik apparat bo'lib, sferik qopqoq 3 dan, konus 7 dan va o'tish halqasi 8 dan tashkil topgan. Kamera markazidan val 4 o'tgan bo'lib, u chervyakli reduktor orqali elektr dvigateldan harakatlanadi. Aylanish chastotasi 12,4 ayl/min bo'lgan valga, issiq sovunni purkash uchun xizmat qiladigan ikkita forsunka 2 va kamera ichki devori, tubi va qopqog'idagi sovunni qirib olish uchun xizmat qiladigan uch xil shaklli po'lat pichoqlar mahkamlangan. Devor va pichoq orasidagi oraliq masofa 0,1 mm dan ko'p emas.

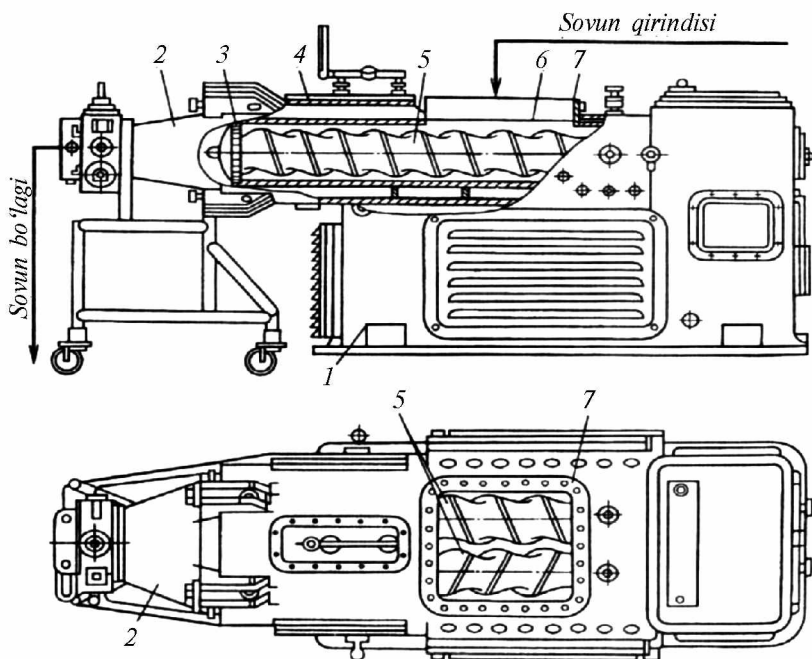
Kameraning silindrik qismida bug' ko'ylagi 6 bo'lib, yuqori konsentratsiyali sovun tayyorlash uchun unga harorati 60–98°C bo'lgan issiq suv beriladi.

Vakuimli shnek-press (2.10-rasm) sovun qirindisiga mexanik ishlov berish, plastifikatsiyalash, presslash va brus qilib qoliplashga mo'ljallangan. Shnekli mashinani asosiy qismi, bu cho'yandan yasalgan, qarama-qarshi tomonga aylanadigan ikkita shnek 5 dir.



2.9-rasm. Vakuum-quritish kamerasi.

Shneklarning o'ramlarining qadami 200 dan 140 mm gacha o'zgaruvchan, diametri 250 mm va uzunligi 1270 mm ga teng. Shneklar stanina 1 ni ustiga o'rnatilgan presslash kamerasi 6 ga joylashtirilgan. Shnek-pressga sovun qirindisi vakuum-quritish kamerasining bunker bilan birlashtirilgan yuklash teshigi 7 orqali tushadi. Shneklar aylanganda sovun qirindisi shnekning konussimon bosh qismi 2 tomoniga siljiydi. Shnek o'ramlarining qadami o'zgaruvchan bo'lganligi, materialning harakatiga panjara 3 ni ko'rsatayotgan qarshiligi tufayli sovun qirindisi sekin-asta zichlashadi. Zichlashgan massa teshiklarining diametri 20 mm bo'lgan panjara orqali o'tkazilganda ishqalanadi, so'ngra konussimon bosh qismi 2 ga o'tadi, bu yerda qo'shimcha presslanadi, zichlashadi va



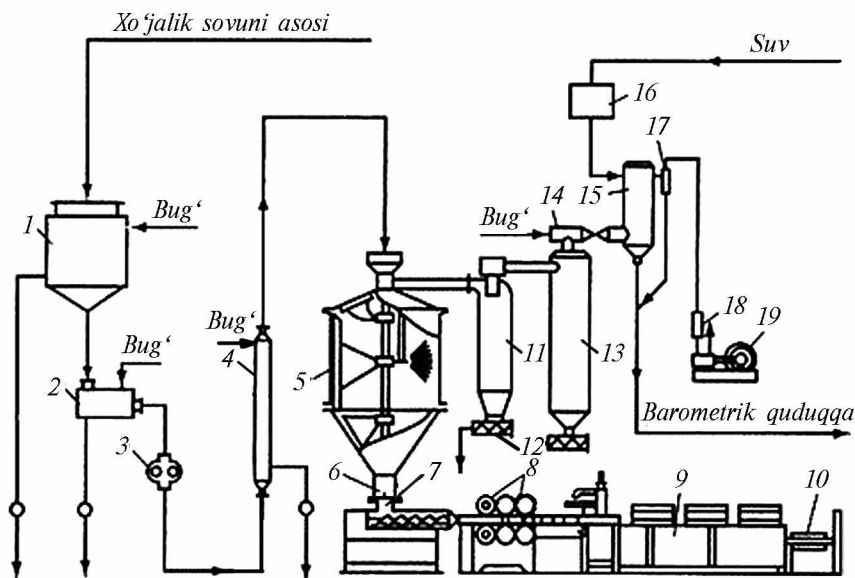
2.10-rasm. Vakuumli shnek-press.

shnek-pressdan to'rt qirrali brus ko'rinishida chiqadi. Mashinani bosh qismining chiqishiga to'rtburchakli shayba o'rnatilgan, u sovun brusiga kerakli shaklni beradi.

Sovun massasi harakatlanayotganda ortiqcha qizib ketmasligi uchun presslash kamerasining ko'ylagi 4 bor, unga harorati 12–15°C bo'lgan sovuq suv beriladi.

Sovun brusiga silliq, yaltiroq va yoriqlarsiz tekis tus berish uchun shnekning konussimon bosh qismida issiq suv uchun bug' ko'ylagi bor. Issiq suvning harorati 30 dan 90°C gacha o'zgarib turadi va avtomatik termorostlagich yordamida rostlanadi. Shnek-pressning unumdorligi 1 t/soat.

Xo'jalik sovuni asosiga ishlov berishning texnologik chizmasi (2.11-rasm). Davriy (bevosita yoki bilvosita) yoki uzluksiz usul bilan tayyorlangan xo'jalik sovuni asosi ta'minlovchi idish 1 dan filtr 2 orqali va 0,3MPa bosim ostida me'yorlovchi nasos 3 yordamida issiqlik almashuv kolonkasi 4 ga uzatiladi. Bu yerda 80–



2.11-rasm. Xo'jalik sovuni asosiga ishlov berishning texnologik sxemasi.

90°C dan 120–140°C gacha isitiladi. So'ngra issiq sovun vakuum-quritish kamerasi 5 ga beriladi. Bu yerda sovun vakuum-quritish kamerasining valiga mahkamlangan ikkita purkagich orqali sochiladi. Bunda sovun tezlik bilan biroz namligini yo'qotib soviydi va qisman quriydi. Kameraning devorlariga yupqa qatlam bo'lib yopishib qolgan sovun valga o'rnatilgan pichoqlar yordamida qirib olinadi. Qirindi holdagi sovun ikki yangli bunker 6 da ikki vakuum shnek-press 7 orasida taqsimlanadi. Shnek-pressda sovun plastifikatsiyalanadi, zich massa hosil qilib presslanadi va mashinadan sovun to'rt qirrali brus shaklida belgilash-kesish avtomat 8 dan o'tadi. U yerda sovun yuzasiga aylanuvchi valiklar yordamida zarur belgi-shtamp qo'yiladi. So'ngra bo'laklarga kesiladi. Tayyor sovun avtomat taxlagich 9 ga borib tushadi, yog'och yashiklarga taxlanadi va transportyor 10 yordamida omborga yuboriladi.

Vakuum-kameradan chiqayotgan suv bug'i siklon-separator 11 da sovunli changning asosiy qismidan ajratiladi. U shnek-press 12 yordamida chiqarilib yuboriladi. So'ngra suv bug'i ikkinchi

siklon 13 da sovunli changning qoldiqlaridan tozalanib, bug‘ ejektor 14 orqali barometrik kondensator 15 ga yuboradi. U yerga suv sig‘im 16 dan beriladi. Barometrik kondensator 15 dan chiqayotgan suv quvur orqali barometrik quduqqa tushadi, u yerdan tozlash tizimiga yuboriladi.

Kondensatsiyalanmagan bug‘ va gazlar tomchi-ajratgich 17 va tomchi tutgich 18 orqali vakuum-nasos 19 bilan so‘rib olinadi. Vakuum-nasos sovituvchi suvning harorati 20°C gacha bo‘lganda qurilmada 2–4 kPa (15–20 mm sim. ust.) qoldiq bosimni ta‘minlaydi. Bu tarkibida 78%gacha yog‘ kislotasi bo‘lgan sovun ishlab chiqarishga yetarli bo‘ladi. Vakuum quritish kamerasining unumdorligi xo‘jalik sovuni uchun soatiga 2 t. ga teng.

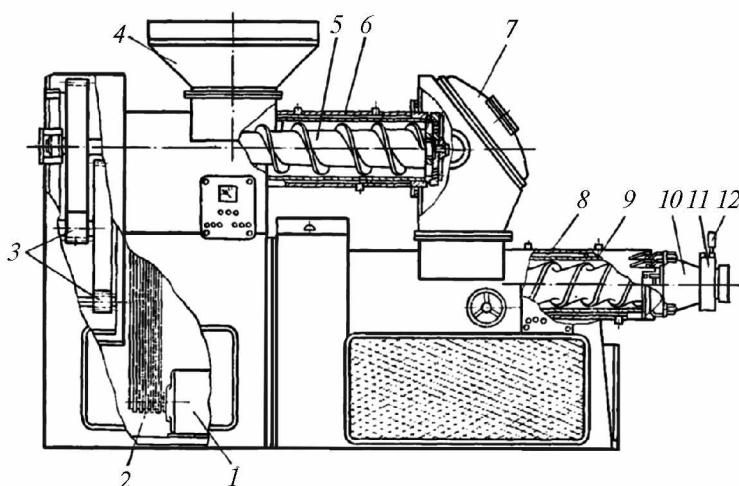
2.4.2. Atirsovun asosiga ishlov berish

Atirsovun asosiga ishlov berish xo‘jalik sovuniga o‘xshab vakuum-quritish kamerasi va mexanik ishlov berish uchun bir qator ketma-ket ishlaydigan shnekli mashinalar yordamida amalga oshiriladi. Bizning korxonalarda unumdorligi 2 t/soat ELM liniyalari keng qo‘llaniladi. Ba‘zilar esa unumdorligi 4 t/soat bo‘lgan «Massoni» liniyasi joriy qilingan.

Ikki pog‘onali vakuumli shnek-press (2.12-rasm) atirsovunga tugal mexanik ishlov berishga mo‘ljallangan. U turli balandlikda, gorizontall joylashtirilgan ketma-ket ishlovchi ikkita bir vintli shnek-presslardan iborat. Shnek-presslar bir-biri bilan vakuum kamera yordamida bitta agregatga birlashtirilgan.

Yuqorigi pressning shnegi 5, tishli g‘ildiraklar tizimi 3 va tas-mali uzatma 2 orqali elektr dvigatel 1 dan harakatga keladi. Shnekning diametri 300 mm, aylanish tezligi 12 ayl/min. Shnek korpusi ko‘ylak 6 da sirkulatsiya qiladigan suv bilan sovitiladi.

Ta‘minlovchi bunker 4 orqali yuqorigi shnek-pressga kelib tushgan sovun vermisheli yaxshilab aralashtiriladi, zichlashadi, presslanadi, panjara orqali o‘tkaziladi va qo‘sh tig‘li pichoq bilan kesib granula olinadi. Sovun yuqorigi shnek-pressdan qoldiq bosimi 5,3–8 kPa (40–60 mm sim. ust.) bo‘lgan vakuum kamera 7 ga tushadi. Bu yerda sovun massasi qisman quriydi va soviydi.



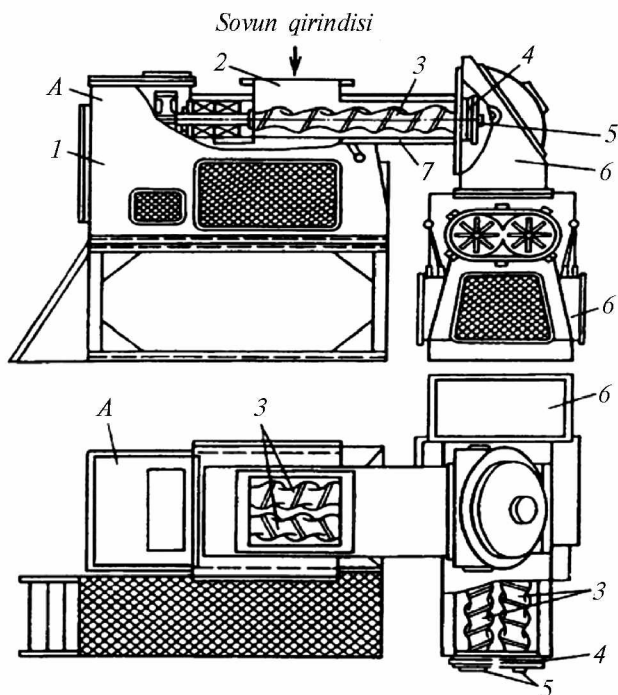
2.12-rasm. Ikki pog'onali vakuumli shnek-press.

Havoni so'rib olish shnek-pressdan chiqayotgan sovun brusining g'ovakligini kamaytiradi.

Sovun massasi vakuum kameradan granula holida pastki shnek-press 9 ga beriladi. Bu shnekning diametri yuqorigi shnek bilan bir xil. Aylanish tezligi 4,85 dan 17 ayl/min gacha o'zgarishi mumkin. Shnek korpusini sovitish uchun ko'ylagi 8 bor. Shnekning ishchi kamerasi isituvchi ko'ylak 11 va termorostlagich 12 bilan ta'minlangan konussimon bosh qismi 10 bilan birlashtirilgan. Konussimon bosh qismida kalibr mavjud, uning yordamida shnek-pressdan chiqayotgan sovun brusining shakli to'g'rilanadi. Pastki pressning shnegi alohida elektr dvigateldan reduktor orqali harakatga keladi.

Sovun shnek-pressda bosim ostida presslanadi, plastik monolit massaga aylanadi va konussimon bosh qismi teshigidan berilgan shaklda cheksiz brus holida chiqadi. Ikki pog'onali shnek-pressning unumdorligi soatiga 1 tonna sovunni tashkil qiladi.

ELM liniyasining vakuum-quritish kamerasi kristallash uchun mo'ljallangan, ishlash tamoyili va konstruksiyasiga ko'ra xo'jalik sovuni uchun ishlatiladigan vakuum-quritish kamerasidan farq qilmaydi. Kameraning unumdorligi qirindi bo'yicha 2 t/soat, qoldiq bosim 2–5,3 kPa ga teng.



2.13-rasm. Qo'sh shnek-press.

Qo'sh shnek-press (2.13-rasm). Vakuum-quritish kamerasidan chiqayotgan sovun qirindisiga birlamchi mexanik ishlov berish-tilishlash, zichlashtirish, qisman quritish va bir xilda granula hosil qilish, transport qilishga qulaylik yaratish uchun amalga oshiriladi.

U konstruksiyasiga ko'ra bir xil bo'lgan ikkita vintli shnek-pressdan iborat bo'lib, yuqoridagisi A va pastdagisi B alohida elektr yuritma bilan ta'minlangan. Shnek o'ramlarining qadami o'zgaruvchan bo'lib, shnek turli tomonga aylanadi.

Shnekning uzunligi 1500 mm, diametri 300 mm, aylanish chastotasi 17 ayl/min. ga teng.

Yuqori va pastki shnek-presslar o'zaro oraliq vakuum kamera 6 orqali tutashgan. Pastki shnek-press yuqoridagiga nisbatan 90°C burchak ostida burilgan. Yuqorigi shnek-pressning staninasi 1 bor.

Vakuum-quritish kamerasidan sovun qirindisi patrubok 2 orqali yuqoridagi shnek-pressga kelib tushadi. Shneklar 3 aylanganda qirindi aralashadi va oraliq kamera tomon harakatlanadi. Bunda

qirindi o‘ramlar qadamining o‘zgarishi va harakati tomon kichrayib borishi natijasida sekin-asta presslanadi. Yuqori shnekdan chiqishida sovun teshiklari oval shaklda bo‘lgan panjara 4 orqali siqib chiqariladi va granula hosil qilish uchun pichoqlar 5 bilan kesiladi. Panjara orqali siqilganda sovun plastifikatsiyasi sodir bo‘lib, bu uning kristall strukturasi yaxshilaydi.

Ishlov berish jarayonida sovunning kerakli haroratini ushlab turish uchun yuqoridagi shnek-pressning suv ko‘ylagi 7 mavjud bo‘lib, unda harorati 20°C dan ortiq bo‘lmagan sovuq suv aylanib turadi.

Yuqori shnekdan sovun vermisheli oraliq vakuum kameraga kelib tushadi. Bu yerda sovun qo‘shimcha ravishda quritiladi va sovitiladi, keyin qo‘shimcha mexanik ishlov berish uchun ikkinchi shnek-pressga o‘tadi. Pastki shnekdan chiqayotgan sovun granulari lentali trasportyor yordamida oraliq bunkerlariga beriladi.

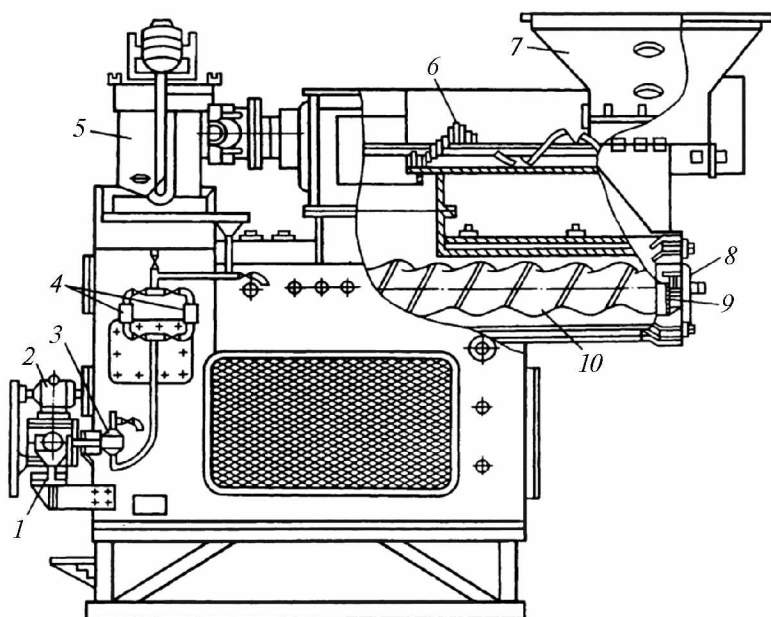
Qo‘sh shnek-pressning unumdorligi 2 t/soatni tashkil qiladi.

Shnek-press aralashtirgich (2.14-rasm). Shnek-press aralashtirgichi uzluksiz ravishda sovunga rang beruvchi, hid beruvchi va boshqa qo‘shimcha moddalar—ingrediyentlarni uzluksiz dozalash va aralashtirish uchun mo‘ljallangan.

U ikkita ishchi press, yuqorisi sovun granularini dozalovchi shnek-dozator 6 va pastki 10 sovun massasini aralashtiruvchi va tilishlovchi shneklardan iborat. Yuqoridagi shnekning diametri 200 mm, aylanish chastotasi 17 ayl/min. Pastki shnek diametri 300 mm, aylanish chastotasi 12 ayl/min. Ingrediyentlarni berish uchun maxsus dozalovchi moslama mavjud.

Sovun vermisheli bunker 7 orqali shnek dozator 6 ga kelib tushadi, unda membranali datchiklar yordamida sovun massasining doimiy sathi ushlab turiladi. Oldindan tayyorlangan va yaxshilab aralashtirilgan qo‘shimchalar aralashmasi bachok 5 ga tushadi, u yerdan filtrlar 4 ning biriga plunjerli nasos-dozator 3 bilan oqimli rele pishangiga, u yerdan shnek dozator 6 da mavjud bo‘lgan sovun massasi ustiga oqib tushadi.

Nasos dozator 3 elektr dvigatel yordamida tezliklar variatori 1 orqali harakatga keltiriladi. Uning unumdorligi (12–93 litr/soat orasida) plunjer qadami uzunligi (10–30 mm) va nasosning tez-



2.14-rasm. Shnek-press aralashtirgich.

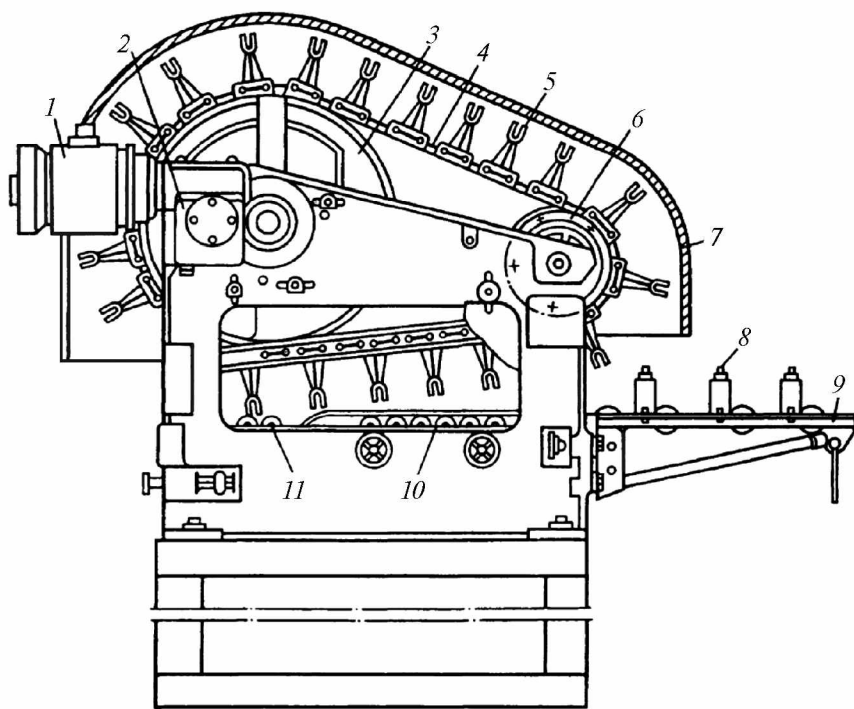
ligiga (minutiga 40 va 100 yurish) asosan rostlanib turiladi.

Shnek dozator koritosi 6 da sovun massasi qo‘shimchalar bilan aralashadi, so‘ngra pastki shnek 10 ga tushadi, u yerda yaxshilab aralashtirilib, zichlanib, panjara 9 orqali siqib chiqariladi va chiqishida pichoq 8 yordamida qirqib granula hosil qilinadi. Shnek-press aralashtirgichning unumdorligi 1 t/soatga teng.

Sovun qirqish uchun avtomat (2.15-rasm) sovun bruslarini uzluksiz ravishda aniq uzunlikdagi bo‘laklarga kesib turishga mo‘ljallangan.

Mashinaning asosiy ishchi qismi friksion g‘ildiraklar 3 va 6 dan iborat kesish mexanizmi bo‘lib, ularga ikkita uzluksiz zanjir tortilgan. Zanjirga qalinligi 0,8 mm va eni 15 mm bo‘lgan plastina pichoq 5 lar mahkamlangan. Pichoqlari bo‘lgan zanjir elektr dvigatel 1 bilan chervyakli reduktor 2 orqali friksion mufta yordamida harakatga keltiriladi. Ishda xavfsizlikni ta‘minlash maqsadida avtomat usti orgsteklodan ishlangan shaffof g‘ilof bilan berkitilgan.

Avtomatning ishlash tamoyili quyidagicha: ikki bosqichli va-



2.15-rasm. Sovun qirqish uchun avtomat.

kuum shnek-pressdan chiqayotgan sovunning uzluksiz brusi dastlab qabul qilish rolgangi 9 ga keladi. U yerda sovun brusini yonboshga siljishdan 8 vertikal roliklar saqlaydi.

Sovun brusi harakati davomida transportyor 10 ga keladi va harakatlanishi bilan yuqoridan brusga plastinka pichoqlar bota boshlaydi. Bir vaqtning o'zida ish jarayonida uch yoki to'rtta pichoq qatnashib, ular sovun brusini «siqish» usuli bilan bo'laklarga bo'ladi. Kesilgan bo'laklar rolgang 11 bo'yicha ularni shtamp-pressga uzatuvchi transportyor tomon harakatlanadi.

Sovun bo'lagi massasini o'zgartirish zaruriyati tug'ilgan hollarda pichoq zanjiri kesuvchi pichoqlar qadami boshqacha bo'lgan zanjirga o'zgartiriladi. Lekin ko'pincha bu masala ikki bosqichli vakuumli shnek-pressning konus qismida joylashgan sovun brusi kesimini o'zgartiruvchi kalibr yordamida hal etiladi. Avtomatning unumdorligi 1 t/soatni tashkil qiladi.

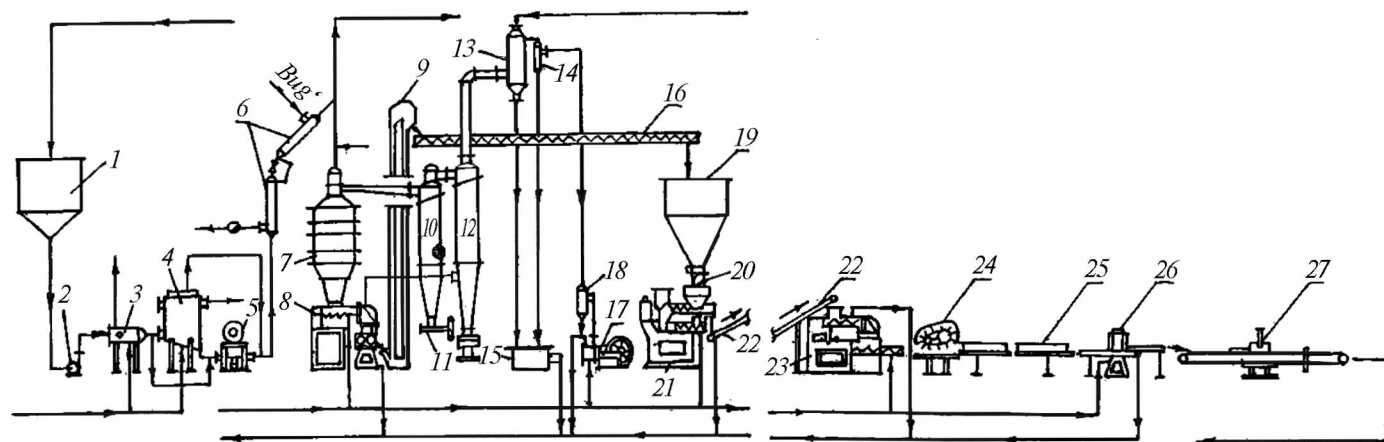
ELM liniyasida atirsovun asosiga ishlov berish texnologik chizmasi (2.16-rasm). Atirsovun asosi sovun yig'ich *1* dan ta'minlovchi nasos *2* yordamida filtr *3* orqali ta'minlovchi idish *4* ga haydaladi. U yerdan me'yorlovchi nasos *5* orqali issiqlik almashuv kolonkasi *6* ga yuboriladi. Bu yerda 80–85°C dan 120–160° C gacha isitiladi. Qizdirilgan sovun 0,5 MPa bosim ostida vakuum-quritish kamerasi *7* ga kelib tushib, forsunkalar orqali purkaladi. Kamera-dagi qoldiq bosim 15–40 mm sim.ust. ga teng. Sovun qirindisi vakuum ostida ishlaydigan ikkilamchi shnek-press *8* ga kelib tushadi. U yerda sovun qirindisi ikki marta zichlanadi, plastiklanadi, quritiladi, panjaradan siqilib chiqarib, pichoqlar yordamida mayda donalarga kesiladi. Sovunli vermishel bunker *19* ga yuboriladi.

Bug'-gazli aralashma birinchi siklonga borib tushadi, u yerda markazdan qochma kuch ta'siri va tezlik farqida sovunli chang ajralib, siklonning pastki qismiga o'tirib qoladi va shnek-press *11* yordamida chiqarib yuboriladi. So'ngra bug'-gazli aralashma nazorat sikloni *12* ga uzatilib, u yerdan barometrik sovitgich *13* ga yuboriladi. Sovitgichda 14–16°C li sovuq suv bilan aralashadi. Suv barometrik quvur orqali *15* quduqqa oqib tushadi. Kondensatsiyalanmagan gazlar va havo vakuum-nasos *17* yordamida tomchi ajratgich *14* va tutgich *16* orqali so'rib olinadi.

Sovunli qirindi bunker *19* dan shluzli zatvor *20* orqali aralashtirgich shnek-press *21* ga kelib tushadi. U yerda hid beruvchi moddalar, bo'yoqlar bilan yaxshilab aralashib, zichlanadi, panjaradan siqilgandan so'ng pichoq bilan kesilib, vermishel hosil bo'ladi. Vermishel transportyor *22* orqali ikki pog'onali vakuum shnek-press *23* ga uzatiladi. U yerda oxirgi ishlov beriladi va u yerdan to'rt brusok holida siqib chiqariladi.

So'ngra sovun kesish mashinasi *24* ga borib, sovun bo'laklari shamol purkash tunneli *25* da issiq havo bilan quritiladi. Sovunning yuzasida hosil bo'lgan qattiq qatlam shtamp tiniqligini oshiradi.

Sovun ikki jilg'ali shtamp-press *26* ga uzatilishdan oldin ikki oqimga ayirgich yordamida taqsimlanadi. Shtamplangan sovun o'raydigan avtomatdan o'tib, qadoqlashga yuboriladi. O'ralmagan



2.16-rasm. Uzlüksiz ishlaydigan ELM liniyasida atirsovun asosiga ishlov berish texnologik sxemasi.

sovun ishlab chiqarishda, sovun bo'laklari shtamp-pressdan keyin darhol qadoqlashga uzatiladi.

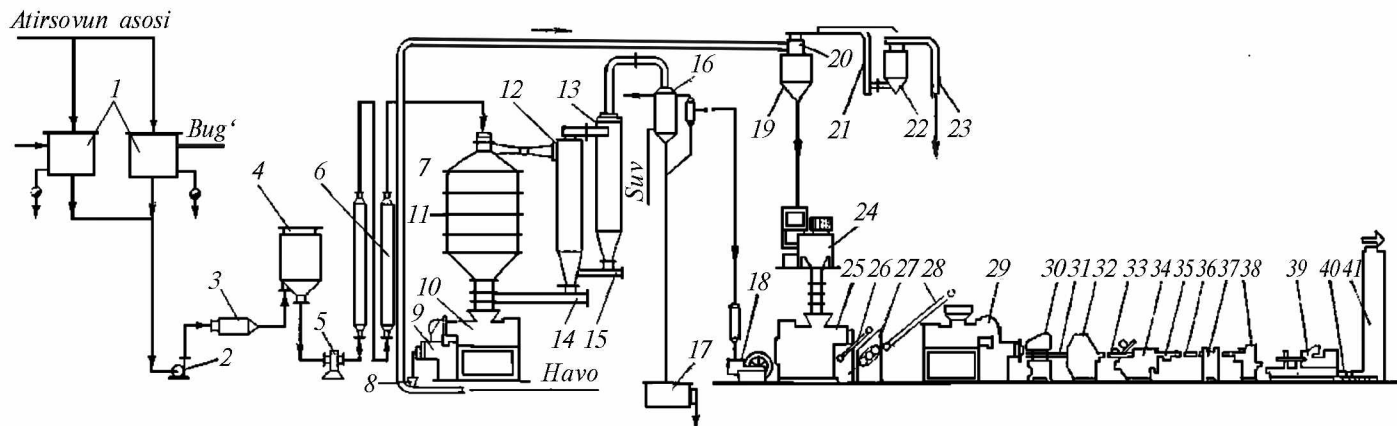
«**Massoni**» liniyasida atirsovun asosiga ishlov berishning **texnologik sxemasi** (2.17-rasm). Bu qurilmaning unumdorligi 4 t/soat, avtomatlashtirish va mexanizatsiyalashtirish darajasi yuqori, tarkibida 80% yog' kislotasi bor atirsovun ishlab chiqarishga imkon beradi. Sirkulatsiyalanadigan suv bilan sovitiladigan yuza kondensatorlarining mavjudligi oqovasiz texnologiyani ta'minlaydi. Retsepturaga muvofiq quruq va suyuq ingrediventlarni dozlash va aralashtirish maxsus moslama yordamida amalga oshiriladi. Chiqindilar (buzilgan sovun, ortiqcha mahsulot)ni qayta ishlashga uzatish mexanizatsiyalashtirilgan. Ishlatilgan havoni tozalash uchun pnevmotransport ko'zda tutilgan. Hamma uskunalari zanglamaydigan po'latdan yasalgan. Qurilma quyidagicha ishlaydi.

Tarkibida kamida 62% yog' kislotasi va harorati 85–90°C bo'lgan atirsovun asosi sovun yig'gich 1 dan nasos 2 yordamida filtr 3 orqali 3,5 m³ hajmli doimiy sathli sig'im 4 ga uzatiladi. Sovun asosi sig'im 4 dan shesternali nasos 5 bilan 0,6 MPa bosim ostida ikkita ketma-ket ulangan issiqlik almashtirgichlar 6 orqali atomizator 11 ga uzatiladi. Issiqlik almashish yuzasi 81,4 m² bo'lgan issiqlik almashtirgichlarda 0,6 MPa bosimli bug' bilan, sovun 140–145°C gacha qizdiriladi.

Atomizator (quritish kamerasi) vakuum ostida purkash usuli bilan sovunni quritishga xizmat qiladi. Kameradagi qoldiq bosim 5,03 kPa (40 mm sim. ust.)ga teng.

Qizdirilgan sovun purkagichlar bilan kamera devorlariga sepiyadi, pichoq-qirgichlar yordamida qirib olinadi va qirindi holda 34–35°C haroratda birlamchi ikki shnekli ekstruder 10 ga tushadi, so'ngra qirindi vakuum-kamera orqali tugal ekstruder 9 ga o'tadi, bu yerda sovun asosini zichlash, presslash, plastifikatsiyalash va teshiklarining diametri 12 mm bo'lgan panjaradan zo'rlab o'tkazish sodir bo'ladi.

Atomizatoridan chiqqan suv bug'i, sovun changi va gazlar siklon-separatorlar 12 va 13 ga boradi. Bu yerda gaz oqimi bilan



2.17-rasm. «Massoni» liniyasida atirsovun asosiga ishlov berish texnologik sxemasi.

ilashib ketgan sovun zarrachalari markazdan qochma kuch ta'sirida va gaz oqimi tezligining o'zgarishi natijasida siklonning tubiga cho'kadi. To'planib qolgan cho'kma shneklar 14 va 15 yordamida ekstruder 10 ga beriladi. Suv bug'lari va gazlar yuza kondensatori 16 ga boradi, bu yerda kondensatsiyalanadi va barometrik quvur bo'ylab barometrik quduq 17 ga oqib tushadi. Bu yerdan tarkibida sovun bo'lgan suv sovun pishirish qozonlariga yuboriladi. Havo va kondensatsiyalanmagan gazlar tomchi tutgich orqali vakuum-nasos 18 bilan so'rib olinadi.

Yuza kondensatori 16 ni sovitish uchun liniya majmuasida mavjud bo'lgan freonli sovitish qurilmasida sovitilgan, harorati 18°C dan yuqori bo'lmagan suvdan foydalaniladi.

Tugal ekstruder 9 dan sovun vermisheli Venturi quvuri mavjud bo'lgan yuklash voronkasi 8 ga keladi va pnevmoo'tkazgich 7 bo'ylab ajratish sikloni 20 orqali sovitilgan sovunni saqlaydigan bunker 19 ga uzatiladi.

Tarkibida sovun changlari bo'lgan havo havo o'tkazgich 21 bo'ylab filtrlash yuzasi 284 m² bo'lgan yengchali filtr 22 ga boradi. Filtrni tozalash avtomatik holda, bosimi 0,5–0,75 MPa bo'lgan siqilgan havo bilan amalga oshiriladi. Pnevмотransport tizimi uchun havoni siyraklashtirish havo puflagich bilan hosil qilinadi. Tozalangan havo havo o'tkazgich 23 orqali atmosferaga chiqarib yuboriladi.

Sovunga ishlov berish, unumdorligi 2 t/soatdan bo'lgan ikkita oqimda olib boriladi. Bu oqimlar uskunalari bir xil yoki har xil bo'lishi mumkin. Masalan, bir xil sovun asosidan foydalanib ikki xil navli sovun ishlab chiqarish kerak bo'lsa, oqimlarda komponentlarni dozalash uchun turli uskunalar va atirsovun massasiga ishlov berish uchun turli usullar tanlanadi.

Firma tavsiya qilgan variantlardan biri bo'yicha sovun vermisheli bunker 19 dan BDM rusumli aralashtirgich 24 ga keladi. Bu yerda qo'shimcha komponentlar (hid, rang beruvchi moddalar, antioksidant, plastifikator va boshqalar) qo'shiladi. BDM uzeldida suyuq va kukunsimon qo'shimchalarni alohida dozalash, ularni sovun massasi bilan aralashtirish imkoniyati yaratilgan.

Suyuq ingrediventlar haroratni 50–60°C ushlab turish uchun isituvchi (TEN)lar va aralashtirgichlar bilan ta'minlangan rezervarlarda tayyorlanadi. Qo'shimchalarni kerakli miqdori nasos-dozatorlar yordamida uzluksiz holda aralashtirgichga uzatiladi, u yerdan sovun asosi tilishlash uchun bir shnekli ekstruder 25 ga beriladi.

Diametri 8 mm bo'lgan sovun vermisheli ekstruder 25 dan lentali transportyor 26 yordamida uch valikli yanchish uskunasiga uzatiladi. Bu yerda «bargsimon» sovun hosil qilish bilan tilishlash davom ettiriladi. «Bargsimon» sovun lentali transportyor orqali sovun massasiga tugal ishlov berish, brus holida qoliplash uchun ekstruder «Dupleks» 29 ga beriladi.

Ekstruder konusidan chiqayotgan ikkita sovun brusi unumdorligi minutiga 200 sovun bo'lagi bo'lgan kesuvchi mashina 30 bilan bo'laklarga kesiladi. Sovun bo'laklari transportyor 31 yordamida ikki yo'nalishli shtamp-press 32 ga beriladi. Bu yerda sovunni 100 va 200 gr. massali to'rtburchak, 150 gr. massali oval va figurali shakllari hosil qilinadi.

Sovun bo'lagiga yaltiroq tus berish va matritsani yuzasiga yopishib qolishini oldini olish uchun matritsa 55%li etilen glikol eritmasi bilan freonli sovitgich yordamida sovitiladi. Sovituvchi suyuqlikning harorati sovun titri va qo'shimcha moddalarning xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Masalan, qo'shimchasiz, yuqori titrli sovunlar uchun harorat $(-10) \div (-12^{\circ}\text{C})$, past titrli yog'lovchi qo'shimchali sovunlar uchun $(-25) \div (-30^{\circ}\text{C})$ bo'lishi kerak.

Kesish va shtamplashdan keyin sovunning ortiqcha va yaroqsiz bo'laklari transportyor yordamida ekstruder 29 ga qaytariladi.

Shtamplangan sovun bo'laklari ikkita transportyor yordamida bir, ikki va uch qavat qilib o'raydigan «Akma» («Akma-711») firmasining o'rovchi mashinasi 34 ga beriladi. Sovun bo'lagining massasi 100 va 150 gr. bo'lsa, uch qavatli o'ram zarur, 200 gr li sovunga bir yoki ikki qavatli o'ram kifoya qiladi. Mashinaning unumdorligi 100 gr. massali bo'laklar uchun minutiga $170 \div 180$, 150 gr. li bo'laklar uchun 140 va 200 gr. lilar uchun 120 bo'lakni tashkil qiladi.

Yorliqlarni yopishtirish uchun polivinilasetat emulsiyasidan foydalaniladi. Yopishtirilgan yorliqlarning qurishini tezlashtirish maqsadida sovun bo'laklari isituvchi transportyorga keladi. O'ralgan sovunlarning ikki oqimi tasmali transportyor 36 yordamida guruhlovchi tizim 37 ga yuboriladi. Bu yerda bitta oqim shakllantirilib, «Akma» («Akma-773-5-2T») firmasining taxlovchi avtomati 38 sovun bo'laklarini qatma-qat kartondan yasalgan qutilarga taxlaydi. Karton qutiga 100 gr. li sovun bo'lagidan 140 ta, 150 gr. lidan 96 ta va 200 gr. lidan 108 dona solinadi.

Sovun solingan karton qutilar banderolaydigan mashina 39 «Akma-784-N-TV»ga beriladi.

Karton qutilar transportyor 40 va ko'taruvchi uskuna 41 yordamida tayyor mahsulot omboriga yuboriladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Sovun o'zi nima?
2. Sovunlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari haqida nimalar bilasiz?
3. Sovun polimorfizmi haqida qisqacha ma'lumot bering.
4. Sovunli eritmaning fizik-kimyoviy xossasi haqida tushuntirib bering.
5. Davriy usulda sovun pishirish haqida gapirib bering.
6. Uzluksiz usulda xo'jalik sovuni tayyorlash haqida gapirib bering.
7. Atirsovun asosi qanday tayyorlanadi?
8. Sovunni qayta ishlash va uni tovar holatiga keltirish haqida qisqacha ma'lumot bering.
9. Sovunni sovitish va quritish jarayonini tushuntirib bering.
10. Xo'jalik sovuniga ishlov berish texnologiyasi haqida gapirib bering.
11. Atirsovunga ishlov berish texnologiyasini qisqacha tushuntirib bering.
12. Xo'jalik va atirsovunlarning sifat ko'rsatkichlari qanday bo'lishi kerak?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. *Yormatova D.Y.* Moyli ekinlar. — Samarqand-Zarafshon, 2004.
2. *Salimov Z.* Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari. T. 1. — T.: O'zbekiston, 1994.
3. *Qodirov Y* Yog'larni qayta ishlash texnologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari. — T.: Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2005.
4. *Арутюнян М.С., Корнена Е.П., Янова Л.И. и др.* Технология переработки жиров. — М.: Пищепромиздат, 1999.
5. *Арутюнян М.С., Корнена Е.П., Нестерова Е.А.* Рафинация масел и жиров: Теоретические основы, практика, технология, оборудование. — СПб.: ГИОРД, 2004.
6. *Надиров Н.К.* Теоретические основы активации и механизма действия природных сорбентов в процессе осветления растительных масел. — М.: 1973.
7. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел. — Л.: ВНИИЖ, 1975. Т. II-IV .
8. Справочник по мыловаренному производству. / Под редакцией И.М.Товбина. — М., 1974.
9. *Тютюнников Б.Н. и др.* Технология переработки жиров. — М.: Пищевая промышленность, 1970.
10. *Щербаков В.Г.* Основы управления качеством продукции и технологический контроль жиров и жирозаменителей. — М.: 1985..
11. *Чертков Н.И., Луговой А.В. и др.* Хранение растительных масел и жиров. — М.: Агропромиздат, 1989.

MUNDARIJA

Kirish	3
--------------	---

I BOB. YOG‘-MOY KORXONALARIDA YOG‘ VA MOYLAR OMBORI. QADOQLANMAGAN YOG‘ VA MOYLARNI SAQLASH

1.1. Yog‘ va moy omborlari	5
1.2. Temiryo‘l sisternalarida tashiladigan yog‘larni qabul qilish va jo‘natish	6
1.3. Avtosisterna va bochkalarda tashiladigan yog‘larni	11
qabul qilish va jo‘natish	11
1.4. Nasos stansiyasi	13
1.5. Moy baklari	14
1.6. Inert gaz atmosferasida yog‘ va moylarni saqlash	16
1.7. Moy va yog‘larni barqaror saqlashga ta’sir	20
qiluvchi omillar	20
1.8. Yog‘-moy sanoatida ishlatiladigan upakovka va idishlar	25

II BOB. YOG‘-MOY MAHSULOTLARINI QADOQLASH LINIYALARI

2.1. O‘simlik moylarini qadoqlash	34
2.2. Margarin mahsulotlarini qadoqlash.	37
Margarin mahsulotlari olishning texnologik sxemalari	37
2.3. Mayonez mahsulotlarini qadoqlash	54
2.4. Sovun mahsulotlarini qadoqlash	59
2.4.1. Xo‘jalik sovuni asosiga ishlov berish	59
2.4.2. Atirsovun asosiga ishlov berish	64
Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati	77

O.Q.YUNUSOV, Q.P.SERKAYEV

YOG‘-MOY MAHSULOTLARINI QUYISH VA QADOQLASH TEXNOLOGIYASI

Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma

Toshkent — «ILM ZIYO» — 2016

Muharrir *Sh.Rahimqoriyev*
Badiiy muharrir *M.Burhonov*
Texnik muharrir *F.Samadov*
Musahhah *M.Ibrohimova*

Noshirlik litsenziyasi AI №275 15.07.2015-y.

2016-yil 22-yanvarda chop etishga ruxsat etildi. Bichimi 60×90¹/₁₆.

«Tayms» shriftida terildi. Nashr tabog‘i 5,0.

Bosma tabog‘i 5,0. Adadi 183 dona. Buyurtma № 46.

«ILM ZIYO» nashriyot uyi, Toshkent, Navoiy ko‘chasi, 30-uy.

«PAPER MAX» xususiy korxonasida chop etildi.

Toshkent, Navoiy ko‘chasi, 30-uy.

IO-57 Yunusov O.Q.

Yogʻ-moy mahsulotlarini quyish va qadoqlash texnologiyasi. Kasb-hunar kollejlari uchun oʻquv qoʻllanma. / O.Q.Yunusov, Q.P. Serkayev; Oʻzbekiston Respublikasi Oliy va oʻrta maxsus taʼlim vazirligi; Oʻrta maxsus, kasb-hunar taʼlimi markazi. — T.: «ILM ZIYO», 2016. —80 b.

UOʻK: 664.3(075)
KBK 35.782

ISBN 978-9943-16-209-9