664
M15

Majidov Q.H. Ashurov F.B. Sattarov K.K.
Ashurov F.N. Majidova N.K.

OZIQ-OVQAT TEXNOLOGIYASI ASOSLARI



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
BUXORO MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

Q.H.Majidov, F.B.Ashurov, K.K.Sattarov,
F.N.Ashurov, N.K.Majidova

«OZIQ-OVQAT TEXNOLOGIYASI ASOSLARI»

O`zbekiston Respublikasi Oliy va o`rta maxsus ta`lim vazirligi tomonidan oliy o`quv yurtlari uchun darslik sifatida tavsiya etilgan.

Buxoro-2020
"Durdona" nashriyoti

37.2я7
641.1(075)
M 15
Q.H.Majidov

«Oziq-ovqat texnologiyasi asoslari» [Matn] :darslik / Q.H.Majidov, F.B.Ashurov, K.K.Sattarov, F.N.Ashurov, N.K.Majidova - Buxoro: "Sadriddin Salim Buxoriy" Durdona nashriyoti, 2020. 296 b.

КБК 37.2я7
УЎК 641.1(075)

Taqrizchilar:

S.A.Abdurahimov - Toshkent kimyo-texnologiya instituti professori, t.f.d., professor

X.F.Jo'rayev - Buxoro muhandislik-texnologiya instituti professorit.f.d., professor

«Oziq-ovqat texnologiyasi asoslari» ushbu darslik «Oziq-ovqat texnologiyasi» yo'nalishi bo'yicha bakalavr mutaxasisligi talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib u mavjud yo'nalish bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta Maxsus Ta`lim Vazirligi tomonidan tavsiya etilgan fanning na'munaviy va ishchi dasturi asosida tuzildi. O'quv-qo'llanmani yozishda, «Don mahsulotlari texnologiyasi», «Non mahsulotlari texnologiyasi», «Makaron mahsulotlari texnologiyasi», «Qandolatchilik mahsulotlari texnologiyasi», «O'simlik moylari ishlab chiqarish texnologiyasi», «Qand texnologiyasi», «Go'sht va go'sht mahsulotlari texnologiyasi», «Sut va sut mahsulotlari texnologiyasi», «Konservalash texnologiyasi», «Pivo texnologiyasi», «Oziq–ovqat xomashyosi va materiallari fanlari bo'yicha mavjud darsliklar va o'quv qo'llanmalardan foydalanildi.

Mazkur darslik Oliy va o`rta maxsus ta`lim vazirligining 2020 yil 30-iyundagi 359-sonli buyrug`iga asosan nashr qilishga ruxsat etilgan.

ISBN - 978-9943-6894-1-1

84834

© Q.H.Majidov, F.B.Ashurov, K.K.Sattarov, F.N.Ashurov, N.K.Majidova

Annotatsiya

Ushbu darslik «Oziq-ovqat texnologiyasi asoslari» fani bo'yicha umumiy tushunchalar, oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi va usullari, ularning sifat ko'rsatkichlarini baholanishi va tahlil etilishi, xomashyo va tayyor mahsulotlarni saqlash va qayta ishlash ularni nazariy jihatdan baholash, texnologik jarayonlarni va ularning usullarini amalga oshirish shart-sharoitlarini o'rganish, baholanish ko'rsatkichlari va ularning sifat belgilari keltirilgan.

O'quv qo'llanma har bir ma`ruzada mavzuning nomlanishi, o'tiladigan mavzular rejasi, qo'yilgan masalalarni har bir savoli bo'yicha batafsil izoh, hamda mustaqil yakka tartibda ta`limlar bo'yicha takroriy savollar ro'yxati keltirilgan.

Ma`ruza matnlarining oxirida umumlashtirilgan adabiyotlar ro'yxati berilgan.

Аннотация

В учебнике изложены общие понятия по дисциплине» Основы технологии пищевых продуктов", технология и методы производства пищевых продуктов, оценка и анализ показателей их качества, хранение и переработка сырья и готовой продукции с их теоретической оценкой, изучение технологических процессов и условий реализации их методов, приведены оценочные показатели и их признаки качества.

Учебное пособие содержит название темы, план темы, подробный комментарий по каждому из поставленных вопросов, а также список повторяющихся вопросов по самостоятельному индивидуальному обучению.

В конце текстов лекций приводится обобщенный список литературы.

Annotation

The textbook presents the general concepts in the science of" fundamentals of food technology", the technology and methods for the production of food products, the evaluation and analysis of their quality indicators, the theoretical evaluation of storage and processing of raw materials and finished products, the study of technological processes and the conditions for the implementation of their methods, the evaluation indicators and their

In each lecture, a list of topics to be addressed, a plan of topics to be addressed, a detailed explanation of each question of the issues posed, as well as a list of repeated questions on independent individual trainings is provided.

At the end of the lecture texts, a list of generalized literature is given.

MUQADDIMA

Respublikamiz oliy ta'lim tizimida islohotlar negizini shakllantirish hamda istiqbolli yo'nalishlarni aniqlab olish uchun qabul qilingan me'yoriy hujjatlar orasida «Ta'lim to'g'risida»gi va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to'g'risida»gi qonunlar, shuningdek O'zbekiston Respublikasi Prezidentining **2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-sonli** «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar Strategiyasi to'g'risida»gi Farmoni bilan tasdiqlangan **2017-2021 yillarda** O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning **beshta ustuvor yo'nalishi** bo'yicha Harakatlar Strategiyasi alohida ahamiyatga ega. Ushbu qonun va farmonlardan kelib chiqadigan asosiy vazifalar ta'lim dasturlari mazmunining yuqori sifatiga erishishdan, yangi pedagogik texnologiyalarni o'quv jarayonida joriy etishdan va zamonaviy o'quv adabiyotlarning yangi avlodini yaratishdan iborat.

Ta'lim jarayonida o'qitishning yangi, zamonaviy usul va vositalaridan foydalanish uchun davlat tilida yozilgan darsliklarning o'rni beqiyosdir. Rivojlangan mamlakatlarda to'plangan tajribalarning dalolat berishicha, hozirgi paytda o'qituvchi bilim olishning yagona manbai emas, balki talabalar mustaqil ishlash jarayonining tashkilotchisi, maslahatchisi, o'quv jarayonining menejeri bo'lmog'i lozim. Aynan mana shu g'oya ushbu o'quv qo'llanmada asos qilib olingan.

2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning **beshta ustuvor yo'nalishi** bo'yicha Harakatlar Strategiyasining **uchinchi ustuvor yo'nalishi ikkinchi bandida** «iqtisodiyot tarmoqlari uchun samarali raqobatbardosh muhitni shakllantirish hamda mahsulot va xizmatlar bozorida monopoliyani bosqichma-bosqich kamaytirish; **prinsipial jihatdan yangi mahsulot va texnologiya turlarini o'zlashtirish,** shu asosda ichki va tashqi bozorlarda **milliy tovarlarning raqobatbardoshligini ta'minlash**» vazifasi qo'yilgan. Shuni ham alohida ta'kidlash kerakki, milliy iqtisodiyotni barqaror

rivojlantirishning muhim omillaridan biri uning raqobat-bardoshlik darajasi hisoblanadi.

Hurmatli prezidentimiz SH.M.Mirziyoyev ta'kidlab o'tganlaridek, resurs yoki zaxira qanchalik ko'p va sifatli bo'lsa, unga bo'lgan ehtiyoj kuchaysa va u raqobatbardosh bo'lsa, uning narxi ham shunchalik oshadi.

Bugungi kunda xalq xo'jaligi turli sanoatlardan tashkil topgan bo'lib, ular inson ehtiyoji uchun zarur bo'lgan ashyolarni va mahsulotlarni ishlab chiqarishga qaratilgandir. Bularga mashinasozlik, transport, to'qimachilik, oziq-ovqat sanoati va boshqalarni misol keltirish mumkin. Sanoatlar orasida oziq-ovqat sanoatining o'rni va roli, ahamiyati yuqoridir.

Oziq-ovqat sanoati kundalik iste`moli uchun zarur bo'lgan mahsulotlarni ishlab chiqarishga yo'naltirilgan bo'lib oziq-ovqat sanoati ishlab chiqariladigan mahsulotlar hajmi, turlari, ko'rsatkichlari va boshqa belgilari bo'yicha xalq xo'jaligida muhim o'rinni egallaydi. O'z navbatida bu sanoat turli tarmoqlar va sohalardan tashkil topgandir. Bularga don va don mahsulotlarni saqlash va qayta ishlash, non, qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish, konservalar tayyorlash, yaxna ichimliklar, o'simlik moylari va yog'larni qayta ishlash, go'sht va go'sht mahsulotlarini o'z ichiga oladi.

Har bir tarmoq chiqaradigan mahsulotlari ularni ishlab chiqarish uslubiyoti turlari bilan o'zaro farqlanadi.

Iste`mol mahsulotlarini ishlab chiqarilishi, ozuqaviyligi, energetik qobiliyati va boshqa xususiyatlari, ularni ishlab chiqarish usullariga, amalga oshirilishiga va jarayonlarni nazariy asoslanishiga bog'liqdir.

O'quv qo'llanmani yozishdan maqsad: talabalarga oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish texnik jarayonlarini va usullarini o'rganish, ularning nazariy asoslarini baholash va tahlil etish, oziq-ovqat xomashyosi va mahsulotlarini saqlash hamda qayta ishlash usullarini egallash, ularni nazariy jihatdan baholash, iste`mol mahsulotlarini ishlab chiqarish ma`lum bir qonuniyatlarga asoslangan.

Texnologik jarayonlarni va ularning usullarni amalga oshirish shart-sharoitlarini o'rganishda quyidagi vazifalar kelib chiqadi

- iste`mol mahsulotlarini sifatini oshirishga erishish, kam chiqimli, kam sarfli yuqori darajadagi ozuqalikka va energetik qobiliyatga ega bo'lgan mahsulotlarni tayyorlashni joriy etish,

- mahsulotlarni ishlab chiqarishda ilg'or zamonaviy va ilmiy asoslanilgan usullarni qo'llash ishlab chiqarishda ekologik toza texnologiyalarni va muhitlarni joriy etishdan iboratdir.

Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishni, jarayonlarni, texnologiyalarni amalga oshirilishi bilan bog'liq, shu sababli dastlab jarayon va texnologiya tushunchalariga ega bo'lishimiz kerak.

Jarayon - manba va ashyoga ma`lum bir ta`sir ettirilib, uning xususiyatlarini o'zlashtirilishi. Masalan: qaynatish, cho'ktirish, tindirish, dog'lash, bijg'itish va boshqalar.

«Texnologiya» so'zi ikkita tushunchani birlashtiradi: «techno» bu usul, kasb, mahorat, «logos» esa fan degan ma'noni bildiradi. Bundan tashqari manbaga va ashyoga bosqichli usulda bir nechta jarayonlarni amalga oshirib, undan tubdan ko'rsatkichlari va tarkibi bilan farqlanuvchi yangi mahsulot ishlab chiqarilishi tushuniladi. Boshqacha qilib izohlaganda texnologiya jarayonlar yig'indisini yoki jamlanmasini izohlaydi. Masalan: undan non tayyorlash quyidagi bosqichlar orqali olib boriladi. Xomashyoni tanlash, uni saralash, elash, xamir qorish, xamirni bijg'itish, shakllash va natijada non tayyorlash yoki moyli xomashyolar, o'simlik moylari ishlab chiqarish va boshqalar. Jarayon texnologiyalarning olib borilishi texnologik qurilmalardan, jihozlar, moslamalar va vositalarni qo'llash asosida amalga oshiriladi. Yuqoridagilardan asoslanib bizlar oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonlari texnologiyalar texnikasini o'rganib, ularni nazariy asoslaymiz.

1-MODUL. Oziq-ovqat texnologiyasi xomashyo va ilmiy asoslari

1-Mavzu. Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishning xomashyolari.

Solod deb sun'iy sharoitlarda ma'lum harorat va namlikda undirilgan donlarga aytiladi. Donning sun'iy tarzda undirish yetiltirish deyiladi. Undirib olingan mahsulot yangi solod deyiladi va quritiladi va quruq solodga aylanadi. Solod tayyorlash uchun asosan, arpa va javdar donlari ishlatiladi. Javdar donidan quritilgan fermentlashtirilgan (qizil) va fermentlashtirilmagan (oq) javdar solodi, arpadan esa pivo tayyorlanadigan oq va to'q rangli, karamellashtirilgan va kuydirilgan arpa solodi tayyorlanadi.

Javdar solodi ishlab chiqarish texnologiyasi

Donni tozalash va saralash: yuvish va dizenfeksiyalash: donni ivitish: donni undirish; fermentlashtirish yangi ungan solodni quritish; o'simtalarni ajratish va solodni silliqlash; quritilgan solodni saqlash; solodni yanchish, joylash saqlash. Solod tayyorlashda mo'ljallangan donlar havo oqimida elakli separatorlarda, sovurish mashinalarda, triyerlarda katta aralashmalardan o'lchamlari bo'yicha saralanadi.

Fermentlashtirish

Bu solodini ishlab chiqarish uglevodlar, oqsillar va boshqa moddalarning fermentativ gidrolizi natijasida amalga oshadi. Fermentlashtirish uchun yangi undirilgan javdar solodi balandligi 0,9-1,5 m va kengligi 1dan 1,5m gacha bo'lgan prizma shaklda to'planadi. Quritish paytida solodning namligi 48-50% dan 8-10% gacha pasayadi. Arpa solodi rangi och sariqdan sariqqacha, yashil va qora mog'or belgilarga yo'l qo'yilmaydi.

Ta'm biroz shirin, begona ta'mlarsiz, to'q rangli solodga to'liqroq ifodalangan bo'lishi kerak.

Solod ekstraktlari

Solod yoki solod o'simtalarning suvda eriydigan moddalarni konsentratsiyalash natijasida olinadigan mahsulotlardir. Tarkibida donning qobig'i bo'lmaganligi sababli ular mahsulot rangini o'zgartirmaydi. Komponentlari va qo'shimchalari turiga qarab quyidagi polisolod ekstraktlari ishlab chiqariladi. Polisolod ekstraktlari davolash profilaktikasi maqsadlarida ishlatiladigan oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda va alkogolsiz ichimliklar novvoylik va sut mahsulotlarida qo'shimcha xomashyo sifatida qo'llanadi.

Xamirni yetiltiruvchilar

Novvoylik achitqilar – tarkibida qand mavjud bo'lgan muhitlarni bijg'tish xususiyatiga ega achitqi zamburug'lari biologik massasidan iborat. Sanoatda ishlab chiqarilayotgan bu «xamirturish» emas balki {achitqi} deb nomlash to'g'ri bo'ladi. Achitqilar yetishtirish 2 bosqichda ona va tovar achitqilar. Ekilgan muhitdan ekishda qo'llanishi ona achitqilar.

Ekilgan achitqilar tovar achitqilar olishda ekish materiali bo'lib hisoblanadi.

Achitqi suti

Achitqi suti sanoatning yarim tayyor mahsuloti hisoblanadi. Achitqi suti tindirilganda achitqi hujayralari qatlam hosil qilib cho'kadigan achitqining suvli suspenziyadan iborat. 1l achitqi suspenziyasidagi achitqilarning konsentratsiyasi 75% namlikdagi achitqilarni hisoblaganda 450g dan kam bo'lmagan miqdorni tashkil qiladi.

Achitqi sutidan presslangan achitqilar o'rnida foydalanish achitqi ishlab chiqaruvchi korxonada suvsizlantirish, shakl berish

va qadoqlash novvoylik korxonalarida taradan bo'shatish va eritish jarayonlarining qisqarishi hisobiga iqtisodiy samaradorlikka erishiladi.

Kraxmal

O'simliklarning urug'larida dukkaklarida yoki ildizlarida to'planadigan asosiy zaxira moddadir. Kimyoviy tabiati jihatdan kraxmal polisaxarid bo'lib, uning tuzilishi asosini glyukoza qoldiqlari tashkil etadi. Shuning uchun kraxmal gidrolizlanganda glyukozagacha parchalanadi va organizm tomonidan deyarli to'liq hazm qilinadi. Insonning kraxmalga bo'lgan sutkalik ehtiyoji 400-500g. Kraxmal oziq-ovqat bilan bunday miqdorda organizmga tushishi insonning energiyaga bo'lgan talabini yarmini qondiradi.

GOST7699 ga binoan kartoshka kraxmali to'rt navda chiqariladi. Ekstra, oliy.

Kraxmalni saqlash

Kraxmalni qoplarda 25, 50, 60kg dan joylanadi. Kraxmalni qog'oz xaltalarda joylab, keyin ularni tayyorlangan qoplarga solish hamda kichik qog'oz xaltachalarga qadoqlovchi avtomatlarda 100-1000g dan qadoqlash mumkin.

Kraxmal havo nisbiy namligi 75% bo'lganda va harorati 20°C dan oshmagan omborxonada saqlanishi lozim.

Asal

Tabiiy asal yuqori oziqaviy qiymatga ega, xushbo'y, yoqimli, shirin ta'mli, qiyomsimon mahsulotdir.

Tabiiy asal gul asali, shira asali va aralashgan asal tulari mavjud.

Gul asali - asalarilar tomonidan gullar nektarini qayta ishlash mahsulotidir. Uning monoflor va poliflor xillarga mavjud.

Monoflor asal bir o'simlik: akatsiya, lipa, olma, paxta, yantoq va boshqalar guli nektaridan hosil bo'lsa, poliflor asal bir necha o'simlik gullari nektaridan hosil bo'lgan asaldir. Poliflor asallarni asallari o'tlog'iga qarab o'tloqli, cho'lli-o'rmonli, tog'li va hokazo deb ataladi.



a) b)

1-rasm.a-asal mumi b-asal qiyomi.

Shira asali. Ko'pgina o'simliklar bargida hosil bo'lgan shirani asalari tomonidan qayta ishlash natijasida hosil bo'ladi.

Aralashgan asal - gulli va shira asallarining tabiiy aralashmasidan tashkil topadi.

Gul nektarining 50% dan 90% gacha massasini suv tashkil qiladi. Nektarning quruq moddalari saxaroza, glyukoza, fruktoza, dekstrinlar, oshlovchi moddalar, mineral elementlar, efir moylar, organik kislotalar, oqsil moddalar, vitaminlar (B_1, B_2, B_6, PP va boshqalar), fermentlardan tashkil topgan. Nektarning quruq moddalaridan 94 foizga yaqini qand ulushiga, qolgan 6% - boshqa moddalarga to'g'ri keladi. Uyaga keltirilgan nektarni asalarilar o'z mumlaridan yasalgan katakka to'playdi.

Asalning zichligi uning tarkibidagi suvning miqdoriga bog'liq va 1410-1440 kg/m^3 ni tashkil qilishi mumkin.

Asal sershira ta'mli, yoqimli xushbo'ylikga ega bo'lgan oziqaviy mahsulot sifatida birinchi navbatda kundalik iste'molda keng qo'llaniladi. Uning tarkibida vitaminlar, makro va mikroelementlar, bakteritsid moddalar bo'lganligi sababli, asal shifobaxsh mahsulot sifatida qo'llaniladi. Asal konfet, sharq shirinliklari, karamel va asalli pryaniklar ishlab chiqarishda

ishlatiladi. Asalda ko'p miqdorda invert qiyomining bo'lishi konfet va unli qandolat mahsulotlarini saqlanish muddatini uzaytiradi.

Sun'iy asal. Tabiiy asal bilan birgalikda «Sun'iy asal» deb nomlangan mahsulot ham mavjud. Uni tayyorlash uchun shakar qiyomi oziqaviy kislota ishtirokida qizdiriladi. Bunda saxaroza, glyukoza va fruktozagacha gidrolizlanadi. Tabiiy asalga xos bo'lgan xushbo'ylikni ta'minlash uchun tabiiy asal yoki asal essensiyasi qo'shiladi. Sun'iy asal tiniq, sariq rangli asal hidli bo'lishi kerak. Undagi namlik 21% dan oshmaydi. Sun'iy asal sig'imi 1000 g gacha bo'lgan bankalarga qadoqlanadi va zichlab yopiladi. Uni 0-20°C gacha bo'lgan haroratda va havoning nisbiy namligi 75% dan oshmaygan sharoitda saqlash lozim. Sun'iy asalning saqlanish muddati - 3 oy.

Yangi meva va rezavorlar to'g'risida umumiy ma'lumotlar

Meva va rezavorlar inson oziqasida va sanoatda qayta ishlash uchun o'ta muhim ahamiyatga ega. Meva va rezavorlarning oziqaviy qiymati asosan ular tarkibidagi uglevodlar, organik kislotalar, azotli va oshlovchi moddalar miqdoriga qarab aniqlanadi. Ovqatlanishda meva va rezavorlar C, P kabi vitaminlar va A provitamini manbai sifatida muhim ahamiyatga ega. Inson organizmi meva va rezavorlar bilan birgalikda qon va to'qimalarda ishqoriy-kislotaviy muvozanatni ta'minlaydigan ishqoriy metallarning asosiy massasini qabul qiladi. Meva va rezavorlar shifobaxsh xossalarga ham ega. Meva va rezavorlarda sellyuloza, gemisellyuloza, pektin moddalar mavjudligi sababli, ular organizm uchun oziqaviy tolalarning muhim va boy manbai hisoblanadi.

Yangi mevalar

Yangi mevalar tuzilishiga ko'ra urug'li, danakli, rezavorlar, sitrus mevalar va boshqa guruhlarga bo'linadi.

Urug'li mevalar. Ular po'choqdan meva mag'zidan va urug'lar joylashgan besh uyali urug' xonasidan iborat. Bu guruhga olma, nok va behi kiradi. Olma keng tarqalgan urug'li meva hisoblanadi. **Olma** tarkibida 9% gacha qandlar (fruktoza katta miqdorni tashkil qiladi), 0,2-0,7% organik kislotalar (asosan olma kislotasi), 1,5% gacha pektin moddalar va 5-40 mg% C vitamini, shuning bilan birga azotli va mineral moddalar mavjud. Olmaning pektin moddalari jelelovchi xossalarga ega bo'lib, undan marmelad, pastila, zefir va jele tayyorlashda foydalaniladi. Olma pishib etilishi vaqtiga qarab yozgi, kuzgi va qishgi navlarga bo'linadi.

Noklar. Shirin ta'mga ega, tez pishib yetiladi, mag'zi nozik bo'ladi. Yetilgan mevalar tarkibida 10-13% qandlar, olmadan farqli ravishda kam miqdorda kislotalar, oshlovchi va pektin moddalar mavjud bo'ladi. Bu noklarning shirin mazasining yuqori seziluvchanligi bilan asoslanadi. Pishib yetilish vaqtiga qarab noklar ham yozgi, kuzgi va qishgi navlarga bo'linadi.

Behi. Konservalash sanoati uchun qimmatli xomashyo bo'lib, undan xushbo'y murabbo, jem, marmelad va boshqa mahsulotlar tayyorlanadi. Behining ayrim qandga boy navlarini yangi (tabiiy) holda iste'mol qilish mumkin. Behi tarkibida qandlar – 7,6%, organik kislotalar – 0,9%, pektin moddalar – 0,8%, C vitamini - 23 mg % mavjud.

Rezavorlar

Tuzilishiga qarab uch guruhga bo'linadi: urug'lari mag'zi ichida joylashgan haqiqiy (uzum, qorag'at, krijovnik, klyukva, brusnika, chernika), o'sgan gulxonalardan hosil bo'lgan etli mevaga ega bo'lgan yolg'on (zemlyanika va qulupnay) va

qo'shilib ketgan kichik mevalardan tashkil topgan murakkab (malina).

Uzum shirin ta'mi, yuqori oziqaviyligi, shifobaxsh xususiyatlari bilan ajralib turadi. Tarkibida asosan glyukoza va fruktoza ko'pchiligini tashkil qiladigan qand (12-16%), kislotalar (0,8%) va qimmatli mineral moddalar mavjud.

Uzumning navlari turli-tuman bo'lib xo'raki, quritiladigan va vino tayyorlanadigan navlarga bo'linadi.

Qorag'at (smorodina) qora, qizil va oq bo'lishi mumkin. Tarkibida C vitamini (200 mg% gacha) va pektin moddalar ko'p bo'lgan (2-5 % gacha) qora qorag'at keng tarqalgan bo'lib, yangi holda iste'mol qilinadi va pyure, jele, marmelad va qiyomlar tayyorlashda ishlatiladi. Qizil va oq qorag'at tarkibida vitaminlar va pektin moddalar kam, ammo kislotalar ko'p bo'lib, yangi holda parhezga ishlatiladi.

Krijovnik. Mevalari yumaloq, cho'zinchoq shaklli, sariq, yashil, qizil rangda bo'ladi. Mevalari katta, sersuv, shirin etli krijovik yangi holida parhezbop sifatida iste'mol qilinadi. Pishib yetilmagan mevalar pyure, pripas, murabbo, jem va jele tayyorlashda ishlatiladi.

Zemlyanika (yertut) hamma joyda uchraydi. Mevalar tarkibidagi qandlar (7,2%), organik kislotalar (1-2%) va xushbo'y moddalarning mutanosib nisbatlarda mavjudligi tufayli ajoyib ta'm va hidga ega. Birinchi terib olingan hosil katta va ahamiyatli hisoblanadi. Oshpazlikda yangi holida qaymoq va shakar bilan birgalikda parhezbop taom sifatida iste'mol qilinadi. Shuning bilan birgalikda pyure, pripas, murabbolar tayyorlashda ishlatiladi.

Sitrus mevalar

Bu guruhga limon, apelsin, mandarin, greypfrutlar kiradi. Sitruslilarning mevalari po'stloqdan, mag'izdan, urug'dan, meva bandidan va kosachadan iborat. Po'stlog'i qalin, zich bo'lib, meva umumiy massasining 25-34 foizini tashkil qiladi. Po'stloqda

mevalarning qariyb barcha efir moylari (1,2-2,5%), glyukozidlar va pektin moddalari to'plangan. Sitrus mevalarning po'stlog'i qimmatli efir moylari va pektin olish uchun xomashyo bo'lib xizmat qiladi. Bu mevalarning mag'zi tilimlardan iborat bo'lib, yangi holda va pyure, pripas, sharbatlar va sukatlar tayyorlashda ishlatiladi.

Yangi meva va rezavorlarni saqlash

Yangi meva va rezavorlarni uzoq vaqt davomida saqlash maxsus omborxonalarda amalga oshiriladi. Saqlash rejimi havoning ma'lum harorati va nisbiy namligini, muhitning gaz tarkibini nazarda tutadi.

Har bir meva va rezavorlar uchun saqlashning ma'lum bir muvofiq sharoitlari mavjud. Ko'pchilik meva va rezavorlar uchun havoning 0°C harorati va 85-90 % nisbiy namligi muvofiq hisoblanadi.

Yangi meva va rezavorlarning tarkibida 85-90% atrofida suv mavjud. Shu tufayli ular saqlashga chidamsizdir. Buni inobatga olib yangi meva va rezavorlarni qayta ishlab, oziq-ovqat sanoati uchun zarur bo'lgan yarim tayyor mahsulotlar tayyorlanadi.

Novvoylik makaroni va qandolatchilikda qo'llanadigan qayta ishlangan meva- rezavorlar

Pulpa - bu butun yoki o'rtasi (urug'lari, urug' xonasi, danaklari) olingan va olinmagan mevalar yoki rezavorlar bo'lib, konservalash uchun odatda ularning ustidan sulfit kislotasining eritmasi quyiladi.

Pulpa faqat yangi meva va rezavorlardan tayyorlanadi va quyidagi turlarga bo'linadi: olma, behi, o'rik, zemlyanika, qulupnay va boshqalar. Sifatiga qarab pulpa birinchi va ikkinchi navlarga bo'linadi.

Pulpada mevalar va ularning bo'laklari o'lchamlari va shakliga ko'ra bir xil bo'lishi kerak. Bir-biriga yopishib qolgan yoki ezilgan mevalar bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi.

Pyure

Pyure - qandolatchilik sanoatida keng tarqalgan meva-rezavorli yarim tayyor mahsulotdir. U qirg'ichdan o'tkazilgan meva-rezavorlarning mag'zidan iborat. Qirg'ichlash paytida mevalarning urug'lari, urug' xonasi, danaklari va boshqa yeb bo'lmaydigan qismlari ajratib olinadi va mag'iz mayin maydalanadi. Pyure yangi meva-rezavorlardan yoki konservalangan pulpadan ishlab chiqariladi.

Pripaslar

Pripaslar qirilgan xushbo'y meva va rezavorlardan, ularning tabiiy xushbo'y hidini saqlab qolish choralari ko'rilgan holda tayyorlangan yarim tayyor mahsulotlardir. Pripaslar qandolat mahsulotlariga meva-rezavorlarning tabiiy xushbo'y hidini berish uchun mo'ljallangan.

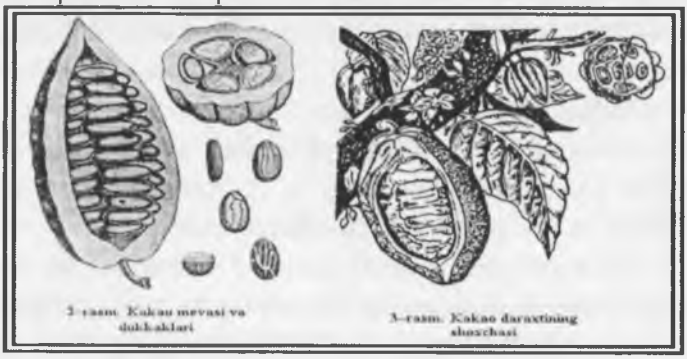
Kakao dukkaklari. Kofe. Yong'oqlar

Kakao dukkaklarining tavsifi. Kakao dukkagi - tropik mamlakatlarda (Afrika, Amerika, Hind va Tinch okeani orollarida) yetishtiriladigan kakao daraxtining (Thebroma cacao) urug'idan maxsus ishlov berish va quritish natijasida olinadi.

Kakao dukkaklari Shimoliy markaziy va Janubiy Amerika mamlakatlari Braziliya, Venesuela, Peru, Ekvador, Trinidat va Tabago, Kuba, Grenada va boshqalarda yetishtiriladi. Osiyo va Okeaniya davlatlaridan Papua, Yangi Gveniya, G'arbiy Samoa, Shrilanka, Indoneziya, Filippin va boshqalarida kakao dukkaklari nisbatan ko'p bo'lmagan miqdorda etishtiriladi.

O'rta sifatli «Furostero» deb ataluvchi kakao dukkaklarining daraxtlari juda hosildor, lekin dukkaklarining sifati ancha past. Kakao dukkaklarining hidi ancha qo'pol va ta'mi taxir. Bularga Akkra, Baya, Kamerun, Kongo kabi navlar misol bo'la oladi. Kakao daraxtining balandligi 15 m ga yetadi. Biroq plantatsiyalarda ushbu daraxtning balandligi 4-8 m qilib

parvarishlanadi. Kakao daraxtlariga soya qilish va ularni shamoldan asrash maqsadida ular boshqa daraxtlar bilan aralashtirib quriladi. Kakao daraxtlari harorati 22-26°C bo'lgan iliq nam iqlimni talab qiladi.



2-rasm. Kakao mevasi va dukkaklari

3-rasm. Kakao daraxtining shoxchasi

Kofe

Uning alohida turlari, sifatiga va saqlashiga qo'yiladigan talablar. Kofe asosan keng tarqalgan ichimlikni tayyorlashda ishlatiladigan qimmatli ta'm beruvchi mahsulot hisoblanadi. U qandolat mahsulotlari va muzqaymoq tayyorlashda ta'm beruvchi modda sifatida ishlatiladi.

Kofe Afrika, Amerika, Osiyo va Avstraliya kabi tropik mamlakatlarda o'sadigan kofe daraxtining mevalaridan iborat. Ishlab chiqarilish joyiga ko'ra kofe amerika, afrika va osiyo kofelariga bo'linadi. Har bir guruh o'z ichiga ularni yetishtirayotgan va jo'natayotgan portlarning nomlaridan kelib chiqqan kofe navlari kiradi.

Oliy navdagi kofe - 75% maydalangan oliy kofe va 25%

I navdagi kofedan, maydalangan I navdagi kofe esa I navdagi kofe donlaridan iborat bo'lishi kerak.

Qo'shimchalar qo'shilgan oliy navdagi kofe tarkibida 60% dan kam bo'lmagan oliy navdagi, 20% dan kam bo'lmagan I navdagi kofe donlari, 20% sikoriy yoki rezavorlar yoki ularning aralashmasi bo'lishi kerak. I navdagi qo'shimchalar qo'shilgan

kofe esa 80% I navdagi kofe donlaridan va 20% sikoriy yoki rezavorlar yoxud ularning aralashmasidan iborat bo'lishi kerak.

Oliy navdagi tabiiy kofe aniq seziladigan turli tuslardagi mazaga va nozik hidga ega bo'lishi, I navdagi kofeda esa bu ko'rsatkichlar biroz zaifroq bo'lishi mumkin.

Eruvchan kofe - kukunsimon holgacha quritilgan, qovurilgan, tabiiy kofening ekstraktidan iborat. U yoqimli mazaga va xushbo'ylikka, yuqori qo'zg'atuvchilik qobiliyatiga va suvda cho'kma hosil qilmasdan erish qobiliyatiga ega. Kofening namligi 4%, kofeinning quruq moddalarga hisoblangan miqdori 2,8% bo'lishi, metall aralashmalar 1 kg mahsulotda 3 mg ko'p bo'lmasligi kerak.

Don holidagi qovurilgan kofe ichiga pergament qoplangan qog'oz qutilarga yoki kombinatsiyalashtirilgan materiallardan tayyorlangan qutichalar va xaltachalarga 50 dan 250 g gacha joylanadi. Ichiga o'rovchi qog'oz va pergament qog'ozi yoki polimer materiallardan tayyorlangan plenka qoplangan yog'och yashiklarga 25 kg dan joylanadi.

Yong'oqlar va yog'li urug'lar

Yong'oqlar quruq yog'ochsimon po'choqqa o'ralgan mag'izdan iborat bo'ladi. Ularga grek yong'og'i, bodom, kedr yong'og'i, pista, funduk, keshyu va boshqalar taalluqlidir.

Yong'oqlar tarkibida 70% gacha yog', 15-25% oqsil, 2-3% mineral moddalar, A, C vitaminlari va B guruhidagi vitaminlar mavjud bo'ladi. Energetik qiymati (kaloriyaligi) jihatdan ular barcha ma'lum bo'lgan o'simlik mahsulotlaridan yuqori turadi.

Qandolatchilik sanoatida yong'oqlar yuqori sifatli konfet va shokolad mahsulotlarini, pirojniy va tortlar ishlab chiqarishda ishlatiladigan qimmatli xomashyo hisoblanadi. Ba'zi bir yong'oqlardan oziq-ovqat sanoatida, tibbiyot va parfyumeriyada qo'llaniladigan a'lo darajadagi mazali yog'lar olinadi.

84834

Yong'oqlarni saqlash

Yong'oqlarni hajmi 75 kg gacha bo'lgan toza quruq qoplarga joylanadi, mag'zini esa ichiga pergament to'shalgan yashiklarga massasi 25 kg gacha qilib joylanadi. Yong'oqlar havoning harorati 8-12°C va nisbiy namligi 75% dan yuqori bo'lmagan omborxonalarda saqlanadi.

Kunjut va kungaboqar urug'lari toza, shamollatiladigan, zararkunandalardan himoya qilingan, havo harorati 18°C dan, nisbiy namligi 75% dan yuqori bo'lmagan omborxonalarda saqlanadi.

Tuxum va tuxum mahsulotlari

Tuxum. Non, makaron va qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda tabiiy tuxum bilan bir qatorda turli xil tuxum mahsulotlaridan (melanj, tuxum kukuni, tuxum oqsili, tuxum sarig'i) ham foydalaniladi. Ularning qo'llanilishi mahsulotlarni oziqaviy qiymatini oshirish bilan bir qatorda ta'mini, rangini, konsistensiyasini va boshqa xossalarini yaxshilashini ta'minlaydi.

Tuxum sarig'ida emulgator bo'lib hisoblangan letsitin mavjud. Shu sababli xamir mahsulotlarning strukturasi ancha yaxshilanadi. Tuxum oqsili yaxshi ko'pik hosil qilishi tufayli u pastila va zefir, kabi quvlangan qandolat mahsulotlari, pirojniy va tortlar uchun kremlar tayyorlashda keng qo'llaniladi.

Tuxumning tuzilishi va kimyoviy tarkib.

Tuxumning tuzilishi. Tuxum o'lchami va massasi parrandaning turiga va yoshiga, parvarish sharoitiga va oziqasiga bog'liq. Tovuq tuxumining massasi 45-76 g (o'rtacha - 52 g), o'rdakniki 75-100 g, kurkaniki 80-100 g, g'ozniki 160-200 g ni tashkil qiladi. Novvoylik mahsulotlari retsepturasida 1 dona tuxum massasini 40 g ga, yoki 25 donasini - 1 kg ga teng deb qabul qilingan.

Tuxum po'choqdan (12%), tuxum oqidan (56%) va sarig'idan (32 %) iborat.

Po'choq tuxum namini bug'lanishdan va tarkibini tashqi ta'sirlardan himoya qiladi. Yangi tuxumning yuzasi xira bo'lib, po'choq usti qavati deb nomlangan qavat bilan qoplangan.



4-rasm.

1–po'choq; 2–po'choq usti parda; 3–tashqi po'choq osti qobiq; 4–ichki po'choq osti qobiq; 5–havo kamerasi; 6–tashqi suyuq tuxum oqi; 7–zich tuxum oqi; 8–oqsilli bog'lagichlar; 9–ichki suyuq tuxum oqi; 10–ipchalarning oqi; 11–ipchalar; 12–sariq pardasi; 13–sariqning sariq qatlamlari; 14–sariqning oq qatlamlari; 15– sariqning

Tuxumlarni saqlash

Tuxumlar qog'oz qutilarga 180 donadan, yog'och yashiklarga 720 va 360 donadan, har bir qator orasiga poxol to'shalib joylanadi. Havo aylanishi uchun karton qutilarning yonlarida teshiklari bo'ladi.

Qutilarga hidsiz bo'yoq bilan tuxumlarning turlari (P - Parhezbop, Ya - yangi, S - sovutgichda saqlangan, O - ohaklangan), kategoriyasi (I, II, K -kichik), tuxumni qayta ishlash korxonasining nomi, savdo markasi, saralanish sanasi ko'rsatiladi.

Sovutgichda saqlangan tuxumlar po'choq ostidagi havo kamerasining terlashini oldini olish uchun birdaniga issiq xonaga olib kirilmaydi.

Sovutgichli omborxonalarda tuxum yashiklarda 2°C haroratda va 85-88% havoning nisbiy namligida 6 oy davomida saqlanishi mumkin.

Muzlatilgan tuxum mahsulotlari

Ularga tuxum oqi va sarig'i tabiiy nisbatda aralashtirilgan va muzlatilgan - melanj, muzlatilgan tuxum oqi va muzlatilgan tuxum sarig'i misol bo'ladi. Ularni ishlab chiqarish uchun yuvilgan va xlor ohagi eritmasi bilan dezinfeksiyalangan tovuq tuxumlari ishlatiladi. Po'choq, po'stloq va tuxum murtagidan ajratish uchun massa filtrlanadi, bankalarga joylanadi va muzlatiladi. Muzlatishdan oldin melanj eruvchanligini oshirish uchun 5 % shakar yoki 0,8% limon kislotasining natriyli tuzi qo'shiladi.

Tuxum massasini muzlatishdan oldin pasterizatsiyalash, uning mikroblar bilan zararlanishini 96-99% ga kamaytiradi.

Oziqaviy kislotalar va bo'yoqlar

Oziqaviy organik kislotalar. Ko'pgina qandolat mahsulotlariga meva va rezavorlarga xos bo'lgan nordon ta'mini berish uchun oziqaviy organik kislotalar keng qo'llaniladi. Oziqaviy organik kislotalarga limon, vino, olma, sut, sirka kislotasi misol bo'ladi. Bular orasidan limon, sut va sirka kislotalari ko'proq ishlatiladi.

Limon kislotasi. Oziqaviy limon kislotasi tarkibida qand mavjud bo'lgan muhitlarni Aspergillus niger zamburug'lari bilan fermentlashtirish jarayonida olinadi. Tarkibida qand mavjud bo'lgan muhit sifatida shakar ishlab chiqarish sanoatining chiqindisi melassadan foydalaniladi. Lavlagi melassasi tarkibida 80% atrofida quruq moddalar, shu jumladan 46-51% saxaroza, 0,8-2,7% azotli va 8,5% mineral moddalar mavjud.

Sirka kislotasi (CH_3COOH) oziq-ovqat sanoatida, shu jumladan novvoylikda qo'llaniladi.

Sirka kislotasi o'tkir hidga ega, rangsiz suyuq modda. Suvsiz sirka kislotasi kristallik modda bo'lib muzga o'xshaydi. Shuning uchun u ba'zan muz sirka kislotasi deyiladi.

Sirka essensiyasi kimyoviy yo'l bilan tayyorlanadi. Tarkibida 80% ga yaqin sirka kislotasi bor. Sirka yaxshi shamollatiladigan xonalarda 0 dan 20°C gacha bo'lgan haroratda 75-80% nisbiy namlikdagi havoda saqlanadi.

Oziqaviy bo'yoqlar. Mahsulotning rangi - uning jozibadorligini belgilovchi omillardan hisoblanadi. Shuning uchun oziq-ovqat mahsulotlarini tabiiy bo'yoqlar bilan bo'yash oldindan paydo bo'lgan.

Saflor - respublikamizda o'sadigan bir yoki ikki yillik o'tsimon bo'yovchi saflor gullaridan olinadigan bo'yoq.

Krosin - za'farning bo'yovchi moddasi bo'lib yuqori rang berish qobiliyatiga ega, ko'pincha ziravor sifatida qo'llaniladi.

Karotinoidli bo'yovchi moddalar o'simliklarning to'qimalarida keng tarqalgan va ko'pchilik oziq-ovqat mahsulotlarining rangi ularda shu moddaning mavjudligi bilan belgilanadi. Bu bo'yovchi moddalar yordamida oziq-ovqat mahsulotlarining tabiiy rangini kuchaytirish mumkin.

Xlorofill - yashil rangdagi qimmatli oziqaviy bo'yoq bo'lib, turli mahsulotlarni va ichimliklarni bo'yash uchun ishlatiladi. U o'simliklarning barglaridan va suv o'tlaridan olinadi.

Xushbo'ylantiruvchilar

Ziravorlar - tarkibida efir moylari, alkaloidlar va glyukozidlar mavjud bo'lganligi tufayli o'ziga xos ta'm va xushbo'ylikka ega o'simlik mahsulotlaridir. Ziravorlardan foydalanish nafaqat ovqatning mazasini yaxshilaydi, balki uning organizmda hazm bo'lish darajasini ham oshiradi. Ziravorlar organizmdagi ko'pchilik fermentativ jarayonlarni katalizlaydi va bakterisid xossalariga ham ega bo'ladi. Ziravorlarning 150 dan ortiq turi ma'lum bo'lib, ulardan faqatgina 20 ga yaqin turi keng tarqalgan.

Ziravorlar sifatida asosan o'simliklarning quritilgan qismlari: mevalari (arpa-bodyon, zira, koriandr), urug'lari (muskat yong'og'i), gullari va ularning qismlari (qalampirmunchoq, za'far), po'stlog'idan (dolchin) foydalaniladi.



5-rasm. Zira mevalari Arpabodiyon



6-rasm.



7-rasm. Koriandr urug'i



8-rasm. Dolchin



9-rasm. Hil mevasi va







10-rasm. Qalampirmunchoq



11-rasm. Muskat yong'og'i



11-rasm. Zanjabil

Arpabodyon - bir yillik o'tsimon o'simlikning quritilgan mevasi. Arpabodyon mevalarining uzunligi 3-5 mm, kengligi 2-3 mm bo'ladi. Ular yashil - kulrang rangda, tuxumsimon yoki noksimon shaklga ega, arpabodyonga xos xushbo'y va shirin bo'ladi. Arpabodyon efir moylarining tarkibiga: anetol, metilxavikol va simen kiradi. Arpabodyon mevalari novvoylikda va qandolatchilikda ishlatiladi.

Arpabodyonning namligi 13% dan ortiq bo'lmasligi kerak. Iflos aralashmalarning miqdori 3% gacha, mazkur o'simlikning efir moyli aralashmalari 3% ni tashkil qilishi mumkin.

Koriandr - bir yillik o'tsimon o'simlikning mevasidan iborat. Mevalar diametri 3-5 mm, somonsimon sariq yoki qo'ng'ir rangdagi tuxumsimon yoki sharsimon shaklga ega bo'ladi. Mazasi yoqimli - shirin. Koriandr urug'lari tarkibining asosiy qismini linalool va terpenlardan iborat bo'lgan efir moylari tashkil qiladi. Koriandr urug'lari novvoylikda va qandolatchilikda ziravor sifatida ishlatiladi.

Koriandr mevalarining namligi 12% dan, iflos aralashmalar miqdori – 2% dan, mazkur o'simlikning efir moyli aralashmalari – 10% dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Dolchin - doimiy yashil o'simlikning yupqa naysimon po'stlog'idan iborat. Odatda naychalar 8-10 tadan qilib taxlanadi. Dolchin jigar rangli, mayin, yoqimli hidga, shirin – yondiruvchi mazaga ega. Hidi uning tarkibidagi dolchin aldegidi va evganol bilan bog'liq. Dolchin qandolat mahsulotlari tayyorlashda ishlatiladi.

Dolchin germetik idishlarda saqlanishi kerak. Namligi 13,5%. Efir moyining miqdori 0,5% dan kam bo'lmasligi lozim.

Hil - ko'p yillik tropik o'simlikning quritilgan mevalaridan iborat. Ziravor sifatida o'simlikning urug'lari ishlatiladi. Urug'lar tarkibidagi efir moyining miqdori 2 dan 8% gacha bo'ladi. Hil efir moyi tarkibining asosiy komponentini terpeniol tashkil qiladi.

Hilning hidi yoqimli, ta'mi achchiq. U unli qandolat mahsulotlari va ularning masalliqlarini xushbo'ylashtirish uchun ishlatiladi.

Qalampirmunchoq - qalampirmunchoq o'simligining bug' yoki qaynoq suv bilan ishlov berilgan va quritilgan, ochilmagan gul kurtaklaridan iborat. Qalampirmunchoqning o'tkir hidini tarkibidagi asosan evganoldan iborat bo'lgan (16-20%) efir moylari ta'minlaydi. Qalampirmunchoq ziravor sifatida qandolatchilik va konservalashda ishlatiladi. Qalampirmunchoqdan sanoatda ishlatiladigan efir moylari olinadi.

Qalampirmunchoqda efir moylari miqdori 14% dan kam bo'lmasligi, namligi 10% ko'p bo'lmasligi kerak. Qalampirmunchoq daraxti shoxchalarining miqdori 1,5% va chiqindilari 2% gacha bo'lishi mumkin.

Za'far - ko'p yillik o'simlik gullarining quritilgan og'izchalaridan tayyorlanadi. Quritilgan og'izchalar uzunligi 3 sm gacha bo'lgan sariq-limonrang va qizil rangdagi ipchalardan iborat. 1 kg quritilgan og'izchalar tayyorlash uchun 90-100 ming gullarni uzishga to'g'ri keladi. Za'far tarkibidagi efir moylarining miqdori 0,5% dan 1% gacha bo'ladi. Ularda yana yuqori rang berish qobiliyatiga ega bo'lgan pirokrosin va krosin glyukozidlari mavjud. Za'far rang beruvchi va ziravor sifatida non-bulka va qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda ishlatiladi. Za'far shisha probirkalarga, tunuka bankalarga qadoqlanadi. Uning namligi 12% dan yuqori, diametri 2 mm bo'lgan elakdan o'tadigan maydalangan zarrachalar miqdori 2% dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Vanil - arxideyalar oilasiga mansub tropik o'simlikning quritilgan va fermentlashtirilgan mevalaridan iborat. Vanil mevalari 12-30 sm uzunlikdagi qo'zoqsimon qutichalardan iborat. Qo'zoqchalar yog'simon yaltiroqlikdagi to'q-jigarrangga ega bo'ladi. Qo'zoqchalar tarkibida glyukovanilin glyukozidi mavjud bo'lib, ishlov berish natijasida glyukoza va vanilinga parchalanadi. Vanilin aromatik aldegidlar qatoriga kiradi.

Qo'zoqchalar tarkibidagi vanilin miqdori 0,75 dan 3% gacha o'zgarib turadi.

Vanilin va vanilin shakari (kukuni). Vanilin bu 4-oksi-3-metoksi-benzaldegid, sun'iy usul bilan olinadgan kimyoviy modda. Suvda va spirtda yaxshi eriydigan oq kristallsimon kukun bo'lib, kuchli vanilin hidigi ega. Kukun tarkibida 98,5% kimyoviy toza vanilin aldegidi bo'lishi kerak.

Vanilin shakari (kukuni) vanilin va shakar kukuni aralashmasidan iborat bo'ladi. Uning tarkibida 3,5% vanilin bor. Namligi 0,2% dan ko'p emas. Vanilin va vanilin shakari 80°C haroratdagi suvda eritilganda cho'kmasiz tiniq rangsiz eritma hosil qilishi kerak.

Muskat yong'og'i - muskat daraxti mevasidir. Mag'izning massasi 7,5 g gacha, uzunligi 2-3 sm. Muskat yong'og'ining mag'zi tuxumsimon shaklga, kulrang-jigarrangga, kuchli, yoqimli xo'shbo'y hidga, o'tkir ta'mga ega.

Yong'oq mag'zi yuqori yog'liligi bilan ajralib turadi. Umumiy yog' miqdori 35% ni, shu jumladan efir moyi 11% gacha bo'lishi mumkin. Muskat efir moyining asosini aromatik moddalarini terpen uglevodorodlar – pinen, kamfen va boshqalar tashkil qiladi.

Muskat yong'og'i qandolatchilik va nonvoylik sanoatida ishlatiladi.

Muskat yong'og'ining namligi 12% dan oshmasligi, efir moyining miqdori 4% ni tashkil qilishi kerak. Zararkunandalar bilan zararlangan yong'oqlar miqdori 5% dan, shu jumladan buzilgan yong'oqlar miqdori 3% dan oshmasligi kerak.

Muskat guli (masis). Muskat yong'og'ining quritilgan meva qavatidan iborat, mevalardan ajratilgan po'choq chetlaridan yaproqlari ajralib turadigan keng qo'ng'iroqcha ko'rinishida bo'ladi. U butun holda quritiladi. Quritishdan so'ng muskat guli qattiq, juda mo'rt, 10-15 kurakchalarga ajralgan plastinkalar ko'rinishida bo'ladi. Plastinkalarning uzunligi 3-4 sm, kengligi 2-3

sm, qalinligi 1 sm ni tashkil qiladi. Ular och-sarg'ish yoki to'q-sariq rangda ega. Muskat guli maydalangan holda ham ishlab chiqariladi. Uning tarkibiga 10% efir moylari bor. Namligi 10% dan ortiq bo'lmasligi kerak. Muskat guli ham muskat yong'og'i kabi maqsadlarda ishlatiladi.

Zanjabil - zanjabilguldoshlar oilasiga mansub bo'lgan tropik o'simlikning po'stloqlaridan tozalangan va quritilgan ildizpoyalaridan iborat. Ta'mi va mazasi achchiq, yoqimli. Zanjabilning o'ziga xos hidi asosiy qismi sengibirdan iborat bo'lgan efir moyining mavjudligi bilan bog'liq. Zanjabir novvoylik va qandolatchilik sanoatida ishlatiladi.

Zanjabil ildizpoya bo'laklari va yanchilgan tarzda ishlab chiqariladi. Zanjabilning namligi 12% dan ortiq, efir moyining miqdori 1,4% dan kam bo'lmasligi kerak. Zarrachalarning kattaligi me'yorlangan bo'ladi. Nam tortgan, chirigin, begona hidli zanjabilni ishlatish mumkin emas.

Yulduzsimon arpabodiyon - bu doimiy yashil daraxtning quritilgan urug' kosasidan, yulduzcha ko'rinishidagi 6-8 meva barglaridan iborat. Mazasi shirin-achchiq, o'tkir, hidi yoqimli. Yulduzsimon arpabodiyon hidi va mazasining o'ziga xosligi uning tarkibidagi anetol va safrol efir moylarining mavjudligi bilan bog'liq. U qandolatchilik va novvoylik sanoatida ishlatiladi.

Yulduzsimon arpabodyon butun meva bandlari yoki qizil-jigarrang tusli dag'al yanchilgan kukun ko'rinishida ishlab chiqariladi. Bodyonning namligi 10% dan ortiq, tarkibidagi efir moyining miqdori 3% dan kam bo'lmasligi kerak.

Ziravorlarni saqlash. Ziravorlarga past namlik, kuchli hid va yuqori gigroskopik xususiyatlar xos. Ularni toza, quruq, yaxshi shamollatiladigan xonalarda, 10-15°C haroratda va 75% dan yuqori bo'lmagan nisbiy namlikdagi havoda saqlash lozim. Ziravorlar begona hidlarni tortib oladi va o'zlari ham hid chiqaradi. Shuning uchun ularni boshqa mahsulotlardan alohida saqlash lozim.

Xushbo'y essensiyalarning tavsifi. Essensiyalar turli xil xushbo'y moddalarning yoki ularning aralashmalarining (sintetik xushbo'y moddalar, efir moylari, tabiiy xomashyolarning eritmalari yoki ekstraktlari) spirtli yoki suv-spirtli eritmalaridan iborat. Xushbo'y moddalarning bunday eritmalarini ishlatish, ularni oson va aniq dozalash imkonini beradi.

Essensiyalarning tarkibiy qismlari sifatida organik birikmalarning turli sinflariga mansub sintetik xushbo'y moddalardan foydalaniladi. Tabiiy xushbo'ylikka ega bo'lgan turli organik kislotalar va spirtlarning murakkab efirlari ko'p tarqalgan. Masalan barbaris essensiyasining asosiy komponenti bo'lib izovalerian efiri, nok essensiyasining asosiy komponenti bo'lib sirka kislotasining amil efiri hisoblanadi. Essensiyalarning tarkibiga yana efir moylari, qora smorodina kabi mevalarning spirtli eritmalari va sintetik xushbo'y moddalar (vanilin, kumarin) ham kiradi.

Tarkibiga ko'ra essensiyalar ikki turga bo'linadi: sintetik xushbo'y moddalardan tayyorlangan essensiyalar va tabiiy xomashyolarning efir moylari, sharbatlari, ekstraktlari yoki eritmalaridan tayyorlangan essensiyalar. Xushbo'ylikning kuchiga ko'ra essensiyalar bir karrali, ikki karrali va to'rt karralilarga bo'linadi.

Xushbo'y essensiyalarning sifat ko'rsatkichlari. Tashqi ko'rinishi bo'yicha essensiyalar tiniq eritma, hidi - nomiga va namunaga xos bo'lishi kerak. Bundan tashqari essensiyaning har bir turi uchun rang, sindirish koeffitsienti va zichligi kabi ko'rsatkichlari belgilangan. Essensiyalarning barcha turlari va navlarida mishyak, mis va qo'rg'oshin tuzlarining mavjud bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Bundan tashqari essensiyalarda erituvchi – spirtning (massasiga nisbatan foizlarda) konsentratsiyasi va xushbo'y moddalarning miqdori (massasiga nisbatan foizlarda) me'yorlangan.

Essensiyalarning qaynash harorati past (80°C atrofida) bo'lganligi uchun ularni mahsulotlarga va yarim tayyor mahsulotlarga iloji boricha past haroratlarda qo'shish kerak.

Xushbo'y essensiyalarni saqlash. Essensiyalar korxonalarga odatda hajmi 25 litrgacha bo'lgan yashiklarga yoki savatlarga joylashtirilgan shisha idishlarda keltiriladi. Essensiyalar yopiq, qorong'i xonalarda, 25°C dan yuqori bo'lmagan haroratlarda saqlanishi lozim. Omborxonalar yaxshi shamollatilishi kerak.

Suv va osh tuzi

Suv. Suv ko'pgina oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda asosiy xomashyolardan biri hisoblanadi. Turli ichimlik va taomlarni, non, makaron va qandolat mahsulotlarini tayyorlashda ko'p suv ishlatiladi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini tayyorlashda ichimlik suvdan foydalaniladi. Korxonalarni ta'minoti ichimlik suv bilan shahar vodoprovod tarmog'i orqali amalga oshiriladi. Bunday imkoniyat bo'lmagan holda, Davlat sanitariya va epidemiologiya nazorati tashkilotlari ruxsatiga binoan mahalliy suv manbalaridan (asosan artezian quduqlar suvidan) foydalaniladi. Oddiy quduqlar, kanal va ariqlar, ko'llar suviga ko'ra chuqur qatlamlardan olingan artezian quduqlarining suvi ancha tozaroq, unda kamroq bakteriyalar va aralashmalar bo'ladi. Qaysi manbalardan olinganidan qat'iy nazar suvning sifati standart (GOST 2874) talablariga mos kelishi kerak. U tiniq, rangsiz, ta'msiz va hidsiz bo'lishi lozim. Suvning rangi va xiraligi asbob yordamida aniqlanganda bu ko'rsatkichlarni kattaligi me'yorlanadi (rangi shartli 20 dan, xiraligi 1,5 mg dan oshmasligi kerak).

Suvning tarkibida u yoki bu miqdorda atrof–muhitdan tushgan mineral va organik moddalar aralashmasi bor. Bu moddalarning ayrimlari organizm uchun zararli bo'lishi, boshqalari esa suvga yoqimsiz ta'm va hid berishi mumkin.

Suvda mishyak, azotli moddalar, selen va shu kabi zararli moddalarning bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Ayrim moddalarning miqdori o'rnatilgan me'yordan (xloridlar -350 mg/l, sulfatlar - 500 mg/l, rux - 5,0 mg/l, mis - 1,0 mg/l, temir-0,3 mg/l, marganes - 0,1 mg/l dan) oshmasligi kerak. Suvning zararsizlantirish uchun ishlatiladigan erkin xlorning qoldig'i 0,3 mg/l dan kam va 0,5 dan ko'p bo'lmasligi lozim. Suvda erigan moddalarning umumiy miqdori (quruq moddalaning qoldig'i) 1000 mg/l dan ko'p bo'lmasligi kerak. Ayrim vaziyatlarda Davlat sanitariya va epidemioligiya nazorati organlari ruxsati bo'yicha suvda bu ko'rsatgichning kattaligi 1500 mg/l bo'lishiga yo'l qo'yiladi.

Osh tuzi. Osh tuzi asosan natriy xloridning kristallaridan iborat bo'lib uning tarkibida kalsiy, magniy va kaliy tuzlarining kam miqdordagi aralashmalari mavjud.

Osh tuzi non mahsulotlarini tayyorlashda asosiy xomashyolarning biridir. U unli qandolat mahsulotlarni ishlab chiqarishda, oziq-ovqat xomashyolarini tuzlashda ham qo'llaniladi.

Olinish usuliga qarab osh tuzi qo'yidagi turlarga bo'linadi: o'zi cho'kkan tuz, toshtuz, cho'kma tuz va vakuumda bug'latib olingan tuz.

O'zi cho'kkan tuz. Tuzning asosiy manbai bo'lib hisoblangan sho'r suvli ko'llarning qalin qatlamli tubidan olinadi.

Toshtuz. Yer tagida yirik qatlamlar holida joylashgan konlardan ochiq yoki yopiq usulda qazib olinadi.

Cho'kma tuz. Tabiiy yoki sun'iy katta havzalarda okean, dengiz yoki ko'llarning sho'r suvini to'plam undan suvni bug'latish yo'li bilan olinadi.

Vakuumda bug'latib olingan tuz. Yer osti tuzlarni suvda eritib namakobni vakuum-apparatlarda bug'latish yo'li bilan olingan tuzdir. U organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlari bo'yicha barcha tuzlardan ustunroq turadi. Bu

oppoq mayin kristalli begona ta'msiz va hidsiz, sof sho'r ta'mga ega mahsulot bo'lib, uning tarkibida 99,7% natriy xlorid bor.

Yodlangan tuz - natriy xloridga juda kam miqdorda (1 tonnasiga 25 g) kaliy yodid qo'shib tayyorlanadi. Tuprog'ida yod kam uchraydigan mintaqalarda qalqonsimon bez kasalligini oldini olish va davolash vositasi sifatida ishlab chiqariladi. Oziqaviy osh tuzi qo'yidagi navlarda ishlab chiqariladi: ekstra, oliy, I va II. Tuzda begona hid va mexanik aralashmalar bo'lmasligi kerak. 5% li eritmaning ta'miga qarab begona ta'm va hidlarning bor-yo'qligi haqida xulosa chiqariladi. Ekstra navli tuz oq rangga ega bo'lishi kerak, boshqa navdagi tuzlarda tuslarning bo'lishiga (kulrang, sarg'imtir, pushtirang) ruxsat etiladi. Turli navlardagi tuzlarda natriy xloridning miqdori qo'yidagidan kam bo'lmasligi kerak: ekstra - 99,7%; oliy - 98,4%; I - 97,7% va II - 97,0%. Namlikning miqdori tuzni ishlab chiqarish usuliga va naviga bog'liq bo'ladi va 0,1-5,0% ni tashkil qiladi. Barcha navdagi yodlangan tuzlarning 1 tonnasining tarkibida 25 g kaliy yodid bo'lishi va namligi 0,5% dan oshmasligi kerak. Maydalangan osh tuzi kristallarining o'lchamiga binoan to'rt nomerga bo'linadi: №0 – kristallarning kattaligi 0,8 mm; №1 – 1,2 mm, №2 – 2...2,5; №3 – 4 mm.

Oziq-ovqat sanoati korxonalariga tuz qoplarda yoki uyum holida keltiriladi va havoning nisbiy namligi 75% dan yuqori bo'lmagan alohida xonalarda saqlanadi. Osh tuzi tarkibida aralashmalarning ko'pligi tufayli u gigroskopik xossasiga ega. Havoning nisbiy namligi sezilarli o'zgarganda tuz nam tortib qolishi va yopishishi mumkin va bu uni ishlatishini qiyinlashtiradi.

Shu bilan birga oziq-ovqat sanoati korxonalarida osh tuzi korroziyaga chidamli qavat bilan qoplangan maxsus havzalarda eritma holida ham saqlanadi. Ishlab chiqarishda foydalanishdan oldin osh tuzining hosil bo'lgan to'yingan eritmasi tindirish va filtrlash yo'li bilan tozalanadi.

Yordamchi xomashyolar va materiallar

Jelelovchi moddalar marmelad, pastila, zefir va shu kabi jelesimon tuzilishdagi mahsulotlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Ularga pektin, agar, agaroid, furselaran, jelatin va boshqalar kiradi.

Pektin. Shakar va kislotalar ishtirokida pektin jelesimon mahsulot hosil qilish xossasiga ega.

Pektin moddalar o'simliklardan olinadigan uglevodlardan iborat. Ular erdagi barcha o'simliklar, ba'zi bir suv o'tlari, mevalarda, ayrim o'simliklarning tana va ildizlari tarkibida mavjud. Pektin moddalarining miqdori o'simliklarning turli qismlarida turlicha bo'lib, bu ko'pgina omillarga, shu jumladan o'simliklarni parvarish qilish sharoitlariga bog'liq.

Pektin moddalari o'simliklarning hujayralararo moddalari tarkibiga kirib, hujayralarga plastiklik beradi va ularning hayot faoliyatida muhim o'rin tutadi. Suvni singdirib olish qobiliyati ega bo'lganligi tufayli ular turli miqdordagi suvni saqlab turadi va bu bilan o'simlikni qurishdan saqlaydi.

Pektin moddalar qo'yidagi birikmalardan iborat: pektin kislotasi – suvda kam eriydigan polikislota, galakturon kislotasining qoldiqlaridan iborat; pektatlar-pektat kislotasining tuzlari; pektin kislotalar - karboksil guruhlarining kichik qismi metil spirti bilan eterifikatsiyalangan pekt kislotalar; pektinatlar-pektin kislotasining tuzlari; pektin (gidro pektin) - pektin kislotalari bo'lib, ularning karboksil guruhlarining asosiy qismi etirifikatsiyalangan, qolgan qismi neytral holatda; protopektinlar - bular o'simliklarning suvda erimaydigan tabiiy pektinlari bo'lib, yuqori molekulyar moddalardir. «Protopektin» nomi, ularning pektin moddalarining boshlang'ich shakli ekanligini ko'rsatadi. Protopektinlar suvda erimaydi.

Pektin moddalari turli darajada polimerizatsiyalangan pektin makromolekulalarning birjinsli bo'lmagan aralashmasidan iborat bo'lib, bu aralashmaning tarkibida pentozan, geksozan

kabi moddalar ham mavjud. Pektin moddalar faqat shakar va kislotalar ishtirokida jele hosil qiladi. Jelesimon struktura hosil qilishi uchun 1% jelelovchi pektin, 60% shakar va 1% kislota bo'lishi optimal sharoit hisoblanadi.

Tovar mahsulot sifatidagi pektin odatda quruq preparat (kukun) ko'rinishida bo'lib, u turli xomashyolardan (lavlagi, olma tulpi, sitrus mevalari va boshqalardan) ishlab chiqariladi.

Pektin inson organizmidan og'ir metallarning tuzlarini chiqaruvchi vosita sifatida ishlatiladi. Shuning uchun tarkibida pektin moddalar ko'p bo'lgan qandolat mahsulotlari qo'rg'oshin kabi og'ir metallar bilan ishlaydigan ishchilar uchun proflaktik vosita sifatida tavsiya etiladi. Pektin moddalar bilan mahsulotlar ionlovchi nurlanishning zararli ta'siriga qarshi vosita sifatida ham qo'llaniladi.

Agar va agarsimon jelelovchi moddalar. Suv o'tlaridan olinib, issiq suvda eruvchi va sovutilganda yuqori qovushqoqlikka ega jele hosil qiluvchi moddalardir.

Agar - Oq dengiz va Tinch okeani anfelsiya suv o'tidan olinadigan asosiy jelelovchi xomashyo hisoblanadi. Agardan tashqari fursellyariya suv o'tidan ham «furselaran» deb nomlanuvchi mahsulot olinadi. U jelelovchi xususiyatiga ko'ra agardan pastroq turadi.

Agar va furselaran polisaxaridlarining asosini galaktoza tashkil qiladi. Agarning tarkibida polisaxaridlar 75-80% ni, suv 15-20% ni va mineral moddalar 1,5-4% ni tashkil qiladi.

Agaroid - qora dengiz suv o'ti filloforiyadan olinadigan agarsimon modda. Agar singari agaroid ham galaktoza asosi bo'lgan polisaxaridlardan iborat.

Agaroidning agardan farq qiladigan asosiy tomoni - jele hosil qilish qobiliyatining pastligi (2-3 marta) hisoblanadi. Uning erish va jelelash harorati yuqoriroq va kimyoviy turg'unligi esa pastroq.

Jelening kerakli mustahkamligini ta'minlash uchun agar 1% miqdorda qo'shiladi, qolgan jelelovchi moddalar esa agarga yaqin bo'lgan mustahkamlikni ta'minlaydigan konsentratsiyalarda qo'shiladi. Bunda furselaran miqdorini 1,5 martaga, agaroidni - 3 martagacha oshirish kerak.

Issiqlik usuli bilan quritiladigan agar plyonka ko'rinishida va kukunsimon ko'rinishda ishlab chiqariladi. Plyonkasimon agar yaxlit, yupqa varaqsimon yoki bo'laklangan och jigar rangli ko'rinishda bo'ladi. Kukunsimon agar oq rangda bo'ladi. Plyonkasimon agar plyonkali usulda, kukunsimon agar esa purkash usulda ishlab chiqariladi.

Agar boshqa jelelovchi moddalar ichida ko'proq qo'llanilishi, uning kam miqdorlarda mustahkam jele hosil qilish qobiliyatga bilan bir qatorda, boshqa jelovchi moddalarga qaraganda u past haroratlarda jele hosil qobiliyati bilan asoslanadi.

Agarning bu xususiyati uni boshqa xomashyolarni qo'shib tayyorlanadigan turli jelesimon mahsulotlar ishlab chiqarishda qo'llash imkonini beradi.

Jelatin - hayvonlardan olinadigan jelelovchi modda, u peptid bog'lari bilan bog'langan aminokislotalarning uzun zanjiridan iborat. Jelatin hayvonlarning biriktiruvchi to'qimalarining (suyaklar, paylar, teri) oqsil moddalari - kollagenni qayta ishlash mahsuloti hisoblanadi.

Jelatin organik erituvchilarda erimaydi. Xona haroratida 10-15 marta ko'p sovuq suvni yutib bo'kadi va asta-sekinlik bilan jele hosil qiladi. Issiq suvda yaxshi va oson eriydi. Jelatin eritmalari kislotali va ishqoriy muhitlarda qizdirilganda jelelash qobiliyatini yo'qotadi. Jelatin suv bilan ham, suv-shakar eritmasida ham jele hosil qiladi: 1% dan boshlab kuchsiz va 8% li konsentratsiyadan boshlab yetarlicha kuchli qandolat jelelarini hosil qiladi. Jelatin jelelari agar va pektin jelelariga ko'ra 5-8 marta kuchsiz bo'lib, tez

sinerezisga (eskirishga) uchraydi. Shu tufayli u qandolatchilik sanoatida kamdan-kam qo'llaniladi.

Barcha jelelovchi moddalar qadoqlangan holda, havoning 20°C haroratida va 75% nisbiy namligida quruq, toza va shamollatiladigan xonalarda saqlanadi.

Oziqaviy ko'pirtiruvchilar. Eritmalardan ko'pik hosil qilishda suyuqlik yoki eritmaning sirt tortishish kuchini yengish uchun katta energiya sarflash kerak.

Qandolatchilik sanoatida mahsulotni g'ovaklashtirish uchun quvlash usulidan foydalaniladi. Quvlash jarayonini osonlashtirish va mustahkam ko'pik hosil qilish uchun sirt-faol moddalar qo'llaniladi.

Sirt-faol moddalar fazalar chegaralari yuzasiga adsorbsiyalanib, ularning sirt tortishish kuchini pasaytiradi. Qandolatchilik sanoatida ko'piksimon mahsulotlar hosil qilishda qo'llaniladigan sirt-faol moddalar odatda «ko'pik hosil qiluvchilar» yoki «ko'pirtiruvchilar» deb nomlanadi.

Qandolatchilik sanoatida keng tarqalgan ko'pik hosil qiluvchi bo'lib tovuq tuxumining oqi hisoblanadi, halvo tayyorlashda esa ko'pik hosil qiluvchi sifatida sovunak ildizi yoki shirinmiya (lakritsa) ildizining qaynatmasidan (ekstraktidan) foydalaniladi.

An'anaviy ko'pik hosil qiluvchilardan tashqari, purkovchi quritgichlarda quritilgan qon zardobi - qon albumini va sut oqsilidan tayyorlangan ko'pik hosil qiluvchilardan ham foydalaniladi. Bu ko'pik hosil qiluvchi sutning tarkibiy qismlarining kislotali yoki ishqorli, yoki fermentativ gidroliz natijasida olingan va quritilgan mahsulotdir.

Tuxum oqi. Tuxum oqi ham tabiiy holda, ham konservalangan – quritilgan yoki muzlatilgan holda qo'llaniladi. Shakar bilan konservalangan tuxum oqi kamroq qo'llaniladi. Muzlatilgan tuxum oqi foydalanishdan oldin eritiladi va filtrlanadi. Quruq tuxum oqi sovuq suvda eritiladi. Suv va tuxum

oqining nisbati oqsil partiyasining ko'pik hosil qilish qobiliyatiga bog'liq bo'lib, tajriba yo'li bilan aniqlanadi.

Sovunak ildizi. Ukraina va Markaziy Osiyoda o'sadigan o'simlikning ildizidan iborat. Bu o'simlik ildizida katta miqdorda (4-15%) ko'pik hosil qiluvchi sirt-faol modda - saponin mavjud. Azaldan sovunak o'simligi kir yuvish uchun sovun o'rnida ishlatilgan. Saponin glyukozid hisoblanadi va gidrolizlanganda glyukoza ajratib chiqaradi. Saponin eritmalari turg'un ko'pik hosil qiladi. Ko'pchilik saponinlar gemolitik faollikka ega bo'lganligi uchun sovunak ildizidan foydalanish qat'iy chegaralab qo'yilgan. Shuning uchun sovunak ildizi qaynatmasidan faqat tarkibida ko'p miqdorda yog' bo'lgan halvo ishlab chiqarishda foydalanishga ruxsat berilgan.

Sovunak ildizi korxonaga 15-20 sm uzunlikdagi quritilgan qalamchalar holida keltiriladi. Ildizning namligi 13% dan ortiq bo'lmasligi kerak. Ildiz mog'orlamagan yoki boshqa buzilishlarga ega bo'lmasligi kerak.

Ko'piksimon massalarning dispersligi ko'pik hosil qiluvchining tabiatiga bog'liq. Sut gidrolizati, achitqilarning oqsili kabi ko'pik hosil qiluvchilar cheklangan pH li muhitni talab qiladi. Tovuq tuxumi oqining ko'pik hosil qilish qobiliyati pH ning keng oralig'ida bo'lganligi tufayli u juda keng qo'llaniladi.

Ba'zi mamlakatlarda quritishdan oldin gidrolizlash hisobiga ko'pik hosil qilish qobiliyati kuchaytirilgan quritilgan tovuq tuxumining oqi ishlab chiqariladi. Tuxum oqining kamchiligi bo'lib, uning 60°C dan yuqori haroratlarda denaturatsiyaga uchrashi hisoblanadi. Bu tuxum oqini yuqori haroratda quvlanadigan massalarda foydalanish imkonini kamaytiradi.

Ferment preparatlari. Ferment preparatlari mikroorganizmlar yordamida olingan fermentlarning konsentratlari bo'lib, shu bilan birgalikda ularning tarkibida fermentlardan tashqari ballast moddalar ham mavjud. Ferment

preparatlari oziq-ovqat ishlab chiqarishda biokimyoviy reaksiyalarning katalizatorlari sifatida ishlatiladi.

Ferment preparatlarini ishlab chiqarish uchun turli mikroorganizmlardan foydalaniladi. Ferment preparatlari ishlab chiqarishda ishlatiladigan asosiy sanoat mikroorganizmlari sifatida Asp.orysae, Asp.niger, Asp.awamori va boshqa shu kabi mog'or zamburug'lari qo'llaniladi. Bu mikroorganizmlar amilolitik, proteolitik, pektolitik va boshqa fermentlarning faol sintezlovchilari bo'lib hisoblanadi. Qo'llaniladigan mikroorganizmlarga qo'yiladigan asosiy talab bo'lib, faqat bir turdagi fermentni katta miqdorda, boshqalarini juda kam miqdorlarda hosil qilishi hisoblanadi.

Mikroorganizmlar uglevodlar, azot va mineral moddalari, vitaminlarga boy bo'lgan muhitlarda yetishtiriladi.

Ferment preparatlari ishlab chiqarishda sintetik (uglerodlar manbai hisoblangan mineral tuzlar va organik birikmalar), o'simlik, hayvon va mikroblardan (melassa, kepaklar, solod o'simtalari va boshqalar) olinadigan tabiiy materiallari aralashmalaridan foydalaniladi.

Ferment preparatlarining olinishi. Ferment preparatlari tayyorlash uchun mikroorganizmlar yetishtirishning ikki usuli: yuzada va chuqurlikda ko'paytirish usullaridan foydalaniladi.

Yuzada ko'paytirish usuli mikroorganizmlarni qattiq, yarim suyuq va sochiluvchan muhitlarning yuzasida yetishtirishni nazarda tutadi. Bu usul asosan mog'or zamburug'larini yetishtirishda qo'llaniladi.

Mog'or zamburug'larini yuzada ko'paytirish usulida eng muvofiq harorat 28-30°C ni tashkil qiladi. Yana asosiy sharoitlaridan biri bo'lib, yetishtirish kamerasining aeratsiyasi hisoblanadi.

Chuqur ko'paytirish usulida bakteriya va boshqa mikroorganizmlarni suyuq muhitlarda, 28-32°C haroratda va

havo kislorodi kam bo'lgan sharoitlarda yetishtirish ko'zda tutilgan.

Yuzada yetishtirish usulida fermentlar oziqa muhitidan suv bilan ekstraktsiyalab olinadi, qattiq fazadan ajratiladi, quruq moddalarining konsentratsiyasi 50% bo'lgunicha quyultiriladi va tozalanadi.

Chuqurda yetishtirish usulida fermentlar oziqa muhitidan filtrlash yoki sentrifugalash yo'li bilan ajratib olinadi, quruq moddalarining konsentratsiyasi 50% bo'lgunicha quyultiriladi va tozalanadi.

Ferment preparatlari belgilangan fermentativ faollikka ega bo'lgan, quruq moddalarining konsentratsiyasi50 % bo'lgan suyuqliklar yoki oq, kulrang, sariq rangli kukunlar holatida ishlab chiqariladi.

Mikroblardan olingan ferment preparatlarining nomlanishi. Ferment preparatlarining nomi ushbu preparatda faolligi yuqori bo'lgan asosiy ferment va preparatni ishlab chiqarishda qo'llanilgan mikroorganizm turining qisqartirilgan nomlaridan iborat bo'ladi. Masalan amilaza fermenti asosiy faollikka ega bo'lgan, Asp.orysae dan sintezlangan ferment Amilorizin deb, agar Bac.subtilis dan sintezlangan bo'lsa - Amilosubtilin deb nomlanadi.

Preparatning nomida mikroorganizmlarni o'stirish usuli, preparatning tozalik darajasi va konsentratsiyasi o'z ifodasini topgan bo'ladi. Xuddi shu maqsadlarda preparatning nomidan so'ng indekslar qo'yiladi, masalan Amilorizin P10x yoki Amilosubtilin G20x kabi. Indeksdagi «P» harfi preparat yuza usulida, qattiq muhitlarda, «G» harfi esa suyuq muhitlarda chuqurda o'stirish usulida tayyorlanganligidan darak beradi. Shartli ravishda «x» harfi va undan oldingi raqam preparatning tozaligi va asosiy fermentning miqdorini bildiradi.

Sanoatda indeksi P2x, G2x, P3x, G3x bo'lgan texnik va indekslari P10x va G10x, P15x va G15x, P20x va G20x, P25x va

G25x bo'lgan tozalangan ferment preparatlari ishlab chiqariladi. Oziq-ovqat sanoatida faqatgina tozalangan ferment preparatlardan foydalanishga ruxsat etilgan.

Ferment preparatlari bir qator fermentativ faolliklari: amilolitik qobiliyati (AQ), proteolitik qobiliyati (PQ), pektolitik qobiliyati (PkQ), qandlantirish qobiliyati (QQ) va boshqalari bilan ajralib turadi. Fermentativ faollik kattaligi bir gramm preparatga birliklarda (birlik/1gr) ifodalanadi.

Masalan, amilolitik qobiliyatining birligi deb ferment preparatining, 1 g eritilgan kraxmalni 30°C haroratda va pH 4,7 ga teng bo'lgan muhitda 60 minutda maltozagacha parchalashi uchun kerak bo'ladigan miqdoriga aytiladi.

Qandlashtirish qobiliyatining birligi deb ferment preparatining, 1 g eruvchan kraxmalni 30°C haroratda va pH 4,7 ga teng bo'lgan muhitda 60 minut davomida maltozagacha parchalashi uchun kerak bo'ladigan ferment miqdoriga aytiladi.

Proteolitik qobiliyatining birligi deb ferment preparatining, 1 g oqsilni (kazeinni) 30°C haroratda va pH 4,7 ga teng bo'lgan muhitda 60 minutda gidrolizlash uchun kerak bo'ladigan miqdoriga aytiladi.

Boshqa xomashyo va materiallar

Sirt-faol moddalar. Sirt faol moddalar (SFM) fazalarning chegaralari yuzasiga adsorbsiyalanib, sirt tortishuv kuchini kamaytiradi, zarrachalarning bir-biriga yaqinlashuviga va birlashuviga to'sqinlik qiladi. Tabiiy SFM larga fosfolipidlar, tuxum oqi, smolalar, mumlar va boshqalar taaluqli. Novvoylik, qandolat, makaron va margarin ishlab chiqarishda qo'llaniladigan sun'iy SFM lar ham mavjud.

Fosfatid konsentratlari non mahsulotlari, shokolad, unli qandolat mahsulotlari, margarin mahsulotlari ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Oziqaviy fosfatid konsentratlari soya va

kungaboqar urug'idan olinadi. Fosfatid konsentratlaridagi fosfalipidlarning miqdori 50% dan kam bo'lmaydi.

Monogliseridlar - turli moy kislotalarining monoglisiridlaridan iborat bo'lgan sintetik SFMlardir. Ular ionogen bo'lmagan SFMga mansub. Monogliseridlar non va unli qandolat mahsulotlarining eskirishini sezilarli sekinlashtirishga yordam beradi.

Monogliseridlar va diatsetil vino kislotasining efirlari (DVK-efirlar)-sintetik anionaktiv SFMlarga taaluqli. Ular kleykovinasi kuchsiz bo'lgan undan tayyorlangan non sifatini yaxshilashda qo'llaniladi.

«Voljskiy» novvoylik sifat yaxshilagichi monoglisiridlar, DVK-efirlar, paxta moyi, o'simlik moylari salomasi va shakarning aralashmasidan iborat. Yaxshilagich novvoylikda sifatni yaxshilash va nonning eskirishini sekinlashtirish uchun ishlatiladi.

Margarin va novvoylik yog'lari ishlab chiqarishda T-1 va T-F emulgatorlari ishlatiladi. T-1 emulgatori va fosfatid konsentratlarini 3:1 nisbatda aralashtirish yo'li bilan T-F emulgatori tayyorlanadi.

Konservantlar – deb, kichik miqdorlarda mikroorganizmlarning rivojlanishi va oldini oluvchi yoki yo'qotuvchi moddalarga aytiladi. Bu moddalar inson organizmi uchun zararsiz bo'lishi uchun iste'mol qilishdan oldin mahsulotdan oson ajratilishi lozim. Ular mahsulotga xos bo'lmagan hid va ta'm bermasligi va uning oziqaviylik qiymatini pasaytirmasligi kerak.

Meva-rezavor xomashyolarni konservalashda ko'p hollarda sulfit kislotasi, ba'zi hollarda esa benzoy va sorbin kislotalari ishlatiladi.

Sulfit kislotasi (H_2SO_3) meva-rezavor xomashyolarga oltingugurt ikki oksidi (SO_2) eritmasi ko'rinishida qo'shiladi.

Sulfit kislotasidan nordon muhitda qizdirilganda oltingugurt ikki oksidi oson ajralib chiqib ketadi. 1 kg

mahsulotdagi oltingugurt ikki oksidi qoldig'ining miqdori 20 mg dan oshmasligi kerak.

Benzoy kislotasi (C_6H_5COOH). Suvda yomon eriydigan va spirtda yaxshi eriydigan oq kristallsimon kukundan iborat. U 0,1% miqdorida qo'shiladi. Tayyor mahsulotlaridagi miqdori 0,07 % dan oshmasligi kerak.

Sorbin kislota (CH_3-CH=CH-CH=CH-COOH). Hidsiz, kuchsiz nordon ta'mli, oq, kristallsimon kukun. Sovuq suvda qiyin, issiq suvda oson, spirt va efirda yaxshi eriydi. Konservant sifatida 0,2% miqdorda qo'shiladi.

Saxarin. Erish harorati 220°C bo'lgan shirin rangsiz kristallardan iborat. Kimyoviy strukturasiga ko'ra saxarin - ortosulfobenzoy kislotasining imidi hisoblanadi. Sanoatda ortotoluolsulfamidni oksidlab olinadi. Saxarin suvda yomon eriydi. Suvda qaynatilganda shirin ta'mini yo'qotadi. Ishqorlar ta'sir etganda suvda yaxshi eruvchi natriy tuzini hosil qiladi. Shunday tuz ko'rinishida saxarin savdoga chiqariladi. Saxarin organizm tomonidan hazm bo'lmaydi va butunlay chiqib ketadi. Undan faqatgina qandli diabet bilan kasallangan bemorlar uchun mo'ljallangan oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalaniladi. Saxarin shakarga nisbatan 500 marta shirinroq. Saxarin kristallari begona hidga va aralashmalarga ega bo'lmasligi, tarkibida ortosulfobenzoy kislotasining imidi 92% dan kam bo'lmasligi kerak. Saxarinning sifati uning (210°C dan kam bo'lmagan) erish haroratiga qarab nazorat qilinadi.

Sorbit. Bu olti atomli spirt formulasi CH_2OH-$(CHOH)_4$-CH_2OH ko'rinishiga ega. U glyukozani qaytarish yo'li bilan olinadi. Sorbit shirin ta'mga ega bo'lib, shirinligi saxarozaga nisbatan ikki marta past.

Suvda yaxshi eriydi, optik jihatdan faolligi past. Energetik qiymati saxarozaga nisbatan bir necha marta past. Sorbit 0,5 yoki bitta suv molekulasi bilan birikib kristall hosil qiladi. Suvsiz

sorbitning erish harorati 111°C, sorbitning monogidratiniki - 75°C.

Sorbit tabiatda keng tarqalgan bo'lib, suv o'tlari va mevalar tarkibida ko'p uchraydi. U qandli diabet bilan kasallangan bemorlarga mo'ljallangan oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

Bundan tashqari ba'zi qandolat mahsulotlarini tayyorlashda sorbitdan suv saqlab turuvchi vosita sifatida foydalanish, mahsulotlarni qurib qolishdan saqlaydi.

Ksilit. Bu besh atomli spirtning formulasi $CH_2OH(CHOH)_3CH_2OH$ ko'rinishga ega. U erish harorati 61-61,5°C va 93-94,5°C bo'lgan kristallar shaklida mavjud. Ksilit optik jihatdan nofaol modda hisoblanadi. Oziqaviy ksilit suv va spirtda eruvchi shirin ta'mli gigroskopik kristallar ko'rinishida bo'ladi. Energetik qiymati jihatdan saxarozaga teng bo'lib, undan ikki marta shirinroq.

Ksilit diabet bilan kasallangan bemorlar uchun oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladi. U ksilozani qaytarish yo'li bilan olinadi. Ksilitni ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyo sifatida o'simliklarning chiqindilari (chigit po'chog'i, makkajo'xori so'tasi va boshqalar) hisoblanadi.

Ksilit suvda eriydi, issiqlikni yutish xossasiga ega. Shuning uchun u «sovuq» tam'ga ega bo'ladi. Korxonalarga shirin ta'mli hidsiz oq kristallar shaklida keltiriladi. Uning namligi 2% dan oshmasligi kerak.

Yordamchi materiallar. Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda alohida yordamchi materiallardan foydalaniladi. Ularga parafin, talk, silikon va boshqalar misol bo'ladi.

Parafin. Parafin deb, to'g'ri tuzilishga ega bo'lgan yuqori molekulali uglevodorodlar aralashmasidan iborat neftning qayta ishlash mahsulotiga aytiladi. Parafin neftning parafinsimon turlarining yog'li distilyatlaridan kristallash yo'li bilan olinadi. Parafinning umumiy formulasi $C_{4n}H_{2n+2}$ ko'rinishida bo'lib, «n»

ning qiymati 19 dan 35 gachani tashkil etadi, uning molekulyar massasi 300-500 ga teng. Tozalangan parafin - hidsiz, ta'msiz, yog'simon, suv va spirtda erimaydigan, organik erituvchilarda oson eriydigan mahsulotdir. Erish harorati 50-54°C ga teng. Parafin kimyoviy jihatdan turg'un modda hisoblanadi. Qandolatchilik sanoatida parafin draje va karamel «jilosining» asosiy tarkibiy qismi sifatida ishlatiladi. Bundan tashqari parafin yana qandolat massalarini turli yuzalarga yopishib qolishining oldini olish, shuning bilan birga qandolat mahsulotlarini o'rashda va tamg'alashda ishlatiladigan qog'ozni parafinlash uchun ham ishlatiladi. Oziq-ovqat sanoatida yuqori darajada tozalangan, hidsiz, oq kristallsimon ko'rinishdagi parafindan foydalanish mumkin. Tarkibida yog' miqdori 0,5% dan oshmasligi, mexanik aralashmalar va suv bo'lmasligi kerak.

Oziqaviy parafinga qo'yiladigan asosiy talablardan biri - tarkibida kanserogen ta'sirga ega bo'lgan oltingugurt, fenol va 3-4-benzopirenning bo'lmasligi kerak.

Mum. Bu o'simlik va hayvonlardan olinadigan yog'simon ko'rinishdagi modda. Mum yog' kislotalari va yuqori molekulali bir atomli (kam hollarda ikki atomli) spirtlardan tashkil topgan murakkab efirdir. U amorf, plastik, qizdirilganda yumshaydigan modda bo'lib, 40-90°C haroratda eriydi. Fizikaviy va kimyoviy xossalari bilan yog'larga o'xshaydi; reaksiyaga kirish qobiliyati kichik, turli reagentlarning ta'siriga chidamli.

Qandolatchilik sanoatida asosan parafin kabi ishlatish maqsadida asalari mumidan foydalaniladi. Asalari mumi - siniqli oq yoki ko'pincha sariq rangdagi qattiq jism. O'ziga xos kuchsiz «asal» hidiga ega. Olinish texnologik usuliga ko'ra ikki turga bo'linadi: asalari qutilari qo'yilgan joylarda eritish yo'li bilan va sanoatda asalarichilik chiqindilarini eritish yo'li bilan olinadigan asalari mumlari. Asalarichilik xo'jaliklarida tayyorlangan mumning namligi 0,5% dan, ishlab chiqarishda olingan mumning namligi esa 1,5% dan oshmasligi kerak. Asalari mumidan boshqa

yana **spermaset** deb nomlanuvchi mumdan ham foydalaniladi. Mumning bu turi kit - kasholot boshining yuqori qismidan olinadigan yog'dan ajratib tayyorlanadi. Mumning bu turi juda qimmatbaho yordamchi material hisoblanadi. U o'ziga xos sadafsimon yaltiroqlikka va kuchsiz hidga ega. Spermasetning erish harorati 44-50°C ga atrofida bo'ladi.

Talk. Bu qatlamli silikatlar sinfiga kiruvchi kimyoviy tarkibi $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ bo'lgan mineral moddadir. Uni ishlab chiqarish xomashyosi bo'lib, talkit minerali hisoblanadi. Oziq-ovqat sanoatida maxsus tozalangan (oziqaviy) A markadagi talkdan foydalaniladi. Talkni mayin maydalashga alohida e'tibor beriladi. Birinchi navbatda mishyak miqdori 0,0014% dan oshmasligi kerak. Talk antiadgezion (yopishib qolishdan saqlovchi) modda bo'lib, karamel va draje ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Silikon. Kremniy atomlaridan tashkil topgan yuqori molekulali modda. Tabiatda uchramaydi. U sintetik yo'l bilan olinadi. Silikonlar yuqori termik barqarorlikka ega bo'lib, qotish harorati past, mo'tadil, zararsiz, ta'mga va hidga ega emas. U mahsulotlarni pishirishga mo'ljallangan qoliplarni surtish uchun qo'llaniladi. Bunda mahsulot qoliplarga va tagdon taxtalariga yopishib qolmaydi va mahsulotni ajratib olish osonlashadi.

Tayanch iboralar: *Solod, solod ekstraktlari, presslangan achitqi, achitqi suti, kimyoviy yetiltiruvchilar, kraxmal, modifikatsiyalangan kraxmallar, patoka, glyukoza-fruktoza qiyomlari, tabiiy asal, sun'iy asal, yangi mevalar, qayta ishlangan mevalar, kakao dukkaklari, kofe, yong'oqlar, tuxum va tuxum mahsulotlari, oziqaviy kislotalar, oziqaviy bo'yoqlar, xushbo'ylantiruvchilar, suv, osh tuzi, jelelovchi moddalar, ko'pirtiruvchilar, ferment preparatlari, saxarin, sorbit, ksilit, parafin, mum, talk, moyli xomashyolar.*

Nazorat savollari:

1. Solodning qanaqa turlari ishlab chiqariladi, ular qayerda ishlatiladi?
2. Solod ekstraktlari qanday afzallikka ega?

3. Achitqilarning qanday turlari ishlab chiqariladi?
4. Kimyoviy yetiltiruvchilar qanday xossalarga ega, ular qachon ishlatiladi?
5. Modifikatsiyalangan kraxmallarning tabiiy kraxmaldan farqi nimada?
6. Patoka va glyukoza-fruktoza qiyomlari qaysi maqsadlar uchun mo'ljallangan?
7. Tabiiy va sun'iy asallar tarkibi qanday farqlanadi?
8.Yangi meva va rezavorlar inson organizmi uchun qanday ahamiyatga ega?
9.Qayta ishlangan meva-rezavorlar qaysi oziq-ovqat tarmoqlarida qo'llaniladi?
10. Kakao-dukkaklari tarkibidagi moddalar qanday ahamiyatga ega?
11. Kofedan qanday maqsadlar uchun foydalaniladi?
12. Yong'oqlarning qanday turlarini bilasiz, ular qayerda ishlatiladi?
13. Tuxum va tuxum mahsulotlari tarkibi qanday moddalardan iborat?

2-Mavzu. Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyalarining ilmiy asoslari

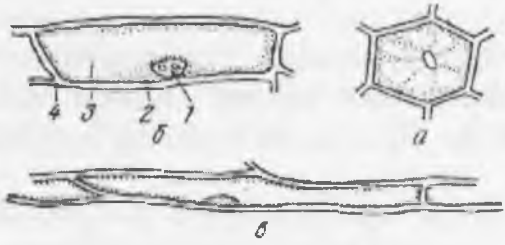
Ishlab chiqarilgan konservalarning 65-70% foizini o'simlik mahsulotlari tashkil etadi. Ular tarkibi uglevod, organik kislotalar, xushbo'y komponentlarga boy. Ko'p meva va sabzavot ko'plab mikro- va makroelement, vitamin va boshqa qimmatli komponentga ega.

O'simlik konservalarining turlari juda ko'p. Sabzavotdan tabiiy, gazakbop, ovqatlanish konservalari, tuzlama va marinadlar, kompotlar ishlab chiqariladi. Meva va rezavor mahsulot kompot, qand qo'shib ishlab chiqarilgan konservalar tayyorlashda xomashyo hisoblanadi. Meva va sabzavot sharbatlari, qayla, bolalar va parhez konservalari, yarim tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish keng tarqalgan.

Konservalash texnologiyasi, ishlab chiqarishning texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlari, mahsulot sifatini xomashyoning tuzilishi va kimyoviy tarkibi belgilaydi.

O'simlik to'qimasining tuzilishi

O'simlik hujayrasi. O'simlik to'qimasi parenxim va prozenxim hujayralardan iborat 12-rasm). Parenxim hujayralar dumaloq yoki ko'p qirrali shaklga ega, turli kesimdagi o'lchami 10-60 mkm –ni tashkil etadi. Tugunak meva va sersharbat mevalarda parenxim hujayralarning ko'ndalang kesimi 1mm ni tashkil etishi mumkin.



12-rasm. O'simlik hujayralari:

a, b – parenxim (1- yadro va yadrochalar; 2 –sitoplazma; 3 – vakuol; 4 – hujayra devori; v – prozenxim.

Prozenxim hujayralar ko'proq uzunchoq shaklga ega bo'ladi. Ularning ko'ndalang kesimi o'lchami taxminan parenxim hujayralarnikiday, uzunligi esa ba'zan bir necha santimetrga ham yetadi.

Meva va sabzavot to'qimasi asosan parenxim hujayralardan iborat. Yetilgan mevalarning hujayrasi yupqa elastik qobiqga, protoplast va vakuolga ega. Protoplast tarkibiga sitoplazma, yadro va tarkibiy qism: plastidalar, kraxmal donachalari, o'simlik moyi, ayrim tuzlar kristallari kiradi.

Hujayra qobig'i. Kristallik zarralar – mitsellardan iborat va shishasimon shaffof nog'ora parda ko'rinishiga ega. Yosh hujayra qobig'i juda yupqa bo'lib sellyulozadan tashkil topgan. Hujayraning rivojlanishi davomida qobiq o'lchamlari

kattalashadi, unda protopektin, gemitsellyulozalar, ba'zan kutin, suberin yoki lignin yig'iladi. Qobiqni tashkil etuvchi suvda erimaydigan moddalar qobiq va muvofiq ravishda hujayrani mustahkam qiladi.

Sitoplazma shaffof dildiroqsimon massa bo'lib, yosh hujayra qobig'i ichkarisi hajmini to'liq egallaydi.

Yetilgan hujayrada sitoplazma yupqa qatlam ko'rinishida bo'lib bevosita qobiq va hujayrani bir necha yo'nalishda kesib o'tuvchi plazma iplariga yopishgan bo'ladi.

Sitoplazmaning 60-90% ni suv tashkil etadi. Qolgan qismining 65% ni oqsil, 12%ni uglevodlar, yog' va lipoidlar 12%, aminokislotalar 1,5% ni tashkil etadi. Undan tashkari sitoplazmada siklik to'yinmagan alkogolxolosterin - $C_{27}H_{45}OH$ yog'simon fosfatidletsitin, organic kislotalar tuzlari, fosfor kislotasi joylashgan. Protoplazma oqsilining ko'pchiligida fosfor mavjud.

Sitoplazma donali tuzilishga ega va uch qatlamga bo'linadi: plazmolemma, mezoplazma va tonoplast. Plazmolemma (membrana) – sitoplazmaning hujayra qobig'iga tutashgan tashqi qatlami. Mezoplazma – sitoplazmaning asosiy markaziy qatlami. Tonoplast – sitoplazmaning vakuola bilan chegaradosh ichki qatlami.

Hujayra yadrosi hujayraning sitoplazmasida joylashadi va uning ko'payish va o'sishida katta ahamiyatga ega. Jumladan, ferment hosil bo'lishi jarayonini yadro bilan bog'liq deb taxmin qilinadi.

Kimyoviy tarkibi bo'yicha yadrolar sitoplazma bilan o'x-shash, lekin nukleoproteidlarning ko'pligi bilan farq qiladi.

Plastidlar xloroplast, xromoplast va leykoplastlarga bo'linadi.

Xloroplastlar yangi o'simliklarda organik moddalar hosil qiluvchi fotosintez jarayonida muhim rol o'ynaydi. Xloroplast markazida kraxmal sintez qiluvchi vakuol joylashgan.

Xromoplastlarda karotin mavjud bo'lganligi tufayli ular pushtirangga bo'yalgan. Ular noto'g'ri shaklga ega bo'lgan plastinka, igna va donachalardan iborat.

Leykoplastlar –sharsimon va cho'ziq shakldagi rangsiz plastidalardan iborat. Ular asosan tugunak mevada, o'simlik ildiz va urug'larida bo'lib hujayra yadrosi yaqinida to'planadi.

Ayrim xomashyolarda (masalan kartoshka) leykoplastidlardan kraxmal hosil bo'ladi. Pishib yetilish davrida ayrim turdagi plastidalar boshqa turga o'tishi mumkin.

Kraxmal donalari plastidalarda to'planadi va kristallik tuzilishga ega. Donalar shakli o'simlik turi va plastid tuzilishiga bog'liq.

Aleyron donalar – zaxira oqsil moddalar. Donalar shakli – yumaloq, o'lchami kichik. Aleyron donalar dukkaklilar urug'ida ko'p miqdorda yig'iladi. Ular kraxmal donalari orasida joylashadi.

O'simlik moylari zaxira energetik materiali vazifasini bajaradi va asosan o'simlik urug'ida yig'iladi.

Vakuollar bo'shliqlardan iborat bo'lib, hududi protoplazma bilan chegaralangan. Rivojlanmagan hujayrada vakuola yo'q. Hujayra yetilishi bilan unda ko'p miqdorda mayda vakuolalar paydo bo'ladi va keyinchalik birlashadi.

Vakuolalar hujayra sharbati bilan to'lgan bo'ladi. Hujayra sharbati suvda erigan organik moddalar: qandlar, oqsillar, kislotalar va ularning tuzlari, oshlovchi moddalar, glikozidlar, suvda eruvchi vitaminlardan iborat.

Yetilgan hujayrali pishgan xomashyoda sharbat miqdori pishmagan xomashyoga nisbatan ko'p bo'ladi.

O'simlik hujayrasining turgor va plazmolizi qobiq bilan chegaradosh bo'lgan tirik hujayraning protoplazma qatlami yarim o'tkazish xususiyatiga ega. U suv o'tkazadi, ammo suvda erigan moddalarning ko'p qismini ushlab qoladi. Shuning bilan u hujayra va hujayralararo bo'shliqda konsentratsiyalar

tenglashishiga yo'l qo'ymaydi. Shu sababga ko'ra, hujayra hujayra sharbatida erigan moddalar sitoplazmaga osmotik bosim bilan ta'sir ko'rsatadi. Ushbu bosim qiymati quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

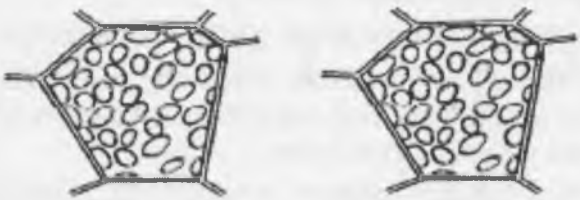
$$p = CRT,$$

bu yerda p – bosim, Pa; C – eritmaning molyar konsentratsiyasi, mol/m^2;

R – gaz doimiyligi, u 8,3 Dj/(mol·K)-ga teng; T – mutloq temperatura, K.

Yetilgan meva va sabzavot hujayrasidagi osmotik bosim odatda 0,49 dan 0,98 MPa gacha o'zgaradi. Buning natijasida protoplazma hujayra qobig'iga zich yopishadi. Hujayra qobig'i o'z navbatida hamma tomonga cho'ziladi. Hujayraning bu tarang holi turgor deyiladi (13, a - rasm).

Turgorni o'zgartirish mumkin. Buning uchun hujayralararo bo'shliq qand yoki osh tuzining konsentrlangan eritmasi bilan to'yintiriladi. Hujayra sharbati konsentratsiyasidan balandroq bo'lgan molyar konsentatsiyada hujayrani o'rab turgan eritma yanada balandroq osmotik potensialga ega. Namlikning bir qismi hujayradan hujayralararo bo'shliqqa o'tadi va protoplazma siqiladi. Bunday holat plazmoliz deb ataladi (13, b -rasm).



a) b)

13 – rasm. O'simlik hujayrasi: a – turgor; b – plazmoliz.

Agar konsentrlangan eritmalar ta'siri, masalan uni suv bilan siqib chiqarish orqali, bartaraf etilsa u holda turgor tiklanishi mumkin. Bunday holat deplazmoliz deyiladi. Qaytarilish darajasi eritma moddaning turi, konsentratsiyasi va davomiyligiga bog'liq.

Protoplazmaning qaytarilmas o'zgarishlari isitish natijasida vujudga keladi. Issiqlik ta'siri natijasida oqsillar tugiladi. Meva to'qimasi hujayra sitoplazmasining koagulyasiyalanishi uchun 50-60°C temperatura yetarli bo'ladi. Kamroq namlikka ega bo'lgan urug'lar sitoplazmasi 70-80°C –lik isitishga chidaydi.

O'simlik to'qimalarini ko'rinishi. O'simlik to'qimasining alohida hujayralari protopektindan iborat bo'lgan oraliq plastinkalar vositasida o'zaro mustahkam tutashgan. Bu plastinkalar hujayra qobig'i bilan birgalikda parenxim to'qimalarning asosini (skeletini) tashkil etadi. Hujayra qobiqlari orasidan sitoplazmaning juda nozik iplari - plazmodesmlar o'tgan. Ular ikki qo'shni hujayra protoplastlarini o'zaro tutashtiradi.

Hujayralar oralig'idagi masofa hujayralararo o'tish joyini tashkil etadi. O'tish joylarida havo va hujayra nafas chiqarishida hosil bo'lgan karbonat angidrid gazi (CO_2) yig'iladi. Gazlar miqdori nihoyatda ko'payishi va hujayra hajmining o'sishi 30%-gacha yetishi mumkin.

O'simlik to'qimalarining quyidagi turlari mavjud.

Birlamchi meristema – o'simlikning o'sayotgan organlari to'qimasi (o'simlik tana va ildizi to'qimalari). U o'smay qolgan parenxim sitoplazmadan to'lib qolgan hujayralardan iborat. Birlamchi meristemada gazlar va hujayralararo yo'lak yo'q. Asosiy parenxima – rivojlangan parenxim hujayralardan iborat to'qimalar. Ularda hujayra sharbatiga to'la vakuolalar, plastidalar va boshqa qo'shmalardan iborat. To'qimada hujayralararo bo'shliq va o'tish joylari yaqqol ajralgan. Bu to'qimalardan yetilgan meva va barglar tashkil topgan. Po'stloq to'qimalari, yoki epidermis – meva po'stlog'i, birlamchi meristemaning yuza qatlamidan tashkil topgan. Ildiz, tana, hattoki mevalarda po'stloq suberindan to'yingan qatlamli hujayralarga ega. Bu to'qimalardan tashkil topgan hujayra qo'ng'irrangga ega bo'lib peridermalar deb ataladi.

Mexanik to'qima – o'simlik organlariga mustahkamlik beruvchi to'qima. U qobig'i qalin bo'lgan hujayralardan iborat. Yon tomonlari yoki burchaklari qalinlashgan qobiqli tirik prozenxim hujayralardan iborat mexanik to'qima kollenxim deb ataladi.

Jonsizlangan prozenxim hujayralardan tashkil topgan mexanik to'qima sklerenxim to'qima deb ataladi.

O'tkazuvchi to'qimalar – o'ta uzun o'lchamli prozenxim hujayralardan iborat to'qimalardir. Ular odatda o'simlik tanasida uchraydi.

Meva va sabzavotning kimyoviy tarkibi

O'simliklarning yashil qismida suv va karbonat angidrididan quyosh nuri ta'siri ostida uglevodlar hosil bo'ladi. Bu jarayon fotosintez deb ataladi. Quyosh energiyasi murakkab organik birikmalar hosil qilish va tizim erkin energiyasini oshirishdagi molekulalararo bog'lanishlarni qurishni faollashtirish uchun sarflanadi.

Xlorofill fotosensibilizator, ya'ni yorug'lik nuri energiyasini yutib fotosintez jarayonini amalga oshirish uchun xizmat qiluvchi modda.

Fotosintez jarayonida ferment ta'siri ostida qator oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari sodir bo'ladi. Oqsillar bu jarayonda uglekislotaning birlamchi akseptori va reaksiya katalizatori sifatida ishtirok etadi. Fotosintez o'tish vaqtida suv parchalanib vodorod va kislorod hosil qiladi. Xloroplast yutgan karbonat angidridni vodorod qaytaradi, natijada qand – geksoza hosil bo'ladi. Kislorod esa atmosferaga ajralib chiqadi.

Fotosintezning birlamchi mahsulotlari keyingi o'zgarishlarga duch keladi va o'simlikning turli kimyoviy moddalarini hosil qiladi. Bu o'zgarishlar fermentlar yordamida amalga oshadi va quyosh energiyasini talab etmaydi. Azotli va

mineral moddalar o'simlikka ildiz sistemasi tomonidan yerdan yetkazib beriladi.

Suv. Suv barcha biokimyoviy reaksiyalarda ishtirok etadi. Suvning aktivligi (Aw) deb birxil temperaturada hisobga olingan mahsulot ustidagi bug'ning qovushqoqligi (R_1) –ning toza suv ustidagi bug' qovushqoqligi (R_0) –ga aytiladi. Aw –ning qiymati birdan kechik bo'ladi.

Quruq moddalar. Mahsulot tarkibidagi suvdan tashqari barcha modda uning quruq moddasi deb tushuniladi. Ayrim konservalarning tayyorligi quruq moddaning miqdoriga qarab belgilanadi.

Xomashyo, bug', elektroenergiya, sovuq, ishchi kuchining birlik sarfi hamda uskuna unumdorligi, ishlab chiqarish siklining davomiyligi va konservalar sifati xomashyo tarkibidagi quruq moddaning dastlabki miqdoriga bog'liq.

Ishlab chiqarishda quruq modda ko'pincha refraktometr yordamida topiladi. Refraktometr faqat suvda erigan quruq modda miqdorini foiz hisobida ko'rsatadi. Daraxt mevasi va rezavor mevalarda 10 dan 20% - gacha bo'ladi. Sabzavotning tarkibida quruq modda kamroq bo'lib 4-10% ni tashkil etadi. Sabzining quruq modda miqdori ko'proq bo'lib o'rtacha 14% -ni tashkil etadi, ko'k no'xatda 20%-gacha, jo'xorida 25% -ni tashkil etadi. Quruq modda miqdori xomashyoning tur va naviga hamda iqlim sharoitiga bog'liq.

Uglevodlar. Meva va sabzavot quruq moddasining ko'p qismini (90%) uglevodlar tashkil etadi. Yoshi yetishgan odamning o'rtacha sutkadagi ratsioni hazm etish bo'yicha 500 g uglevoddan tashkil topgan bo'lishi kerak. Meva va sabzavot uglevodlariga qandlar, kraxmal, sellyuloza, gemitsellyulozalar, pektin moddalari kiradi.

Qandlar. Meva va sabzavotda asosan monosaxaridlar (geksozalar) glyukoza, fruktoza va disaxaridlardan saxaroza mavjud. Ozroq miqdorda arabinoza, ksiloza, mannoza, galaktoza,

riboza, ramnoza, sorboza kabi monosaxaridlar va maltoza, gensiobioza kabi disaxaridlar hamda o'z tuzilishi bo'yicha qandlarga yaqin bo'lgan olti atomli spirtlar (mannit, sorbit) mavjud.

Inson organizmida glyukoza va fruktoza bevosita qonga so'riladi. Shuning uchun ular tez va yaxshi hazm bo'ladi. Saxaroza esa organizmda mavjud bo'lgan invertaza fermenti yordamida gidrolizlanadi, natijada glyukoza va fruktoza hosil bo'ladi.

Qandlar shirin ta'mi bilan ajralib turadi. Shirinlik chegarasi (shirin ta'm sezilarli bo'lgan minimal konsentratsiya) fruktoza uchun 0,25%, glyukoza uchun 0,55 saxaroza uchun esa 0,38% -ni tashkil etadi.

Ta'm ko'rsatkichlari meva va sabzavot tarkibidagi nafaqat qand miqdoriga, balki kislota, oshlovchi moddalar, efir moylari va boshqa birikmalarga ham bog'liq. Meva va sabzavotlarning ta'm ko'rsatkichlarini baholash uchun ularning qand-kislota ko'rsatkichlari topiladi. Qand-kislota ko'rsatkichi qandning foizdagi miqdorining kislotaning foizdagi miqdoriga nisbati tushuniladi.

Mevalardagi qand miqdori o'rtacha 8-14% ni tashkil etadi, uzumda u ancha ko'p (18-22, ba'zan 26% gacha). Urug'li mahsulotlarda qandlardan fruktozaning miqdori ko'proq, glyukoza va saxarozaning miqdori kam. Gilos, olcha va olxo'ri (vengerka), uzum va boshqa rezavor mevalarning tarkibi glyukozadan boy, saxaroza esa deyarli yo'q. O'rik va shaftolida saxaroza ko'p, monosaxaridlar esa ancha kam.

Sabzavotda o'rtacha 4-% qandlar mavjud. Ildiz mevalar (lavlagi, sabzi), ayniqsa, poliz ekinlari (tarvuz, qovun)dagi qand miqdori ancha ko'p. Tomatlar, baqlajon, qalampir, ranglikaram, sabzida glyukoza va fruktoza ko'proq, yashil no'xatda esa saxaroza ko'proq.

Qayta ishlash jarayonida qandlarning xossalari va ularning o'zgarishi texnologik rejim tanlash va tayyor mahsulot sifatiga katta ta'sir ko'rsatadi. Qandlar suvda, ayniqsa issiq suvda yaxshi eriydi. Qandlar meva va sabzavot yuvilishida yo'qolishi mumkin, agar ularning qobig'i zararlangan bo'lsa. Meva va sabzavot bilan shirinlanganda qandlar tarkibining o'zgarishi ro'y beradi.

Qandlar gigroskopik xossalarga ega. Bu asosan fruktozaga tegishli. Buni hisobga olib nogermetik taraga solingan konserva mahsulotlari (djem, povidlo, quritilgan meva)larni namligi baland bo'lgan omborlarda saqlash tavsiya etilmaydi.

Muhitning namligi yetarli bo'lgan sharoitda qandlar mikroorganizmlar ta'siriga uchraydi. Asosan drojjalar va mog'or zamburug'lari ta'sir ko'rsatadi. Ular uy temperaturasida keskin rivojlanadi. Shuning uchun meva, sabzavot va ulardan ishlab chiqilgan mahsulot mikroorganizmlar ta'siridan himoya etilgan bo'lishi kerak. Shuningdek qandlarning bijg'ishi o'simlik xomashyosini qayta ishlashdagi ayrim texnologik jarayonlar asosini tashkil etadi (tuzlamalar tayyorlashda).

Saxaroza eritmada gidrolizlanadi va invert qand hosil qiladi.

Saxarozaning inversiyalanishi o'simliklarning tirik hujayralarida invertaza fermenti ta'siri ostida amalga oshadi. O'simliklarda qaytish jarayoni–saxarozaning invert qanddan sintezlanishi ham kuzatiladi. Saxaroza eritmasi kislota ishtirokida isitilishida ham inversiyalanadi. Murabbo pishirishda sun'iy ravishda saxaroza inversiyalanishini ta'minlash uchun kislota qo'shiladi.

Ko'p qaynatilish natijasida qand karamelizatsiyalanadi. Bu qandning noto'liq parchalanishi. Karamellanish natijasida hosil bo'lgan mahsulot «kuler» deb yuritiladi. Qandlar parchalanishining boshlang'ich stadiyalarida mahsulotga yoqimli ta'm (masalan qovurilgan sabzavot mazasi) beruvchi moddalar hosil bo'ladi. Lekin yuqoriroq temperaturada qandga boy

qoldiqlaridan tashkil topgan. Sellyulozaning 60-70 molekulasi bir tutamga – mitsellaga birikgan bo'lib to'rsimon tizim hosil qiladi.

Sellyuloza suv va organic erituvchilarning ko'pchiligida erimaydi. U faqat Shveyser reaktivi [Su(NH3)4] (OH)2 va konsentrlangan mineral kislotalarda qaynatilganda eriydi.

Sellyulozaning ortiqcha miqdori ovqatni dag'allashtiradi, oshqozon-ichak tizimida ajralgan ferment ham barcha komponentlarigacha yetib boraolmaydi. Natijada yomon hazm bo'ladi. Parhez va bolalar konservalari ishlab chiqish uchun sellyulozasi kamroq xomashyo ishlatish afzalroq hisoblanadi (qovoqcha, oshqovoq va boshq.).

Sellyuloza o'simlik xomashyosining mexanik va termik ta'sirlarga nisbatan chidamliligini oshiradi, ammo ayrim texnologik jarayonlar amalga oshirilishini qiyinlashtiradi (ishqalash, bug'latish).

Gemitsellyulozalar. Gemitsellyulozalar o'simlik hujayralarining qobig'I tarkibiga kiradi. Ular yuqori molekulali polisaxaridlardir va geksozanlar (galaktan, mannan) va pentozanlar (araban, ksilan)dan tashkil topgan. Gemitsellyulozlarning tarkibiy qismi gidrolizlanganda qandlar hosil qiladi. Araban keng tarqalgan. Dukkaklilar urug'ida galaktan mavjud. Meva tarkibidagi pentozanlar miqdori 0,5-1,0% oralig'ida bo'ladi.

Gemitsellyulozlarning ko'pchiligi suvda erimaydi, yopishqoq eritma hosil qiluvchi ayrim pentozanlar bundan mustasno.

Sellyulozaga qaraganda gemitsellyuloza ustuvorroq, ferment yoki kislota ta'siri ostida parchalanadi va qandlar hosil qiladi.

Konsentratsiyasi baland xlorid kislota bilan qaynatganda pentozanlardan furfurol hosil bo'ladi. Uni ishlab chiqarish chiqitlaridan qayta foydalanishda ishlatish mumkin (sabzavot o'zagi, jo'xori tanasi sterjeni va hokazo).

Pektin moddalari. Pektin moddalari o'simlik to'qimalarining hujayra qobig'I va o'rtanchi plastinkalar tarkibiga kiradi. Uning olma, o'rik, olxo'ri, klyuk va tarkibidagi miqdori taxminan 1% -ni, behi, krijovnik, qoraqorag'at tarkibida esa – 1,5%-ni, sabzida – 2,5% -ni tashkil etadi.

Pektin moddalari oshqozon – ichak kasalliklarini davolashda ijobiy rol o'ynaydi. Ular meva konsistensiyasiga, konservalashda o'z strukturasini saqlashiga, qandli meva qaynatma mahsulotlarining qotish darajasiga, meva sharbatlarining shaffoflanishiga, tomatni ishqalash jarayonida chiqitga chiqish miqdoriga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Pektin moddalari uglevodlarning yuqori molekulali hosilalari. Ularning asosiga poligalakturon kislotasi va unga efir bog'lari bilan birikuvchi metoksil guruhlari kiradi. Uning tuzilishi quyidagicha:

Pektin moddalariga pektin va pektokislotalari, pektin va protopektin kiradi. Pektin kislotasi karboksil guruhining bir qismi metanol, ba'zan etanol bilan eterifikatsiyalangan. Pektokislotasida metoksil guruhi umuman yo'q. Pektinlar karboksil guruhlari turli darajada metoksillangan va neytrallangan pectin kislotasidir.

Pektin gidrolizlanib hosil bo'lgan mahsulotda uning molekulasi tarkibiga kirmaydigan moddalar topilgan, bu: yot moddalar hisoblangan arabinoza va galaktoza, galakturon kislotasi parchalanishi natijasida hosil bo'lgan uksus kislotasi. Pektin molekulasi ipsimon strukturaga ega. Pektinning molekulyar massasi bir necha yuzmingga yetadi. Pektinning jele hosil qilish xususiyati poligalakturon kislotasi zanjiri uzunligiga bog'liq – zanjir qanchalik uzun bo'lsa shunchalik yaxshi jelelaydi hamda metoksillanish darajasi shunchalik yuqori.

Protopektin juda murakkab tuzilgan. Protopektin zanjirlari o'zaro kalsiy, magniy va nordon fosfor mostikasi ionlari bilan birikgan gigant o'lchamli pectin molekulasi deb taxmin qilinadi.

Bu molekula sellyuloza, qandlar, uksus kislotasi qoldiqlarini o'z ichiga olishi mumkin.

Yetilmagan mevada suvda erimaydigan protopektin mavjud. U o'simlik to'qimalarini mustahkamlaydi. Meva yetilishi bilan birgalikda protopektinning bir qismi parchalanadi va suvda eruvchan pektinga aylanadi. Bu jarayon o'simlikda mavjud bo'lgan protopektinaza fermenti hamda organic kislotalar ta'siri ostida amalga oshadi.

Protopektinning yetilgan mevada qolgan qismini pektinga aylantirish mahsulotni isitish orqali amalga oshirilishi mumkin. Mevaning nordonligi protopektinni parchalanishiga yordam qiladi.

Pektin molekulasi qancha kichik bo'lsa uning suvda erish xususiyati shunchalik baland bo'ladi. Pektinning molekulyar massasi kattaligi tufayli uning suvdagi eritmalari, boshqa yuqori polimerlar eritmalariga o'xshab, colloid eritmalarga mansub bo'lgan qator xususiyatlarga ega.

Pektin eritmadan pektat kalsiy ko'rinishida cho'kmaga tushirilishi mumkin. Buning uchun pektinesteraza (pektin metoksilaza, pektaza yoki pektilgidrolaza) fermentidan foydalaniladi. Ferment protopektindagi efir bog'larining gidrolitik parchalanishi katalizini ta'minlaydi. Biokimyoviy reaksiya natijasida pektin hosil bo'ladi.

Pektinning eruvchan ko'p galakturonli kislotagacha parchalanishi poligalakturonaza (pektinaza, pektolaza, poligalakturonid glikanogidrolaza) fermenti yordamida amalga oshadi. Bu ferment poligalauturon kislotasi zvenolari orasidagi bog'larni uzadi.

Suv ishtirokida isitish pektin parchalanishiga olib keladi.

Azotli moddalar. Sabzavot va meva azot moddalarining katta qismini oqsillar va ularga ergashuvchi aminokislotalar va amidlar tashkil etadi. Bundan tashqari oqsil bo'lmagan azotli

moddalar: nuklein kislotalari, ammiak tuzlari, nitritlar, ayrim vitaminlar, glikozidlar ham mavjud.

Oqsillar. Oqsillar inson organizmi to'qimalarini qurish materiali hamda ovqat energiyasi manbai sifatida xizmat qiladi. Yoshi katta odamning sutkadagi o'rtacha iste'mol qilish me'yori 80-100 grammni tashkil etadi.

Inson ovqat hazm qilish traktida proteolitik fermentlar ta'siri ostida oqsil aminokislotalargacha parchalanadi va uni organism shimadi. Almashinmas aminokislotalar organizmda sintez qilinmaydi, ammo modda almashinuv jarayoni me'yorda ketishi uchun zarur. Ular qatoriga lizintriptofan, fenilalanin, leysin, metionin, valin, treonin, izoleysin kiradi. Qolgan aminokislotalar inson organizmida o'zaro birikish (qayta aminlanish) natijasida hosil bo'lishi mumkin. Oqsilning organizmda hazm bo'lishi xomashyoga pazandalik ishlovi berilgandan so'ng bir muncha oshadi. Uzoq vaqt davomida isitish oqsillarning chuqur o'zgarishiga olib keladi.

Inson organizmini to'laqon barcha aminokislotalarga ega oqsillar bilan ta'minlovchi asosiy manba hayvon mahsulotlaridir. Sabzavot va mevada oqsil miqdori nisbatan kam, ammo shunga qaramay o'simlik mahsuloti ratsionning katta qismini tashkil etadi. Undan tashqari sabzavot hayvon oqsili hazm bo'lish darajasini oshiradi. Azotli moddalar miqdori (% da): dukkakli mahsulotda - 4,5-5,5; karamda - 2,5-4,5; shpinatda - 3,5; kartoshka, sabzi, piyozda - qariyb 2; tomat va qovoqda - qariyb 1. Mevalarning ko'pchiligi 1% -dan kamroq azotli moddalarga ega.

Ayrim sabzavot va kartoshka oqsili to'laqonli, jo'xori oqsili tarkibida esa lizin yo'q, sabzi oqsilida esa triptofanning faqat izi bor. Oqsilning molekulalari ulkan bo'lib, molekulyar massasi ham katta (bir necha o'n mingdan boshlab bir necha milliongacha), shuning uchun ularning haqiqiy eritmasining colloid eritmalarga xos bo'lgan qator xususiyatlari mavjud. Ko'p oqsillar globula (shar) shakliga ega. Polipeptid bog'lar spiral

shaklida o'rnashgan bo'lib shar ko'rinishida o'ralgan. Spiral ichida gidrofob (suvni biriktirmaydigan) guruhlar o'rnashgan. Globula yuzasida esa suvni o'ziga tortuvchi gidrofil guruhlar mavjud. Suv qobig'I bo'lgani tufayli oqsillar turg'un kolloid eritma hosil qiladi.

Oqsil molekulasi suvda HORH turdagi birikma hosil qiladi. Bu birikma atmosfera elektrolitidir. Meva sharbati nordon reaksiyaga ega bo'lganligi uchun H^+ ionlarning dispersion muhitdagi yuqori konsentratsiyasi oqsil molekulasidan shunday ionlar ajralishiga to'sqinlik qiladi va bu molekulalardan ON-ionlar ajralib chiqishiga sababchi bo'ladi. Shuning uchun meva sharbatidagi oqsillar musbat zaryadlanadi. Oqsilning ikki tashqi monoqatlami va ikki qavat lipoidlardan iborat bo'lgan biologic membranalar kolloid xususiyatlari tufayli hujayraning tanlovchi o'tkazuvchanligini va turgor vujudga kelishini ta'minlaydi.

Oqsil denaturatsiyalanishi va u hosil qilgan colloid sistemaning buzilishi qizdirish (50°C –dan yuqori temperaturagacha); kislota, tuzlar, spirt ta'siri hisobiga, elektr toki o'tkazish hisobiga vujudga kelishi mumkin va hokazo.

Isitish natijasida molekula ichidagi harakatlar intensivligi oshadi va alohida radikallar ajralish tendensiyasi kuchayadi, polipeptid zanjirlar konfiguratsiyasi o'zgaradi va degidratatsiya vujudga keladi. Oqsil hosil qilgan odatdagi sharoitda gidrofil xususiyatli kolloid sistema gidrofobga o'tadi. Denaturatsiyalangan oqsil molekulalari osongina agregatlarga tutashadi, yirik erimaydigan zarralar hosil qiladi. Bu jarayon nobarqaror.

Kislota qo'shganda hamda elektr toki o'tkazganda muhit kislotaliligi pH o'zgaradi va oqsil molekulasida musbat va manfiy zaryadlar tengligi vujudga kelishi mumkin (izoelektrik nuqta). Bu holda oqsil eng kam eruvchanlikka ega.

Tuz eritmasi va spirt qo'shish natijasida oqsil globulalari suvsizlanadi, gidrofil xususiyat yo'qoladi, globulalar qo'shilishi va cho'kmaga tushishi vujudga keladi.

Nooqsil azotli moddalar. O'simlik to'qimasida nooqsil azotli moddalardan nuklein kislotalari mavjud. Ular purin yoki pirimidin asosdan, fosfor kislotasi va qandlardan iborat. Ribonuklein (RNK) va dezoksiribonuklein (DNK) kislotalari ma'lum. Ularning tarkibiga dezoksiriboza kiradi. DNK hujayra yadrosida joylashadi, sintez qilinuvchi oqsillar strukturasini hamda ma'lum darajada naslni belgilaydi. RNK ham yadro hamhujayra protoplazmasida joylashadi va oqsil biosintezida ishtirok etadi.

Yog'lar. Yog'lar yuqori kalloriyali bo'lishi barobarida qimmatli energetik material vazifasini bajaradi. O'simlik yog'lari unda lenol va linolen kislotalari bo'lganligi va inson organizmi uni yaxshi hazm qilganligi uchun ratsionda albatta bo'lishi kerak. Sutkadagi o'rtacha kerakli miqdori 80-100 grammni tashkil etadi.

Meva va sabzavot to'qimasida yog'lar miqdori juda kam. Lekin ular juda katta ahamiyatga ega, chunki o'simlik hujayrasi protoplazmasiga kiradi va modda almashinishini rostlaydi. Yog'lar suvda erimaydi va gidrofob xususiyatga ega. Ushbu xususiyatlari tufayli hujayra sitoplazmasi o'tkazuvchanligiga ta'sir etadi. Zaxira ozuqa moddasi bo'lganligi uchun yog'lar o'simlik urug'ida yig'iladi va 15-25%-ni tashkil etadi.

O'simlik moylari triglitseridlar aralashmasi bo'lib ularning tarkibiga asosan to'yinmagan yog' kislotalari kiradi. Kungaboqar moyi tarkibida 39% olein kislotasi, 46% linol kislotasi va 9% stearin kislotasi bor.

To'yinmagan yog' kislotalarining miqdori yuqori miqdorda bo'lganligi uchun o'simlik moylari xona temperaturasida suyuq holatga ega.

Organik kislotalar. Meva va sabzavot organik kislotalar, ularning nordon va asos tuzlariga ega. Ko'plab meva va

sabzavotning umumiy kislotaliligi 1% -dan oshmaydi. Lekin o'rik, gilos, qizil, olchaning ayrim navlarida 2,5%-gacha yetadi, qoraqorag'atda esa 3,5% -ni tashkil etadi.

Yangi meva va sabzavot har doim nordon reaksiyaga ega (pH< 7). pH qiymatiga qarab ular kislotali (pH 2,5–4,2) va nokislotali (pH 4,3–6,5) ga bo'linadi.

Kislotali muhit mog'or va drojjalar uchun qulay, ammo temperaturaga chidamli bakteriyalarning ko'pchiligi unda rivojlanmaydi. Mog'or va drojjalar isitishda nisbatan oson halok bo'lishini hisobga olib kislotaliligi baland mahsulotlar 80-100°C temperaturada pasterizatsiya yoki sterilizatsiyalanadi; bakteriyalar yaxshi o'sadigan nordonligi kam mahsulotlar konservasi uchun yuqoriroq temperatura, ya'ni 112-130°C qo'llaniladi.

Kislotalar saxaroza inversiyalanishini ta'minlaydi. Ular ma'lum miqdorda jele hosil qilish uchun kerak. Ular konservada ma'lum ta'm hosil qiladi va modda almashinuv jarayonida alohida ahamiyatga ega. Inson organizmida kislotalar keraksiz yig'ilmalarni, masalan mochevina kislotasi tuzlarini, parchalaydi. Natijada ular organizmdan osonlikcha chiqariladi. Shovul kislotasi bundan mustasno, chunki uorganizmda erimaydigan tuzlar (nordon shovul kalsiysi) hosil qiladi.

Urug'li (nokning ayrim navlaridan tashqari), danakli mahsulotlar, rezavor mevalar, sitrus mevalar, sabzavotlardan esa – shovul, ravoch kislotali hisoblanadi. Sabzavotning ko'p turlari kislotali emas, chunonchi dukkaklilar, jo'xori, shpinat, karamli sabzavot, ildiz mevalar, baqlajon, qalampir, oshqovoqlar, sparja. Tomat va noklar kislotali va nokislotali mahsulotlar chegarasida turadi.

Meva va sabzavotda olma, limon va uzum kislotasi keng tarqalgan. Kerakli miqdorda shovul, qahrabo, benzoy, salitsil va boshqa ayrim kislotalar mavjud. Urug'li mahsulotlarda, qizil, o'rik, shaftoli, tomat, rezavor mevalarda, barbarisda olma

kislotasi nisbatan ko'p. Sitrus mahsulotlarida va klyukvada olma kislotasi yo'q.

Sitrus mahsulotlarida, anor, klyukva, asosan limon kislotasi ko'p miqdorda mavjud. Ayrim rezavor, urug'li va danakli mevalarda hamda tomatda limon va olma kislotasi miqdori deyarli teng.

Uzum kislotasi va uning nordon kaliy tuzi yoki uzumtoshi uzumda mavjud.

Shovul kislotasi ko'plab sabzavotlar, meva va rezavorlarda, uchraydi, ammo uning miqdori oz. Shovul va ravoch esa ushbu kislotadan juda boy.

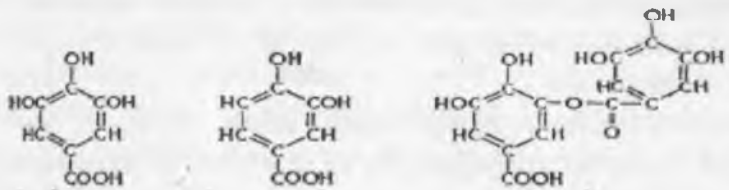
Olma kislotasi va uning tuzlari, limon, uzum va shovul kislotalari, limon kislotasining kaliy va natriy tuzlari sovuq suvda qiyin eriydi, issiq suvda esa oson eriydi. Nordon uzum nordon kaliy (uzumtoshi) suvda kam eriydi. Shovul kislotasining kaliy va natriy tuzlari suvda eruvchan, shovulli nordon kalsiy tuzi esa erimaydi.

Meva va sabzavot juda kam miqdorda eruvchan kislotalarga ega. Chumoli kislotasi olma va malinada topilgan, uksus kislotasi esa olmada topilgan. Uchuvchan kislotalarning katta miqdorda paydo bo'lishi meva va sabzavot kimyoviy komponentlarining mikrobiologik jarayonlar natijasida parchalanishi bilan bog'liq.

Oshlovchi moddalar. Oshlovchi moddalar mevalarga taxir bog'lovchi maza beradi. Ulardan tyorn (1,6% -gacha), behi (1% -gacha), qizil (0,6% -gacha), yovvoyi olma va nok mevalari boy. Meva va sabzavotning ko'pchiligi esa 0,1-0,2 % oshlovchi moddalarga ega. Sabzavotda ancha kam. Oshlovchi moddalar asosan mevaning po'stlog'ida bo'ladi va bakteritsid xususiyatga ega.

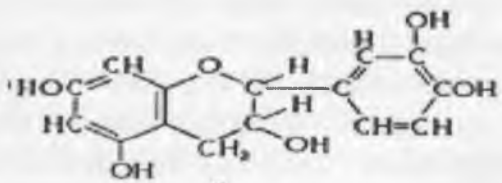
Kimyoviy tarkibi bo'yicha oshlovchi moddalar polifenollar guruhiga kiradi. Ularning molekulyar massasi 600 -dan 2000 – gacha yetadi, gidrolizlanuvchi va kondensatlanganlarga bo'linadi. Gidrolizlanuvchi oshlovchi moddalar glyukoza va

fenol kislotalari (galli, protokatex) hosil qilgan murakkab efirlar hamda galli va protokatex kislotalari hosil qilgan moddalar majmuasidan iborat. Bu guruhga tanaza fermenti ta'siri ostida hamda kislotalar ta'sirida gidrolizlanuvchi tannin kiradi. Tanining bir molekulasi parchalanishi natijasida bir molekula glyukoza va glyukozaning barcha gidroksil guruhi o'rniga joylashgan besh molekula galli yoki metadigalli kislotasi hosil bo'ladi.



Kondensatlangan oshlovchi moddalarga katexinlar kiradi. Ularda yadrolari mavjud bo'lib, ushbu yadrolar uglerod atomlari yordamida o'zaro bog'langan. Ular efir bo'lib gidrolizlanmaydi.

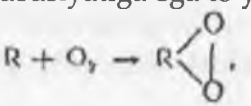
Mevalarda katexinlar erkin holatda yoki galli kislotasining murakkab efirlari ko'rinishida bo'ladi.



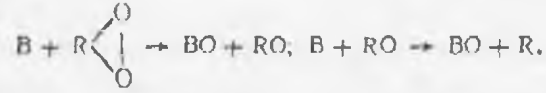
Oshlovchi moddalarni havodagi kislorod ferment ishtirokida oksidlaydi. Oksidlanish natijasida jigarrang yoki qizilrangdagi flobafenlar hosil bo'ladi. Jarayon tez o'tadi va mevani qayta ishlash vaqtidagi qorayishining asosiy sabablaridan biri hisoblanadi.

A.N.Bax nazariyasiga binoan polifenol birikmalarining oksidlanishi quyidagi sxema asosida o'tadi.

Oson oksidlanish xususiyatiga ega to'yingan birikmalar (R)



perekisi hosil qiladi, u esa peroksidaza fermenti ta'siri ostida polifenollar (V) –ni oksidlaydi. Natijada quyidagi qaytish reaksiyasi ro'y beradi:



Oshlovchi moddalar oksidlanishi natijasida meva qorayishini bartaraf etish uchun ularni havo kislorodi bilan kontaktlanishdan saqlash, yoki ferment sistemasini parchalash chorasini ko'rish kerak.

Meva qorayishiga oshlovchi moddalarning temir oksidi tuzlari bilan kimyoviy reaksiyaga kirishi ham sabab bo'lishi mumkin. Bunda gidrolizlangan oshlovchi moddalar ko'k sharpali qora rang beradi, kondensatlangan oshlovchi moddalarniki esa – yashil sharpali.

Qalay tuzlari bilan reaksiyaga kirgan oshlovchi moddalar pushtirangli birikmalar hosil qiladi.

Uzoq isitish natijasida oshlovchi moddalarning qizil rangi yuqori molekulali birikmalar hosil qilib kondensatsiyalanishi ro'y beradi.

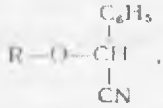
Oshlovchi moddalar suvda yaxshi eriydi. Oqsil moddalari bilan ular erimaydigan birikmalar hosil qiladi (tanatlar).

Glikozidlar. Glikozidlar turli kimyoviy moddalar (spirtlar, aldegidlar, fenollar va hokazo) bilan birikkan uglevodlardan (geksoza va pentoza) iborat.

Glikozidlar suvda eriydi. Ferment yoki kislotalar ta'siri ostida ular gidrolizlanadi va quyidagi tarkibiy qismlarga ajraladi: qand va noqand komponent – aglyukon. Glikozidlar xossalari uning tarkibiga kirgan aglyukonga bog'liq. Ko'plab glikozidlar meva va sabzavotga maxsus maza, hid va rang beradi.

Glikozidlarga gidrolizlanadigan oshlovchi moddalar, antotsian, amigdalin, solanin, gesperidin, naringin, vaksinin va b. guruhiga mansub ranglovchi moddalar kiradi.

Amigdalin. Bu gensiobioza va aglikondan hosil bo'lgan glikozid, tarkibiga benzoy aldegidi va sinil kislotasi kiradi, umumiy ko'rinishi quyidagicha:



Bunda R – uglerod radikali.

Amigdalin danakli mevaning urug'ida bo'ladi va unga achchiq bodomga mansub ta'm va hidni beradi. Amigdalin bo'lgan joyda uni parchalovchi kompleks ferment – emulsin bo'ladi. Inson organizmida gidrolizlanib amigdalin zaharli sinil kislotasini ajratadi.

$$C_{20}H_{27}NO_{11} + 2H_2O \rightarrow 2C_6H_{12}O_6 + C_6H_5CHO + HCN$$

Solanin. Solanin ba'zi sabzavot (tomat, baqlajon) va kartoshkada uchraydi. Turli sabzavot tarkibidagi solaninning kimyoviy tarkibi turlicha.

Solanin kartoshkaning po'stloq va unga yaqin qatlamida yig'ilib unga taxir ta'm beradi. Kartoshka solaninining tarkibiga ($C_{45}H_{71}NO_{15}$) qandlar: ramnoza, galaktoza, glyukoza – va fenantren hosilasi bo'lgan uch yadroli aromatik birikmalar turkumidan bo'lgan aglyukonsolanidin ($C_{14}H_{10}$) kiradi.

Botanik yetuklikka yetgan baqlajonlarda ba'zan solanin M tufayli aniq seziladigan taxir ta'm paydo bo'ladi. Uning formulasi $C_{31}H_{51}NO_{12}$ bo'lib solanidin $C_{21}H_{33}NO$ va galaktoza bilan ramnoza qoldiqlaridan tashkil topgan.

Tomatda solanin miqdori oz (0,004-0,008%), shuning uchun unda va undan qayta ishlab chiqilgan mahsulotda taxir ta'm yo'q.

Gesperidin. Gesperidin sitrus mevalarda bo'ladi. UR-vitamin kompleksi tarkibiga kiradi. Gidroliz vaqtida gesperidin ramnoza, glyukoza va glyukon gesperitin ($C_{16}H_{14}O_6$) –ga parchalanadi.

Naringin. Naringin pishmagan sitrus mevalarning po'stlog'i, po'stlog'osti oq tolasimon qatlami (albedo) va etida bo'lib ularga

taxir ta'm beradi. Meva yetilgan sari naringinperoksidaza fermenti ta'siri ostida parchalanadi, undan glyukoza, ramnoza va taxir ta'mi bo'lmagan aglyukonnaringinen ($C_{15}H_{12}O_5$) hosil bo'ladi.

Vaksinin, apiin, glyukoqahrabo kislotasi. Vaksinin brusnika va klyukvada bo'ladi, apiin – petrushkada, glyukoqahrabo kislotasi – pishmagan olma, olxo'ri, olcha, qoraqorag'at bo'ladi.

Ranglovchi moddalar. Mevava sabzavot turli pigmentlarga ega.

Xlorofillar. Bu pigmentlar pishib yetilmagan meva va sabzavot hamda barglarga yashil rang beradi. O'simliklarda xlorofill miqdori quruq modda miqdorining qariyb 1%-ni tashkil etadi. Unga odatda boshqa rang beruvchi modda – karotinoidlar yo'ldosh bo'ladi.

Xlorofill α ($C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$) va xlorofill β ($C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$) farqlanadi. O'simliklarning yashil qismida ushbu pigmentlar aralashmasi mavjud (75% xlorofill α va 25% xlorofill β).

Xlorofillar suvda erimaydi, ammo yog'da eriydi. Xlorofill molekulasi asosiga pirrolning 4-ta bir-biriga tutashgan qoldig'i kiradi. U magniy atomi bilan birikkan porfirin yadrosini hosil qiladi. Xlorofill ikki asosli kislota va ikki spirt (metil va yuqori molekulali nochegaraviy fitol)ning – murakkab efiri.

Kislotaishtirokidaisitishdaxlorofillmagniysivodorodbilanalmashadi. Natijada to'q rangli moddalar – feofitinlar hosil bo'ladi.

Antotsianlar. Antotsianlar meva va sabzavotga pushtidan siyohranggacha rang beruvchi moddalar. Ular olcha, olxo'ri, qora rangli uzum navlarida, qoraqorag'atda, malina, brusnika, lavlagida bo'ladi. Antotsianlarning o'zi flavonliglikozid bo'lib, gidroliz natijasida qand va ranglangan aglyukonantotsianidga parchalanadi. Aglyukonantotsianid piroksoniy asoslari guruhiga kiradi.

Antotsianlar namoyandasi – enin, keratsianin, betain.

Enin qizil uzum sharbatida bo'ladi. Gidroliz natijasida u

glyukoza va enidinga parchalanadi.

Keratsianin olchada uchraydi. Unda glyukoza, ramnoza va sianidin mavjud. Keratsianin ayni vaqtda qoraqorag'at, smorodina, malina, brusnika antotsianlari aglyukoni bo'ladi.

Betain lavlagida bo'ladi. U glyukoza va azotli betanidinaglyukonidan tashkil topgan.

Antotsianlar suvda yaxshi eriydi. Uzoq isitish natijasida ular parchalanadi va o'z rangini yo'qotadi (yertut, ayrim olxo'ri mevalari, gilos, ildiz mevalarda). Ayni vaqtda isitish qoraqorag'at mevasi antotsianlariga deyarli ta'sir ko'rsatmaydi.

Metallar bor sharoitda ayrim meva antotsianlari o'z rangini o'zgartiradi. Qalay qoraqorag'atga ko'krang, olchaga va gilosga esa siyohrang sharpa beradi. Alyuminiy olcha va gilosda siyohrang rang uyg'otadi, qizil uzum rangiga esa ta'sir ko'rsatmaydi. Uzum antotsianlari temir, qalay, mis borligida ranglarni keskin o'zgartiradi.

Flavonlar va flavonollar sariq rangga ega (petrushka). Flavonolaglikonlariga kversetin – piyoz ranglovchi moddalari kiradi.

Karotinoidlar. Karotinoidlar – meva va sabzavotlarga sariqdan qizilgacha rang beruvchi pigment hisoblanadi. Ularga karotin, likopin, ksantofillar kiradi.

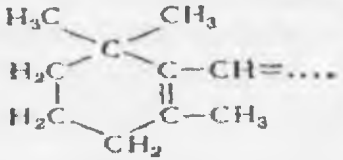
Karotin to'q sariq rangga ega bo'lib, sabzi, ryabina, tomat, o'rik, shaftoli, sitrus mevalarda, yashil sabzavotda bo'ladi.

Likopin qizil ranglovchi modda, tomat, na'matakda bo'ladi. Ksantofill sariq rangga ega. U karotin bilan birga yuradi, barg va ayrim mevalarda, masalan sariq tomatlarda bo'ladi.

Izomer (α .β .γ) ko'rinishida uchraydigan karotin va likopin nochegaraviy uglevodlarga mansub bo'lib uning formulasi $C_{40}H_{56}$. Izomerlar orasidagi farq qo'shbog'lar o'rniga va molekula chekkalaridagi uglevod halqalari xususiyatiga bog'liq. Ksantofill ($C_{40}H_{56}O_2$) karotinning dioksi hosilasidir.

Karotinoidlar suvda erimaydi, lekin yog'da eriydi. Ular oksidlovchilar va kislotalarga juda ta'sirchan, ishqorlarga esa turg'un.

Karotin inson organizmida A vitaminiga o'tadi. Karotinning vitaminoz xususiyati uning molekulasida β – ionli halqa mavjudligiga bog'liq.



β – karotinda ikkita shunday halqa mavjud, α – karotin va γ – karotinda esa bittadan shunday halqa mavjud. Shu sababga ko'ra β – karotin molekulasi ikki, α-karotin va γ – karotin molekulalari bittadan vitamin A molekulasini beradi.

Likopinda β – ionli halqa yo'q, shuning uchun u vitaminoz faollikka ega emas.

Efir moylari. Efir moylari meva va sabzavot po'stlog'ida yig'iladi. Aromatik moddalarga ziravorlar va ko'katlar juda boy: petrushka, selderey, ukrop, estragon, bazilik, koriandr, mayoran (0,05 dan 0,5% -gacha, alohida hollarda 1% efir moylariga ega). Mandarin po'stlog'ida 1,8-2,5% efir moylari mavjud, piyozda 0,05% -gacha, sarimsoqda qariyb 0,01%. Ko'plab meva va sabzavotda efir moylarining miqdori 0,001% -dan oshmaydi.

Efir moylari mevalarga hid beradi, inson organizmida esa oshqozon shirasi ajralishi va ovqatning yaxshi hazm bo'lishiga yordam qiladi. Efir moylari uchuvchan moddalar, bo'lib qaynatish vaqtida ma'lum qismi yo'qoladi. Efir moylarining aksariyati suvda erimaydi. Ular turli organik moddalarda eriydi. Ayrim sabzavotlar (piyoz, sarimsoq) -ning efirmoylari antibiotik xususiyatlarga ega.

Efir moylari turli moddalar: terpenlar, aldegidlar, spirtlar aralashmasidan iborat. Urug'li mahsulotlarning efir moylarida uksus aldegidi, amilspirti va kislotalarining murakkab efirlari:

chumoli, uksus, kapron, kapril efirlari mavjud. Behining murakkab efirlarini enant va pelargon kislotalari hamda etil spirit hosil qilgan. Shaftolining murakkab efirlari tarkibiga chumoli, valerian, kapril kislotalari va linalool bir atomli spirti kiradi. Shuningdek linalool apelsin va bazilik hamda koriandr kabi xushbo'y ziravorlar tarkibida ham mavjud.

Sitrus mevalar, ukrop va selderey efir moylari tarkibi d-limonenga boy. Meva va sabzavotlarning efir moylari tarkibida terpenlarning hosilasi: sitral (sitrus mevalarda), karvon (petrushkada), pinen (petrushka va koriandrda), metilxavikolyokiestragol (petrushka va bazilikda) mavjud. Piyoz va sarimsoqning efir moyida oltingugurtli birikmalar – $C_6H_{12}S_2$, sarimsoq moyida esa bundan tashqari $C_6H_{10}S_2$, $C_6H_{10}S_3$ va boshqalar mavjud. Petrushkaning efirmoyida apiol nomli fenolefiri mavjud.

Mineral moddalar. O'simlik to'qimalarida barcha tirik hujayra va to'qimalarning tarkibiy elementlariga kiruvchi mineral moddalar mavjud. O'simlik va hayvonot organizmining kerakli muhim fiziologik funksiyasi u yoki bu mineral modda yetishmasligi tufayli buziladi. Meva va sabzavotdagi mineral moddalarni insonorganizmi yaxshi hazm qiladi.

Mineral moddalarning miqdori mahsulot o'lchangan miqdorini yoqishda hosil bo'lgan kul miqdori orqali topiladi. Meva va sabzavotni yoqishda hosil bo'ladigan kul miqdori 0,2 - 1,8 % -ni tashkil etadi.

Mineral moddalar kulda yuzdan ulushi bo'lgan makroelementlar (kaliy, kalsiy, fosfor, natriy, magniy, xlor) va kulda mingdan ulushi bo'lgan mikroelementlar (temir, mis, rux, yod, bariy, xrom, bor, alyuminiy, kobalt va b.) –dan iborat.

Kulning qariyb 50% -ni kaliy oksidi tashkil etadi. Bu modda protoplazmaning suv tutish xususiyatini oshiradi. Fosfor va oltingugurt oqsil tarkibiga kiradi va hujayraning energiya almashish jarayonlarida muhim rol o'ynaydi. Fosfor kimyoviy birikmalarning reaksiyaga kirish qobiliyatini balandroqq qiladi.

Temir, molibden va mis ayrim fermentlar tarkibiga kiradi. Kalsiy va magniy o'simlik to'qimalari o'rta plastinkalari tarkibiy qismiga kiradi.

Magniy xlorofill tarkibiga kiradi.

Ishqoriy metallar miqdori ko'pligidan (kaliy va natriy) meva va sabzavot kulida ishqoriy reaksiya mavjud.

Mineral elementlar inson organizmining yashash faoliyatida juda katta rol o'ynaydi, chunki barcha fiziologik jarayonlar ularning aktiv ishtirokida sodir bo'ladi. Mineral elementlar oqsillar, yog'lar va uglevodlardan farqli o'laroq organizmga energiya bermasada, lekin ularsiz inson hayotini tasavvur etish mumkin emas. Mineral elementlar inson organlarining nafisligini, egiluvchanligini ta'minlashda, to'qimalarning shakllanishi va tuzilishida, organizmning tashqi muhit bilan tuz-suv, kislota-ishqor kabi moddalar almashinuvida, qon vaboshqa suyuqliklarning osmotik bosimi qiymatini muayyan darajada saqlab turishda, fermentativ jarayonlarda muhim rol o'ynaydi.

Mineral elementlardan kalsiy, magniy, natriy yoki kaliyga boy bo'lgan meva va sabzavotlar organizmda ishqoriy birikmalar hosil qiladi. Inson organizmi to'qimalaridagi kislota-ishqor muvozanati u qanday oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilishiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun, iste'mol qilinadigan oziq-ovqat o'lchamida sabzavotlar va ho'l mevalar bo'lishi kerak.

Kalsiy elementi suyak to'qimasi va tishning 99% -ini tashkil etadi. Uning qolgan qismi ionholida, fermentlarning aktivligini oshirishda, ionlar muvozanatini saqlashda, asab-muskul va yurak-qon tizimlari faoliyatida sodir bo'ladigan jarayonlarga katta ta'sir ko'rsatadi. Organizmda kalsiyning yetishmasligi suyakning salga sinishi, skeletning deformatsiyalanishi va muskullarning bo'shashib qolishi (atrofiya) singari kasalliklarga sabab bo'ladi.

Magniy elementi inson organizmida kalsiyga qaraganda 30-35 marotaba kam miqdorda bo'lishiga qaramay, organizmda muhim rol o'ynaydi. U suyakni shakllanishida, asab to'qimasi faoliyatini tartibga solishda, uglevodlar va energiya almashinuvida ishtirok etadi.

Fosfor elementi va uning birikmalari organizmning hayoti uchun zarur bo'lgan jarayonlarda ishtirok etib, ayniqsa, moddalar almashinuvida, asab, miya, suyak, muskul, jigar to'qimalari faoliyatida oqsillar, fermentlar, fosfolipidlar, nuklein kislotalar kabi moddalarning biologic aktivligini oshirishda muhim o'rin tutadi. Organizmda fosforning kamayib ketishi, insonning aqliy va jismoniy mehnat faoliyatini zaiflashishiga, ishtahani bo'lmasligi va ozg'inlanishiga sabab bo'ladi. Agarda fosfor ortiqcha miqdorda bo'lsa, suyakdan kalsiy ajrala boshlaydi, kalsiyning miqdori ortiqcha bo'lsa, buyrakda tosh yig'ilish kasalligiga sabab bo'ladi.

Natriy – hujayradagi eng muhim element. U qon plazmasining buferlik holatini ta'minlaydi; qon bosimi va suv almashinuvini tartibga soladi; ovqatni hazm qildiruvchi fermentlar aktivligini oshiradi; muskul va asab to'qimalarining ish faoliyatini yaxshilaydi.

Kaliy – hujayra ichidagi element bo'lib, qondagi kislota-ishqor muvozanatini tartibga soladi. Kaliy yurak faoliyatini va muskulning funksiyasini mustahkamlaydi. U ba'zi fermentlar aktivligini oshiradi, asab qo'zg'atuvchilarining ta'sirini kuchaytiradi va qon bosimini muayyanligini ta'minlaydi.

Temir elementi inson organizmidagi eng muhim organic birikmalar – qon gemoglobini, mioglobin va ba'zi fermentlar – katalazalar, peroksidazalar tarkibiga kiradi. Organizmdagi temirning 2/3 qismi qon gemoglobini tarkibida bo'ladi. Taloq va jigarda ham ma'lum miqdor temir bor. Inson organizmi meva va sabzavot mahsulotlaridan temirni osonlik bilan singdirsada, lekin choy va non mahsulotlaridan singdirishi qiyin ko'chadi. Bunga sabab, choydagi oshlovchi moddalar va donli mahsulotlardagi fosfatlar temir elementi bilan suvda qiyin eriydigan tuzlar hosil qiladi. Organizmga temirning yetishmasligi natijasida kamqonlik kasalligiga chalinishi mumkin. Bunday kasallik bilan og'rigan insonlarga choyni kamroq ichib, ko'proq ho'l mevalar va go'shtli mahsulotlar iste'mol qilishlari tavsiya etiladi.

Rux elementi uglevod almashinuvida ishtirok etadigan insulin gormoni va ko'pgina muhim fermentlar tarkibiga kiradi. U oshqozonosti bezlari, jigar va buyrak faoliyatida katta rol

o'ynaydi. Rux elementining organizmga yetishmasligi, ayniqsa, yosh bolalarda o'sish jarayonini to'xtatib qo'yadi.

Vitaminlar. O'simliklar vitamin sintez qilish xususiyatiga ega. Organizmlarda vitaminlar yetishmasligi moddalar almashinishi buzilishiga olib keladi, organizmning umumiy tonusi o'zgaradi va ishlash qobiliyati pasayadi (gipovitaminoz).

Vitamin yetishmasligi og'ir kalalliklarga olib keladi (avitaminozlar). Kasallik tavsifi organizmda yetishmagan vitamin turiga bog'liq.

Vitaminlarning ko'pchiligi – noturg'un moddalar, qayta ishlash jarayonida ular u yoki bu darajada parchalanadi.

Meva turidagi vitamin miqdori uning navi, o'sish sharoiti, pishish darajasiga bog'liq.

C vitamini (askorbin kislotasi)-ning miqdori o'simlikda kunduzi, ochiq havoda kechasi hamda yomg'irli havodagiga nisbatan ko'p.

Suvda eruvchan vitaminlar – C, P, B_1, B_2, B_6, PP, N, pantoten kislotasi xomashyo suvda, ayniqsa issiq suvda qayta ishlanganda kamayib ketishi mumkin. Mahsulot qobig'ining butunligi buzilganda bu yo'qotish yanada ko'payadi.

Suvda erimaydigan vitaminlar (yog'da esa eriydigan) – A, K, D, E – mahsulot chiqitida qolishi mumkin, masalan meva sharbati ishlab chiqarishda filtrlashda ajraladi.

C, A, B_1 vitaminlari havo tarkibidagi kislorod ta'siriga noustuvor. B_2 vitamini undan ko'ra ustuvorroq. Pantoten kislotasi barcha vitaminlardan ustuvorroq.

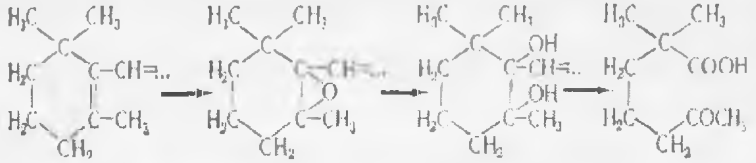
C vitamin oksidlanganda degidroformaga o'tadi. Degidro askorbin kislotasi va uning tiklangan (barqaror) shakli singa kasalligiga qarshilik ko'rsatish xususiyatiga ega, ammo yuqori temperature ta'sirida o'z xususiyatini yo'qotadi.



Askorbin kislotasi Degidro askorbin kislotasi

Konserva mahsulotlarini ishlab chiqarish issiqlikda sterilizatsiyalash bilan tugallangani uchun C vitaminini qayta ishlash jarayonida oksidlanishdan himoya qilish chora tadbirlarini ko'rish zarur.

Karotin oksidlanishida polien zanjiri uziladi, va β – ionli halqa uzilib chiqadi. Natijada vitaminli xuxusiyat yo'qoladi. β – ionli halqaning o'zgarishi quyidagi yo'l bilan amalga oshadi.



β – Karotin β – Karotifn oksid β – Oksikarotin

Geron kislotasi

B_1 vitaminidan oksidlanish natijasida xlorid kislotasi ajralib chiqadi va tioxrom hosil bo'ladi. Unda vitaminoz faolligi mavjud emas. Tiamin molekulasini tashkil etgan pirimidin va tiazol haqalari ham bir-biridan uzilishi mumkin.

Yuqori temperaturaning uzoq muddat ta'sir etishi vitaminlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. C vitamin havo kislorodi ishtirokida 50°C –dan boshlab parchalana boshlaydi. Havo yo'qligida, ayniqsa nordon muhitda, askorbin kislotasining tiklangan shakli issiqlikka yaxshiroq chidaydi. A vitamini 100°C temperaturada uzoq muddat isitish natijasida parchalanadi. B_1 vitamini neytral yoki, ayniqsa ishqoriy muhitda uzoq muddat isitishga chidamaydi. B_2 B_1 –ga nisbatan birmuncha ustuvorroq. Pantoten kislotasi ishqor ishtirokida isitish natijasida parchalanadi. PP va B_2 vitaminlari ustuvor va qayta ishlash jarayonida isitish sababiga ko'ra parchalanmaydi.

Qisqa muddatli isitish mahsulotdagi vitaminlarni saqlab qolishni ta'minlaydi (masalan, isitish havoni chiqarib yuborish, yoki vitaminlarni oksidlovchi ferment sistemasini buzish uchun amalga oshirilsa).

Meva va sabzavotni quritish issiq havo yordamida amalga oshiriladi. Bu vitamin miqdorini kamayishiga olib keladi. Ayrim vitaminlarni xomashyoni quritishdan oldin sulfitlash yordamida stabillash mumkin. Sulfitangidridi (SO_2) kuchli tiklovchi bo'lib,

askorbin kislotasini oksidlanishdan himoya qiladi, alohida guruh fermentlarni bloklaydi. Ayni vaqtda u B_1 vitaminini parchalaydi.

O'simlik xomashyosiga ishlov beriladigan past temperaturalar (sovutish, muzlatish) kimyoviy va biokimyoviy jarayonlarni to'xtatadi, natijada vitaminlar ustuvorligi oshadi. Hozirgi tadqiqotlar past temperaturada ham biokimyoviy reaksiyalar ketishini isbotlamoqda.

Mahsulotga yuqori chastotali tokda qisqa muddatli ishlov berib sterillash C vitaminini saqlab qolishda ijobiy natija beradi. C vitamin an'anaviy issiqlik usuliga solishtirganda 2 barobar ko'proq saqlanib qolishi kuzatilgan. Ionlovchi nurlanishlar C vitaminining umumiy miqdoriga kam ta'sir ko'rsatadi, ammo uning degidroformaga o'tishiga sababchi bo'ladi.

Sabzavotni tuzlaganda va fermentlaganda C vitaminining miqdori o'zgarmaydi, hosil bo'lgan sut kislotasi esa uning stabilligini oshiradi. Tuzlangan karamdagi askorbin kislotasining miqdori asosan mahsulot ichiga havo kirishiga bog'liq. Ayrim vitaminlar quyosh nuri ta'siriga chidamsiz. Ultrabinafsha nurlar B_6 va C vitaminlarini parchalaydi.

Og'ir metallar vitaminlar parchalanishiga yordam qiladi. Mis ionlari vodorodni bir molekuladan ikkinchisiga uzatilishi bilan bog'liq reaksiyalarni katalizlaydi. Shu sababga ko'ra misning mahsulotdagi 3-5 mg/kg miqdori C vitaminini parchalaydi. Ayniqsa nonordon muhitda mis ta'siri kuchli seziladi. Temir birikmalari mis birikmalariga qaraganda C vitaminiga kamroq ta'sir ko'rsatadi.

Meva va sabzavotda vitamin parchalanishi yoki, aksincha vitamin saqlanishini ta'minlovchi (stabilizator) katalizatorlar mavjud. C vitaminini oksidlab uni noustuvor shakli degidro shakliga o'tkazuvchi fermentlar (askorbinaza) sabzi, bodring, kabachok, qovoq, karam, olmada mavjud, ammo apelsin, na'matak, qoraqorag'atda ular yo'q. Tomatda askorbin

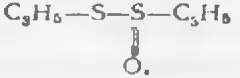
kislotasining stabilizatori mavjud. Karotinoidlar askorbin kislotasini degidro shaklga o'tishiga to'sqinlik qiladi.

C vitaminining stabilizatorlari mis bilan kompleks tuz hosil qiluvchi moddalardir. Ularda mis kam ionlashgan bo'ladi, bu oqsil va aminokislotalar birikmalaridir. Stabillashtiruvchi ta'sirni osh tuzi, qandlar, kraxmal va yog'lar ham ko'rsatadi.

Konservalarning biologik qimmatini oshirish uchun amalda ularni sun'iy ravishda vitaminlardan boyitish qo'llaniladi. Sabzavot konservalari odatda qizil bulg'or qalampiri qo'shish yo'li bilan C vitamin va karotindan boyitiladi.

Fitonsidlar. B.P.Tokin tomonidan ko'plab o'simliklarda mikroorganizmlarni o'ldiruvchi moddalar mavjudligi topilgan. Bu moddalar o'simlik antibiotiklari va fitonsidlari deb ataladi. Fitonsidlar piyoz, sarimsoq, sabzi, lavlagi, tomat, shirin qalampir, oqboshli karam, kartoshka, qo'zoqli loviya, sitrus mahsulotlar, ryabina, qoraqorag'at, turli ziravorlarda mavjud. Baqlajonda fitonsidlar miqdori kam, kabachok, patisson, rangli karamda esa ular umuman yo'q.

Kartoshkaning fitonsidlik xususiyatlari solanin borligi tufayli, sabzida – efir moylari, lavlagida – antotsianlar tufayli. Sarimsoq fitonsidi – allitsin sof ko'rinishda ajratilgan. U allin aminokislotasidan tashkil topgan va quyidagi ko'rinishga ega.



Allil (xantal) moyi $S_3N_5N{=}C{=}S$ ham bakteritsid xususiyatga ega.

Fermentlar. O'simlik to'qimalarida modda almashinish jarayonlari fermentlar ta'siri ostida ketadi. Fermentlar faqatgina oqsillardan iborat. Ayrim hollarda nooqsil prostetik guruh – koferment ham uning tarkibiga kiradi.

Kimyoviy reaksiya tezligi ma'lumki, molekulalar to'qnashuvi soniga bog'liq. Fermentlarning katalizlovchi ta'siri shundan iboratki, ular jarayonni oraliq reaksiyalar orqali

yo'naltirib buning uchun kerakli energiya miqdorini keskin kamaytiradi. Ferment kimyoviy modda bilan birikadi va molekula ichi bog'larini bo'shashtiradi. Bu bog' osonlik bilan uziladi va yangi moddalar hosil bo'ladi. Ayni vaqtda ferment bo'shab yana reaksiyaga kirishadi. Shuning uchun fermentative jarayonlarning tezligi baland.

Har bir ferment faqat u yoki bu kimyoviy modda bilan birikadi va ma'lum kimyoviy reaksiyani katalizlaydi, ya'ni ferment ta'siri substratga nisbatan qat'iy yo'nalgan.

Ko'pchilik fermentlar uchun 40°C atrofidagi temperatura optimal hisoblanadi. Yuqoriroq temperaturalar oqsilni koagulyasiyalanishini keltirib chiqib fermentlarni inaktivlaydi. Vodorod ionlarining optimal konsentratsiyasi turli fermentlar uchun katta oraliqda bo'ladi.

O'simlik hujayralari ferment bilan birgalikda uni ta'sirini tezlashtiruvchi (aktivatorlar) va sekinlashtiruvchi (ingibitorlar) ishlab chiqaradi.

Barcha fermentlar quyidagi sinflarga bo'linadi: oksidoreduktazalar – nafas olish, bijg'ish va boshqa jarayonlarda ketadigan oksidlash-qaytarish reaksiyalarini katalizlash fermentlari (peroksidaza, degidrogenaza, katalaza, polifenoloksidaza va b.); transferazalar – kimyoviy guruhlarni (fosfor kislotasi qoldiqlarini, monosaxaridlarni, aminokislotalarni va b.) bir birikmadan ikkinchisiga o'tishini katalizlovchi; gidrolazalar – murakkab organic birikmalarni soddarog'iga parchalanishini katalizlovchi (amilaza, esterazalar, proteazalar va b.); liazalar – murakkab organik birikmalarni nogidrolitik parchalanishini katalizlovchi (karboksilaza va b.);

izomerazalar – turli izomeraza reaksiyalarini katalizlovchi; ligazalar (sintetazalar) – ikki molekulani o'zaro birikishini katalizlovchi.

2-Modul. Yog' va moylar texnologiyasi

3-Mavzu. O'simlik moylarini ishlab chiqarish texnologiyasi

O'simlik moylari ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyasi quyidagi jarayonlarni ko'zda tutadi (14-rasm):

- moyli urug'larni saqlash uchun tayyorlash va saqlash;

-urug'larni moy ajratib olishga tayyorlash; presslash va ekstraksiyalash;

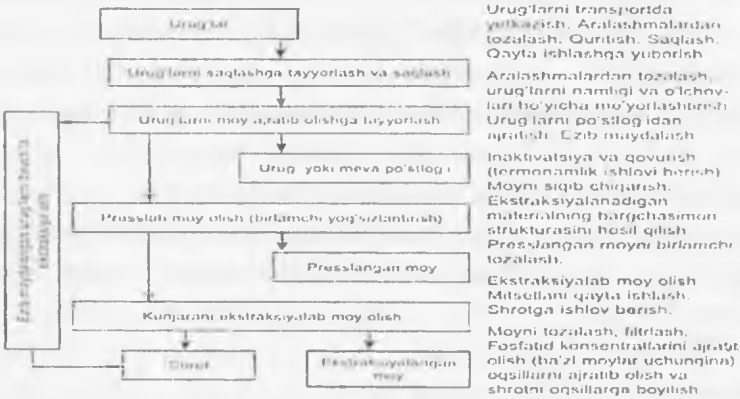
- moylarni dastlabki va kompleks tozalash;

- shrotni qayta ishlash.

Hozirgi paytda urug'lardan, asosan, ikki usulda moy ajratib olinadi: 1. Moylilik darajasi yuqori bo'lgan urug'lardan ketma-ket avval presslash, so'ngra esa ekstraksiyalash usullari bilan moyni ajratib olish. Bunda ajratib olinadigan moyning 3/4 qismi presslash natijasida olinadi.

2. Moylilik darajasi past bo'lgan urug'lardan bevosita ekstraksiyalash usuli bilan moyni ajratib olish.

14-rasmdan ko'rinib turibdiki, ikkinchi usul, ya'ni bevosita ekstraksiyalash usuliga o'tish o'simlik moylari ishlab chiqarish texnologik sxemasini anchagina soddalashtiradi.



14-rasm O'simlik moylari ishlab chiqarishning asosiy jarayonlari

Ba'zi bir moyli xomashyolarni qayta ishlab moy ajratib olishda ularning urug' (yoki meva) po'stlog'ini ajratib olish talab etilmaydi. Bu holda texnologik sxema yanada soddalashadi.

Moyli xomashyoni quritish va saqlash. Odatda ko'pgina yetishtirilgan moyli xomashyoni yig'ishtirib olib jamg'arish muddati 2-3 oydan oshmaydi, shuning uchun moyli urug'larning katta partiyalarini qayta ishlash payti yetib kelguncha uzoq muddat davomida sifatiga zarar yetkazdirmasdan, minimal yo'qotilishlar bilan saqlash zarur bo'ladi.

Ko'pgina o'simliklarning moyli urug'lari saqlash uchun yetkazib berilganida, ularning namligi saqlash va texnologik qayta ishlash uchun optimal hisoblanadigan namlikdan yuqori bo'ladi. Saqlanadigan moyli urug'lar uchun biologik obyekt sifatida nafas olish jarayoni xosdir. Bu jarayon davomida esa urug'lardagi zaxira moddalar, eng birinchi navbatda lipidlar va moylar sarflanadi. Shu sababli saqlash davomida urug'larning moyliligi pasayadi. Moydagi erkin yog' kislotalari va ularning oksidlanish mahsulotlari miqdori oshadi.

Nafas olish jarayonining intensivligi urug'lardagi namlik miqdoriga, harakatga, urug'lar atrofidagi atmosfera gazlari tarkibiga bog'liqdir. Bu omillar faqat urug'largagina emas, balki urug'lar massasidagi barcha tirik component-lar-mikroorganizmlar va bar xil hasharotlarga (ular urug'larda, turli begona aralashmalar va begona o'simliklar urug'larida hamisha uchraydi) ham ta'sir qiladi. O'simlik tanasida to'la yetilgan urug'lardan iborat urug'lar massasining namligi yuqori bo'lmaydi va nafas olish jarayoni ularda ancha sekin amalga oshadi. Bunday sharoitda urug'lar massasidagi boshqa tirik organizmlarning hayot faoliyati va rivojlanishi qiyinlashadi.

Urug'larning namligi oshishi bilan ularning massasi, nafas olish intensivligi avvaliga asta-sekinlik bilan, keyin esa, ma'lum bir namlik chegarasidan (kritik namlik) o'tgandan so'ng keskin oshadi. Bunday o'zgarish urug' to'qimalarida erkin namlik hosil

bo'lishi bilan bog'liq (bog'langan namlikka nisbatan erkin namlik ishtirokida biokimyoviy reaksiyalar anchagina keskinroq amalga oshadi). Bu esa urug'lardagi zaxira moddalarining sarflanishi bilan boradigan barcha biokimyoviy jarayonlarning faollashganini bildiradi.

Urug'larni yuqori haroratlarda saqlash ham ulardagi nafas olish jarayonini tezlashtiradi, harorat tushganida nafas olish jarayoni ham, urug'larning zaxira moddalari sarflanishi ham sekinlashadi. Urug'lar massasini past musbat yoki kichik manfiy haroratlarda sovuq havo oqimida saqlash, hattoki urug'larning namligi kritik namlikdan yuqori bo'lgan holda ham, ularning sifati yaxshi saqlanishiga ijobiy ta'sir etadi. Nam urug'larni saqlashning samarali usullaridan biri-tarkibida 1-2% kislorod, qolgani esa azot bo'lgan boshqariladigan gazli muhitlarda saqlashdir.

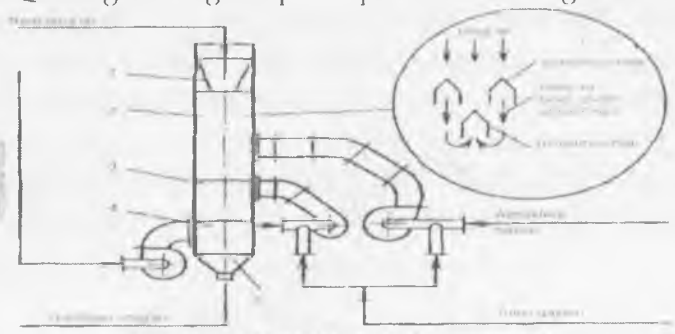
Bunday muhitda kislorodning deyarli yo'qligi urug' massasida nafas olishni to'xtatadi va buning natijasida urug'larning sifati yaxshi saqlanib qoladi. Odatda moyli urug'larni saqlashga tayyorlash uchun ularning namligini kritik namlikdan past namlikkacha tushirish tavsiya etiladi.

Saqlashga yuborishdan oldin urug'lar namligini tushirishning eng keng tarqalgan usuli-bu issiqlik ta'sirida quritishdir (odatda quritish agenti sifatida havo va tutun gazlari aralashmasi qo'llaniladi).

Urug'larni quritishda VTI, SZSH, DSP shaxtali quritgichlari keng qo'llaniladi (15-rasm).

Quritiladigan urug'lar bunker 1 orqali quritish shaxtasiga tushadi. Shaxtada havo-gaz aralashmasini yo'naltiruvchilar joylashgan. Urug'lar o'zining massa og'irligi ta'sirida bu yo'naltiruvchi to'siqlar oraliqlaridan tushaverishda maxsus qizdirish qurilmasidan yuborilayotgan havo-gaz aralashmasi yordamida quritiladi. Urug'larning ma'lum miqdordagi namligi

bug'lanib ketib, sovitish kamerasi 4 da atmosfera havosi oqimida sovitiladi. Quritilgan urug'lar qabul qilish bunkeri 5 ga tushadi.

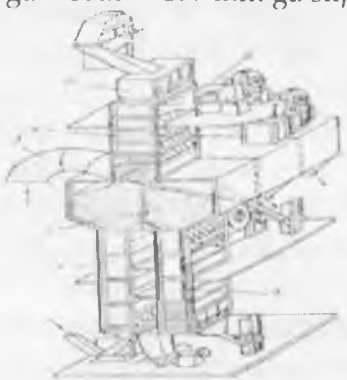


15-rasm. Shaxtali quritgich sxemasi

Issiqlik ta'siri ostida quritilgan urug'larda ularning texnologik xossalarini yaxshilaydigan kimyoviy va biokimyoviy o'zgarishlar sodir bo'ladi.

Urug'larni quritib, namligini pasaytirish jarayonini tezlashtirish uchun keyingi paytlarda resirkulatsion quritgichlar qo'llanilmoqda (16-rasm). Quritiladigan urug'lar bunker 5 orqali qizdirish kamerasi 4 dan o'tadi va issiqlik hamda namlik almashinuvi uchun mo'ljallangan bunkerga kelib tushadi. So'ngra oraliq 1 va yakuniy 7 sovitish shaxtalaridan o'tkaziladi. Ishlab bo'lgan qizitish agenti ventilator 6 orqali so'rib olinadi, shu bilan birga, shaxtaga ventilator orqali tashqaridan havo oqimi yuboriladi. Ouritilgan urug'larning bir qismi hali quritilmagan urug'lar kelib inshayotgan bunker 5 ga yuboriladi. Bunda issiqlik va namlik almashinuvi sodir bo'ladi, quritilmagan urug'lar birmuncha qizib, namligi biroz pasayadi, quritilganlari esa, aksincha, birmuncha sovib, namligi shunga yarasha ortadi. Shundan so'ng quritish sikli yana qaytariladi. Bunday resirkulasion quritishning iqtisodiy ahamiyati shimdaki, quritish uchun issiqlik sarfi kamayadi. Shuni ham ta'kidlab o'tish kerakki, resirkulatsion quritishda urug'lar oqimi quriti-layotgan urug'larning namlik miq-doriga bog'liq ravishda doimo boshqa-rilib turiladi. Ya'ni, quritilayotgan urug'larning namligi qanchalik

yuqori bo'lsa, resirkulatsiyaga yuboriladigan quritilgan urug'lar miqdori ham shunchalik yuqori bo'lishi kerak. Quritgichning qizdirish kamerasi temir-betondan to'g'ri burchakli shaklda qurilgan. Kamera ichida ko'ndalang yo'nalishda 20 qator diametri 100 mm li cho'yan quvurlar (trubalar) o'rnatilgan. Kameraga tushayotgan urug'lar uning kesimi bo'yicha bir tekisda taqsimlanishini ta'minlash maqsadida quvurlarning har bir keyingi qatori avvalgisiga nisbatan 100 mm ga siljitilgan.



16-rasm. Resirkulatsion qurilmaning sxemasi

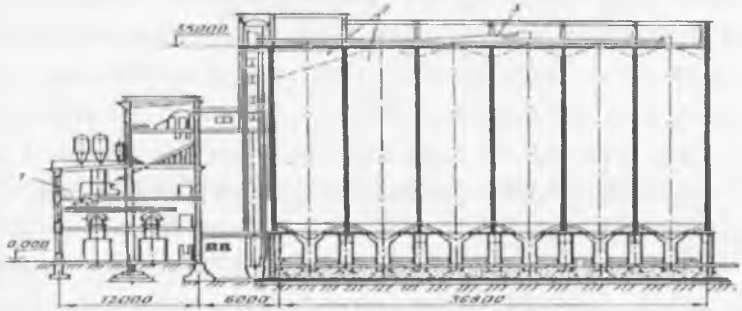
Qurituvchi agent 300-350°C harorat ostida havo yuborish yo'li 3 orqali qizdirish kamerasining pastki qismiga urug'lar oqimiga qarama-qarshi yo'nalishda yuboriladi. Urug'lar namligi 10-12% ga pasayadi.

Moyli urug'larni qayta ishlovchi zavodlarda o'z yordamchi xizmat bo'limlariga ega bo'lgan keng omborxona xo'jaliklari mavjud. Ularning eng takomillashganlari-urug'lar saqlanadigan aylana yoki kvadrat kesimli temir-beton yacheykali 2 silosli va elevatorli omborlardir (17-rasm).

Gorizontal transportyorlar sistemasi urug'larni quritish-tozalash qurilmalari 1 dan silosli yacheykalarga, noriyalar esa urug'larni yuqoridagi lentali transportyorlar 3 ga yetkazib berishga xizmat qiladi.

Elevatorli omborlar juda ixcham bo'lib, yong'inga chidamli, ularda bajariladigan barcha ishlarni mexanizatsiyalashtirish va

masofadan turib boshqarish mumkin. Ammo shuni ham ta'kidlab o'tish kerakki urug'lar qatlami balandligi 30 m dan ortiq bo'lgan elevatorli omborlarda sochiluvchanlik xususiyati yomon bo'lgan urug'lar (paxta chigiti urug'i) va urug' po'stlog'i mustahkam bo'lmagan urug'larni (kanakanop urug'i) saqlab bo'lmaydi. Bunday omborlarda kanakanop urug'iga o'xshagan urug'lar saqlanadigan bo'lsa, omborlarni yuklash va bo'shatish jarayonida urug' to'qimalariga ko'rsatilgan katta mexanik ta'sir natijasida urug'larning ko'p qismi shikastlanishi mumkin.



17-rasm. Urug'larni elevatorli omborxonasi

Saqlanadigan urug'lar qatlamining balandligi 15 m dan oshmaydigan mexanizatsiyalashtirilgan omborlarda urug'lar birmuncha kamroq mexanik ta'sirlarga uchraydi. Bunday omborlarda paxta chigitidan tashqari barcha moyli urug'larni saqlash mumkin.

Paxta chigiti va shunga o'xshash sochiluvanlik xususiyati kam bo'lgan urug'lar massasi yassi tekisliklarda to'kilgan holda omborxonalarda saqlanadi. Bunday omborxonalar ham mexanizatsiyalashtirilgan bo'ladi. Urug'larni chaqish. Moyli urug' va mevalar to'qimalaridagi moy zaxiralari, odatda bir tekisda taqsimlanmagan bo'ladi: moyning asosiy qismi urug' mag'zida-murtak va endospermda joylashgan. Urug' va meva po'stloqlarida esa juda ham kam moy to'plangan bo'lib, u boshqa xil (oziqaviylik qiymati pastroq) lipidli tarkibga ega bo'ladi.

Shunga asosan, ko'pgina turdagi moyli urug'lar va mevalarni qayta ishlashda ularning meva va urug' po'stloqlari asosiy moyli to'qima qismi- mag'izdan ajratiladi. Bunda qayta ishlanayotgan xomashyoning moyliligi, texnologik qurilma va moslamalarning ishlab chiqarish unumdorligi, moy va oqsilning sifati oshadi.

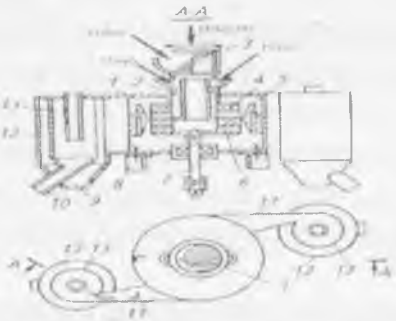
Urug' po'stlog'ini mag'zidan ajratish jarayoni po'stloqni tashkil etuvchi to'qimalarga shikast yetkazish-urug'ni chaqish, so'ngra esa «chaqilma» deb nomlanuvchi aralashmadan mag'iz va sheluxani (luzgani) ajratish jarayonlaridan iboratdir. Moyli urug'lar po'stlog'i va mag'zining fizik-mexanik xossalariga bog'liq ravishda ularni chaqish uchun turli usullar qo'llaniladi. Chaqish jarayoniga bo'lgan eng asosiy talab-mag'izga shikast yetkazmaslik va uning maydalanib ketishiga yo'l qo'ymaslikdir. Chaqish mashinalarining takomillashmaganligi sababli ushbu talabni to'la bajarib bo'lmaydi.

Kungaboqar urug'ini chaqish uchun R-3 MOS markazdan qochma chaqish mashinalariga (18-rasm) o'xshash qurilmalar qo'llaniladi. Sunday mashinalarda urug' bir marotabalik zarbaga uchrashi natijasida mag'izga ko'p shikast yetkazilmaydi.

Kungaboqar urug'lari uzluksiz oqimda simto'rli to'siq 3 ga kelib tushadi va uning umumiy yuzasi bo'yicha bir tekisda taqsimlanadi. O'z o'lchamidan ham katta bo'lgan aralashmalar bu yerda ajratib olingandan so'ng, urug'lar taqsimlovchi qurilma 2 orqali yuqori va pastki ishchi bo'lim gardishlari (disklar) 4 ning o'n beshta radial yo'naltiruvchi kanallari 6 ga so'rib olinayotgan havo bilan birga yuboriladi. Rotor gardishining diametri 380 mm, rotorning aylanma harakati chastotasi 2100-2400 min^{-1}. Radial kanallardan urug'lar aylanma qalqonga (deka) kelib uriladi. Bunda kungaboqar urug'i uchki qismi bilan bir marotabalik zarbaga uchrashi natijasida u chaqiladi.

Chaqilma korpus 1 dan patrubka 11 orqali siklon 12 ichida joylashgan silindrik elak 13 ga kelib tushadi. Elak to'ri

teshiklarining diametri 4 mm. Chaqilma silindrik elakning pastki qismiga yo'nalgan spiralsimon harakat qiladi, bunda moyli kukunlar (moyli «chang») elakdan o'tib tarnov 9 orqali mag'iz liniyasiga yuboriladi. Chaqilma esa tarnov 10 orqali aspiratsion clash qurilmasiga yuboriladi.



18- rasm R-3 MOS rusumli markazdan qochma chaqish mashinasi

Stanina 8 va rotorning o'qi (val) 7 chaqish mashinasining konstruktiv elementlaridir. Chaqilgan urug'laming (chaqilmaning) sifati undagi maqsadga muvofiq bo'lmagan fraksiyalar-chaqilmay qolgan yoki chala chaqilgan urug'lar, maydalangan mag'iz (sechka) va moyli kukunlar miqdori bilan belgilanadi. Chaqilmay qolgan yoki chala chaqilgan urug'lar mag'iz luzgaliligini oshiradi, maydalangan yadro va moyli kukunlar esa luzga bilan birgalikda moyning yo'qotilishlarini oshirib, moy chiqishini kamaytiradi.

Kungaboqar urug'ini chaqishda bichali chaqish qurilmalaridan ham foydalaniladi. Ammo bunday qurilmalarda urug'lar ko'p marta pala-partish zarbalarga uchrashi natijasida sifatsiz chaqilma olinadi. Shu sababli markazdan qochma chaqish mashinalaridan foydalanish afzalroqdir.

Paxta chigiti va shunga o'xshash moyli urug'larni zarba natijasida yorib chaqishning iloji yo'qligi sababli, ular kesish va ishqalanishga asoslangan qurilmalarda chaqiladi. Bunday qurilmalarning asosiy organlari bo'lib gardishlar (disklar), barabanlarga o'rnatilgan maxsus pichoqlar yoki abraziv hamda

perforatsiyalangan gardishlar va valeslar xizmat qiladi. Tukliligi yuqori bo'lgan paxta chigiti, odatda, ikki bosqichda chaqiladi.

Bunda birinchi nav urug' mag'zi tarkibidagi sheluxa miqdori 10% dan, to'rtinchi nav urug' mag'zi tarkibidagi sheluxa miqdori esa 15% dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Chaqilmani mag'iz va luzgaga (sheluxaga) ajratish maqsadida, asosan, aspiratsion clash qurilmalari. buratlar, bitter-separatorlar, purifayerlar qo'llaniladi. Bu qurilmalarning ishlash prinsipi mag'iz va luzganing (sheluxaning) liar xil o'lchamlarga va aerodinamik xossalarga ega ekanligiga asoslangan. Bu qurilmalardagi clash simto'rlarining diametrlari clash yo'nalishida kamayib boradi va bunda har xil fraksiyalar alohida ajratib olinadi.

Bu bo'limning ish sifati ajratib olingan mag'izdagi luzga (sheluxa) ning qoldiq miqdori hamda ajratib olingan luzga (sheluxa)ning moylilik darajasi bilan baholanadi.

Urug'larni yanchish. Urug'lardagi moyni ajratib olish uchun ular to'qimasining hujayra strukturasini buzish kerak. Urug'larni yanchish aynan shunday struktura o'zgarishlariga olib keladi. Urug'larni (mag'izni) talab etiladigan darajagacha maydalash uchun ezuvchi, yorib kesuvchi, ishqalovchi yoki zarba beruvchi mexanik ta'sirlardan foydalaniladi. Odatda, bu ta'sirlarning bir nechta kombinatsiyalaridan foydalaniladi.

Urug'larni yanchishdan so'ng hosil bo'lgan material yanchilma deb ataladi. Yanchilma o'zining juda katta solishtirma yuzasi bilan ajralib turadi. Urug' mag'zini yanchish davomida hujayra qobiqlari va hujayra ichidagi moyli struktura qismi buzilib, moyning anchagina qismi erkin holda ajralib, darhol yanchilma zarralarining sirtiga adsorbsiyalanadi.

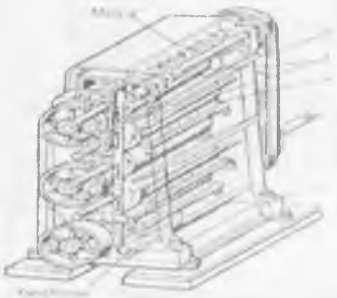
Yaxshi yanchilgan yanchilma teshiklari diametri 1 mm bo'lgan elakdan o'tadigan bir xil o'lchamli zarralardan iborat bo'lishi kerak.

Unda butun, shikastlanmagan hujayralar bo'lmasligi, shu bilan birga judayam kichik (unsimon) zarralar miqdori juda kam bo'lishi kerak. Yanchilma olish uchun ko'pincha valesli dastgohlar qo'llaniladi. Eng keng qo'llaniladigan VS-5 dastgohlarining ishchi organlari bo'lib bir-birining ustida birin-ketinlik bilan joylashgan beshta valeslar xizmat qiladi; yuqoridagi valesning yuzasi taram-taram (riflangan), qolganlari esa tekis (19-rasm). Valeslar diametri 400mm, aylanish harakati chastotasi 162-165 min^{-1}.

Yanchilmaning yaxshi sifati material namligi quyidagicha bo'lganida ta'minlanadi: kungaboqar urug'i uchun-5,5-6,0%; paxta chigitining I-III navlari uchun-8,5-9,5%; paxta chigitining IV navi uchun-9,5-10,5%.

Dastgohning ish unumdorligi (tlsuf): kungaboqar urug'i uchun-60; paxta chigiti uchun-100; kanop urug'i uchun-21.

Yanchilmaning sifatiga qo'yiladigan talablar quyidagicha (yanchilmaning yacheykalari o'lchami 1 mm bo'lgan elakdan o'tishi, %dan kam emas): kungaboqar urug'i uchun-60; paxta chigitining I-III navlari uchun-60; paxta chigitining IV navi uchun-50; kanop urug'i uchun-70.



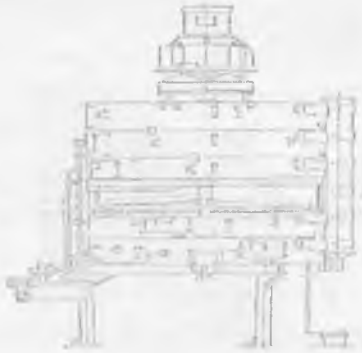
19-rasm VS-5 rusumli valesli dasgoh

Ikkinchi bosqichda yanchilma 105°C haroratgacha qizdirilib, quritiladi. Bunday ishlov berilgan yanchilma mezga deb ataladi. Tayyor mezganing yakuniy namligi IV nav paxta chigiti va

kungaboqar urug'i uchun 5-6% gacha, I-III nav paxta chigiti uchun esa 4,5-5,5% ga yetadi.

Bunday mezga ikki bosqichda presslash usulining birinchi bosqichi-forpresslashni juda samarali amalga oshirishni ta'minlaydi. Bir bosqichli usulda ekspellerlarda presslash usuli qo'llaniladigan bo'lsa, u holda tayyor mezganing parametrlari boshqacha bo'ladi: kungaboqar urug'i mezgasi uchun namlik 1,5-2,0%, harorat 115-120°C; I-III navli paxta chigiti mezgasi uchun-namlik 2,5-3,5%, harorat 110-115°C; IV navli paxta chigiti mezgasi uchun esa-namlik 3,5-5,0%, harorat 105-110°C.

Yanchilmani qovurib mezga tayorlash uchun barabanli, shnekli qovurish apparatlari, qovurish qozonlari qo'llaniladi. Eng keng tarqalgan qovurish qozonlari 5 yoki 6 chandan iborat bo'ladi. Masalan J-68 qovurish qozoni (20-rasm) bir-birining ostida birin-ketin joylash-gan 6 ta chan (sig'im) 1 dan iborat bo'lib, ularning diametri 2100 mm, bar birining balandligi 435 mm. Vertikal yo'nalishda umumiy val 2 o'tgan bo'lib, bar bir chan ichida bu valga pichoq-aralashtirgichlar mahkamlab o'rnatilgan. Chanlar bug' yordamida qizdiriladi.

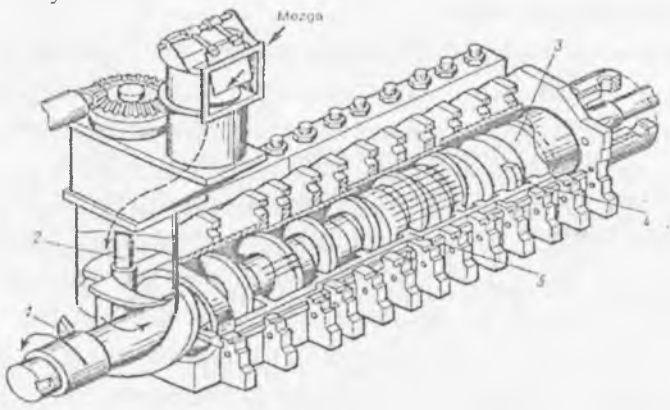


20-rasm. J-68 chanli qovurish qozoni

Moyni ajratib olish. Mezgadan moyni ajratib olishda presslash (siqish) yoki organik erituvchilar yordamida ekstraksiyalash usullari qo'llaniladi. Odatda, bu usullarning ikkalasidan ham ketma-ketlikda foydalaniladi.

Moyni ajratib olishning presslash usuli. Mezgadan moyni siqib olish uchun turli konstruk-siyalardagi shnekli presslar qo'llaniladi. Shnekli press (21-rasm) yig'ma konstruksiyali silindr va shnekli valdan tashkil topgan. Yig'ma konstruksiyali silindr zeyer uni hosil qiluvchi bo'ylama plastinkalar orasidan presslangan moy chiqadigan darajada ochiq (tirqish) qilib yasalgan. Shnekli val 1 alohida vintli zvenolardan, ularga yondashib turadigan pichoqlar 5 va zeyerli baraban 3 dan tashkil topgan. Vintli zvenolar val uzunasi bo'ylab silindrsimon yoki konussimon oraliq halqalar va diafragmalar bilan ajratilgan. Bu presslash davomida presslanayotgan mezganing zichlanish me'yorini ta'minlaydi.

Mezga yig'ma silindrning qabul qilish qismiga ta'minlovchi moslama 2 orqali kelib tushadi va shnekli valning vintlari 4 orqali shnekdan chiqish yo'nalishida harakatlanadi. Bunda shnekli pressdagi bosim 30 MPa gacha, mezganing zichlanish darajasi 2,8 dan 4,4 baravargacha, presslash vaqti (davomiyligi) esa 78-225 sekundgacha yetadi.



21-rasm. Shnekli press.

Presslash bosimi va chiqadigan kunjara moyliligiga qarab shnekli presslar ikkiga bo'linadi: forpresslar va ekspellerlar.

Forpresslardan chiqadigan kunjaraning moyliligi 15-17% ni tashkil etadi.

Odatda, forpresslar ekstraksion zavodlarning texnologik sxemalarida keng qo'llaniladi. Ular bir sutkada 70-80 t urug'ni qayta ishlashi mumkin. Fopresslarda shnekning aylanish harakati chastotasi 18-36 min^{-1}, chiqadigan kunjara chig'anog'i qalinligi 8-12 mm, presslanish vaqti 80 sekund atrofida. Ishlab chiqarishda keng qo'llaniladigan bunday forpresslardan biri MP-68 forpressidir.

Hozirgi paytda ishlatilayotgan eng zamonaviy shnekli presslardan R3-MOA-10 shnekli pressining ish unumdorligi (qayta ishlanadigan kungaboqar urug'i bo'yicha) 300 t/sut bo'lib, undagi shnekning aylanish chastotasi 42-72 min^{-1}, bu press R-3 MOA agregati tarkibiga chanlarining diametri 3000 mm va umumiy qovurish yuzasi 80 m^2 bo'lgan yetti chanlik qovurish qozoni bilan birgalikda kiradi.

Ekspellerlardan chiqadigan kunjaraning moyliligi 4-7% ni tashkil etadi. Bunda bir sutkada 18-30 t urug' qayta ishlanadi, Ekspellerlarda shnekning aylanish chastotasi 5-18 min^{-1}, chiqadigan kunjara chig'anog'i qalinligi 3-5 mm, presslanish vaqti 220-225 sekund atrofida.

Ekstraksiya usulida moyni ajratib olish. Presslash usulida (hatto ekspellerlar qo'llanilganda ham) mezgani to'liq yog'sizlantirib moy olishning iloji yo'q. Moyni deyarli to'la ajratib olishni ta'minlaydigan birdan bir usul bu ekstraksiya usulidir.

Organik erituvchi yordamida moyni maksimal miqdorda ajratib olishni ta'minlash maqsadida forpressdan chiqqan kunjaraga bargcha-simon, granula yoki dag'al kukun, krupasimon shakl beriladi.

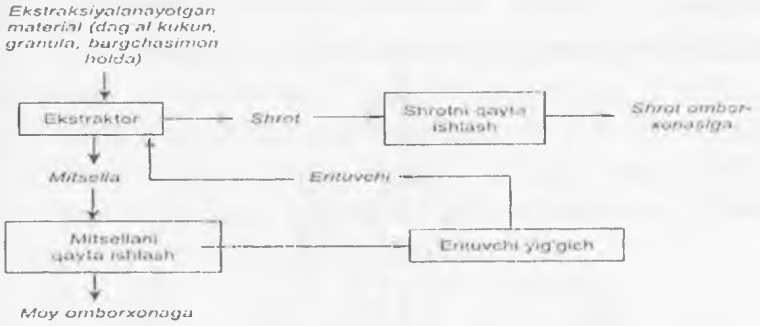
Ekstraksion jarayonning umumiy sxemasi 22-rasmda ko'rsatilgan.

O'simlik moylarini ekstraksiyalashda erituvchilar sifatida qaynash harorati 63-75°C bo'lgan A markali ekstraksion benzin va nefras qo'llaniladi.

O'simlik moylarini ekstraksiyalash ekstraksiyalanayotgan material va erituvchining ta'sirlashuvi xarakteriga asosan, uch asosiy usulga bo'linadi:

- ekstraksiyalanayotgan materialni qarama-qarshi (teskari) oqimda harakatlanayotgan erituvchiga botirib ekstraksiyalash usuli;
- ekstraksiyalanayotgan materialga qarama-qarshi oqimda erituvchini ko'p bosqichli (pog'onali) purkab sug'orish usuli;
- aralash usul-birinchi bosqichda material konsentrlangan mitsellaga botirib ekstraksiyalanadi, ikkinchi bosqichda esa konsentrlangan mitsella va toza erituvchini ko'p pog'onali sepish usuli qo'llanilib, material yog'sizlantiriladi.

Ekstraksiyalashning boshqa usullari juda kam tarqalgan.



22-rasm. Ekstraksiya jarayoni umumiy sxemasi

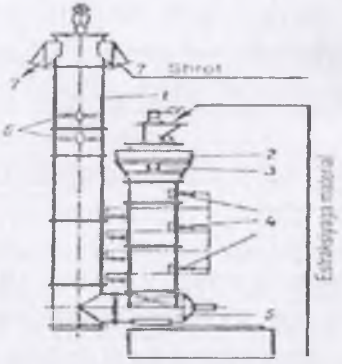
Birinchi usulning afzalligi-ekstraksiyaning yuqori tezlikda amalga oshishi va jarayonning ko'p davom etmasligi, ekstraksion apparat konstruksiyasining soddaligi hamda apparat geometrik hajmdan foydalanish koeffitsiyentining yuqoriligi (95%). Geometrik hajmdan samarali foydalanish ekstraktorda havo va erituvchi bug'lardan portlovchi aralashmalar hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaydi. Shu bilan birga bu usulning kamchiliklari ham bor: mitsellaning konsentratsiyasi kichik (15-20%), mitselladagi aralashmalar miqdori yuqori, bunda qo'llaniladigan ekstraktorlar esa balandligi bo'yicha katta gabarit o'lchamlarga ega bo'ladi. Ikkinchi usulning afzalligi shundaki, bunda toza, yuqori

konsentratsiyali (35-40%) mitsella olinadi, bu o'z navbatida mitsellani distillatsiyalashda zarur bo'ladigan issiqlik sarfini kamaytirishga imkon beradi. Bunda qo'llaniladigan ekstraktorlarning balandligi bo'yicha gabarit o'lchami katta emas.

Bu usulning kamchiligi - ekstraksiya jarayonining uzoq davom etishi, qo'llaniladigan ekstraksion apparatlar konstruksiyasining murakkabligi hamda apparat geometrik hajmidan foydalanish koeffitsiyentining kichikligi (45%). Asosiy kamchiliklardan biri apparat ichida havo va erituvchi bug'laridan portlovchi aralashmalar hosil bo'lishi mumkinligi bilan bog'liqdir.

Moylilik darajasi yuqori bo'lgan materiallarni ekstraksiyalashda aralash usulni qo'llash tavsiya etiladi.

ND-1250 (modernizatsiyalashgan) vertikal shnekli ekstraktori (23-rasm) birinchi usul, ya'ni materialni erituvchiga botirib ekstraksiyalasb usuliga, asosan, ishlatiladi.



22-rasm ND-1250 modernizatsiyalangan ekstraktor

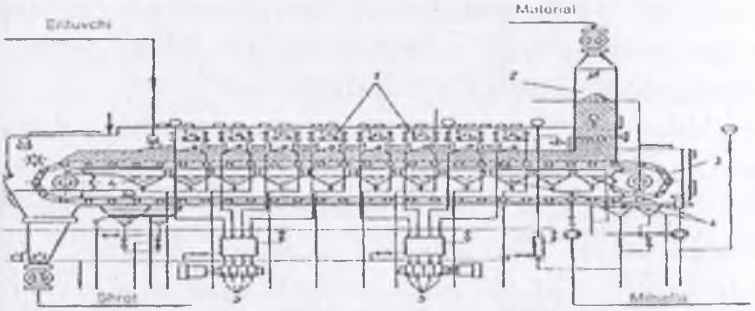
Ekstraktor material yuklanadigan kalonna 2 (dekantatorli), gorizontal shnek 5 va ekstraksion kolonna (ustun) 1 dan iborat. Ekstraktor ichida elektr yuritgich va reduktorlar orqali harakatga keltiriladigan perforatsiyalangan ishchi shneklar o'rnatilgan. Vertikal ekstraksion kolonnasining forsunkalari 6 orqali erituvchi yuboriladi, tayyor mitsella esa dekantatordan patrubka 3 orqali ajratib olinadi.

Material yuklanadigan kolonna 2 da forsunkalar qurilmasi 4 o'rnatilgan bo'lib, ulardan ortiqcha bosim ostida erituvchi yuborilib, kollonadagi ekstrak-siyalanayotgan materialning zichlanib qotib qolgan joylarini yuvib tashlash uchun xizmat qiladi.

Dekantatorda mitsella tindiriladi va ekstraksiyalash uchun qabul qilinayotgan material qatlami orqali filtrlanadi. Shrot ekstraksion kolonnaning lyuklari 7 orqali bo'shatib olinadi. Shnekli o'qlarning bir martalik aylanish davri: ekstraksion kolonnaniki 72 s, gorizontal shnekniki 61 s, material yuklanadigan kolonnaniki esa 100 s.

Gorizontal lentali ekstraktor MEZ (24-rasm) erituvchini materialga ko'p bosqichli purkab sug'orish usuliga asosan ishlaydi.

Bu ekstraktorning asosiy ishchi organlaridan biri bo'lib plastinkalardan tashkil topgan lentali transportyor 3 xizmat qiladi. Bu transportyor po'lat tunukalardan payvandlab yasalgan to'g'ri burchakli sig'im ichida joylashgan bo'ladi. Transportyor ikki tomondan zanjirlarga mahkamlangan ramkalardan iborat bo'lib, ular transportyor karkasini tashkil etadi.



24-rasm. MEZ rusumli lentali ekstraktor

Bu ramkalarga yacheykalari o'lchami 8x8 yoki 20x20 mm bo'lgan perforatsiyalangan po'lat tunukalar mahkamlanadi. Bu tunukalar yuzasi o'z navbatida yacheykalari o'lchami 08x08 mm bo'lgan simto'r bilan qoplangan. Lenta elektr yuritgich yordamida

reduktor va diskret harakatlantiruvchi mexanizm orqali harakatga keltiriladi. Lentaning harakat tezligi 0,7-1,5·10^{-3} m/s.

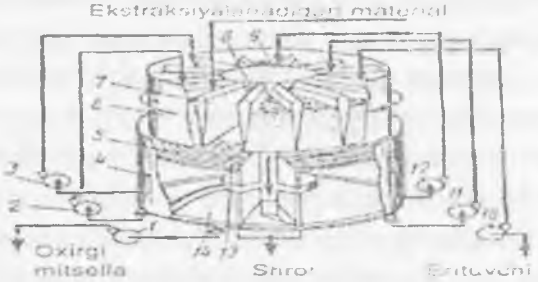
Ekstraksiyaga yuborilayotgan mahsulot yuklash bunkeri 2 orqali lentali transportyorga kelib tushadi. Lentali transportyorning yuqorigi ishchi qismi shartli ravishda sakkizta purkab sug'orish bo'limiga ajratilgan, lentaning ishchi qismi ostida sakkizta resirkulatsion mitsella yig'gichi va yana bitta ekstraktor lentasini yuvib turishga mo'ljallangan mitsella yig'gichi joylashgan. Lentaning paski qismi ishchi emas, shuning uchun shu joyda lenta unga yopishib qolgan ekstraksiyalanayotgan material qoldiqlaridan tozalanib, mitsella bilan yuviladi. Mitsella resirkulatsiyasi har biri to'rt seksiyadan iborat ikkita blok-nasos (so'rgich) 5 orqali amalga oshiriladi.

Ekstraksiyalanayotgan material lenta harakati yo'nalishida mitsellalar konsentratsiyasi asta-sekinlik bilan pasayib ketishi tartibida purkaladi. Lenta harakatining oxirgi bo'limida materialga toza erituvchi purkab ekstraksiyalanadi. Resirkulatsion mitsellalar va toza erituvchi forsunkalar 1 orqali purkaladi. Purkalgan mitsella yoki erituvchi ekstraksiyalanayotgan material qatlamidan filtrlanib o'tayotib, undagi moyni ekstraksiyalab har safar konsentratsiyasi yuqoriroq bo'lgan mitsella hosil qiladi va tegishli shartli bo'lim ostida joylashgan yig'gichlarga oqib tushadi.

Mitsella va material qarama-qarshi yo'nalishda harakatlanadi. Mitsella ekstraktordan chiqish yo'nalishida faqat mitsella yig'gichlari 4 orqali harakatlanadi. Hozirgi paytda eng takomillashgan ekstraktorlar jumlasiga rotatsion karuselli ekstraktorlar kiradi. Bu ekstraktorlarda ham mitsella va material qarama-qarshi yo'nalishda harakat qiladi. Ushbu kamerali apparat ishi erituvchida botib turgan materialni qarama-qarshi oqimdagi mitsella va erituvchi bilan purkab, ko'p bosqichli (pog'onali) sug'orish prinsipiga asoslangan. Ekstraktorlar bir yoki ikki yarusli (qavatli) bo'lishi mumkin.

Bir yarusli ekstraktor (25-rasm) silindrik havo o'tkazmaydigan korpus 4, rotor 9, perforatsiyalarigan (tirqishli) tub 5, mitsellayig'gichlar 14, materialni yuklash va bo'shatish qurilmalari, yuritgich va mitsellalarni haydovchi nasoslar 1, 2, 3 dan iborat.

Rotorning ichki 6 va tashqi 8 yuzalari oralig'i halqasimon sig'imdan iborat bo'lib, u radial to'siqlar 7 yordamida seksiyalar yoki kameralarga bo'lingan. Ekstraktorning tubi qo'zg'almas bo'lib, tirqish hosil qiluvchi elementlarni konsentrik holda joylashtirish yo'li bilan yig'ilgan. Tirqish hosil qiluvchi elementlar sifatida kesimi trapetsiya shaklidagi simlardan foydalanilgan. Bunday simlardan yig'ilgan ekstraktor tubining tirqishlari o'lchami yuqoridan 0,8 mm, pastdan esa 1,5 mm ni tashkil etadi. Bu tirqishlarda ekstraksiyalanayotgan materialning tiqilib qolishiga yo'l qo'yilmaslik uchun radial to'siqlar 7 ning pastki qismiga plastinkalar o'rnatilgan.



25-rasm. Bir yarusli rotatsion karuselli ekstraktor

Ekstraktor tubi 5 dan yog'sizlantirilgan materialni (shrotni) bo'shatib olishga mo'ljallangan sektorning ostida maxsus kesim bor. Bu sektordan keyingi sektor 13 ning tubi kesimsiz va tirqishlarsiz butun qilib yasalgan. Rotor harakatlanib, ushbu sektordan o'tganidan keyin unga ekstraksiyalanadigan material yuklanadi va mitsellalar nasoslar orqali haydalib, tegishli seksiyalardagi materiallar ustidan purkala boshlaydi.

Ekstraktorning pastki qismi (tirqishli tubdan pastki qismi) vertikal radial to'siqlar yordamida mitsella yig'gichlarini tashkil

etadi (25-rasm). Bu mitsella yig'gichlari ekstraktor korpusining tashqi devoriga nisbatan 12° qiyalikka ega bo'lib, maxsus patrubkalar orqali mitsellalar tegishli resirkulatsion nasoslarga oqib tushadi.

Mitsella yig'gichlarini ajratib turuvchi to'siqlarning pastki qismida maxsus kesimlar qilingan bo'lib, bu mitsellalaraing bir kameradan ikkinchisiga ekstraksiyalanayotgan material harakatiga qarama-qarshi yo'nalishda oqib o'tishiga imkon beradi. Mitsella ekstraksiyalanayotgan material qatlamidan o'taverishida bu qatlam o'ziga xos filtr rolini ham o'ynaydi. Shu sababli ekstraktordan chiqayotgan mitsella tozaligi bilan ajralib turadi. Rotatsion ekstraktorlarning ish unumdorligi ekstraksiyalanayotgan materialga nisbatan 1000 t/sut, ekstraktordagi material hajmi esa 300 m3 gacha yetadi.

Mitsellani qattiq (begona) aralashmalardan tozalash uchun tindirgichlar, gidrosiklonlar va matoli filtrlar qo'llaniladi.

Mitsellani distillatsiyalash. Mitsella juda oson qaynaydigan (qaynash harorati past) erituvchidan va deyarli uchuvchan bo'lmagan moydan tarkib topgan. Ekstraktordan chiqayotgan mitselladagi moy konsentratsiyasi unchalik yuqori bo'lmasa, erituvchini oddiy bug'latish usulida haydash mumkin. Mitsellaning konsentratsiyasi oshishi bilan uning qaynash harorati ham juda tez ko'tariladi. Shu sababli haydash haroratini pasaytirish va jarayonni tezlashtirish maqsadida erituvchini vakuum ostida yoki suv bug'i ta'sirida haydash qo'llaniladi. Yog'-moy sanoatida erituvchini haydash jarayonsi distillatsiya deb nomlanadi. Erituvchini mitselladan haydashning turli bosqichlarida turli distillatsiya usullaridan-qizdirilayotgan sirt yuzasidan pastga qarab oqayotgan yoki yuqoriga qarab harakatlanayotgan yupqa qatlamda (plyonkada) distillatsiyalash, mitsellani purkab distillatsiyalash va mitsellaning ma'lum massasi qatlamida distillatsiyalash usullaridan foydalaniladi.

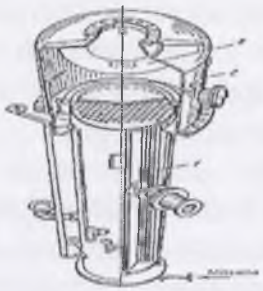
Ishlab chiqarish korxonalari qurilmalarida mitsella distillatsiyasi ko'pincha ikki va uch bosqichli sxema asosida amalga oshiriladi. ND-1250 ekstraksion liniyasining ikki bosqichli distillatsiya qurilmasi atmosfera bosimi ostida ishlaydigan yupqa qatlamda (plyonkada) dastlabki distillatsiyalash moslamasi (26-rasm) va vakuum ostida (qoldiq bosim 8 kPa gacha) ishlaydigan yakuniy distillatordan tashkil topgan.

Yupqa qatlamda dastlabki distillatsiyalash qurilmasi trubkalar seksiyasi 1 va separator 2 dan tashkil topgan. Umumiy qizdirish yuzasi 100 m^2. Mitsella nasos orqali trubkalarning pastki qismidan yuboriladi.

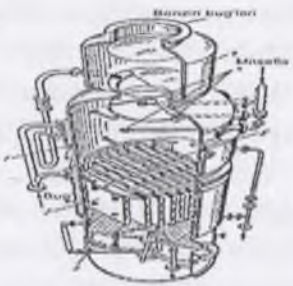
Trubkalarning tashqi oraliq bo'shliqlariga 180-220°C harorat ostidagi qizdirilgan bug' yuboriladi. Trubkalar ichidan o'tayotgan mitsella bu trubkalar balandligini taxminan 1/3 qismiga yetib kelganida qaynay boshlaydi. Qaynash davomida erituvchi bug'larning juda katta miqdori hosil bo'ladi. Ular mitsellaning qizdi-rilgan trubkalar ichki yuzasida yupqa qatlam (plyonka) hosil qilib, yuqoriga qarab juda katta tezlikda yo'nalishiga olib keladi. Trubka ichki yuzasidagi mitsellaning juda yupqa qatlami undan erituvchming juda ham tez bug'lanib ketishiga imkon yaratadi. Mitsella va erituvchi bug'lar aralashmasi separator plastinalari 3 ga tegib, undan apparat devorlari tomonga yo'naladi. Bu yerdan dastavval konsentrlangan mitsella yakuniy (to'la, oxirigacha) distillatsiyalashga yuboriladi. Yupqa qatlam (birinchi bosqich) distillatori yaxshi ishlashining asosiy shart-i unga yuborilayotgan mitsella haroratining qaynash nuqtasiga yaqinligidir. Shuning uchun haydashdan oldin mitsella issiqlikalmashtir-gich orqali o'tadi. Birinchi bosqichda distillatsiyalash 6-10 min davom etadi. Bunda mitsellaning konsentratsiyasi 10-15% dan 85% gacha oshadi.

Erituvchini oxirigacha ajratib olishga mo'ljallangan yakuniy distillatorda (27-rasm) mitsella vakuum ostida purkaladi, yupqa qatlamda bug'latiladi va suv bug'i yordamida erituvchi

haydaladi. Distillator uch kameradan (purkab bug'latish 1, yupqa qatlamda bug'latish 2, dezodoratsion 3) va tomchiushlagich 4 dan iborat.



26-rasm. Dastlabki distillator



27-rasm. Yakuniy distillator

Qizdirilgan mitsella forsimkalar orqali vakuum ostida distillatorning yuqori qismidan purkaladi. Purkash natijasida bug'lanish yuzasi oshadi. Konsentrlangan mitsella tomchilari forsunkalar 6 dan vertikal plastinalar 5 ga tushib, ular yuzasidan yupqa qatlamda oqib tushaveradi. Bunda qizdirilgan o'tkir suv bug'i issiqligi ta'sirida erituvchi ajralib chiqa boshlaydi.

Distillatorning pastki qismida 400-500 mmli moy qatlami yig'iladi. Bu qatlam orqali o'ta qizdirilgan bug' yuboriladi (barbotaj). Shu bilan birga ushbu moy qatlami apparatning g'ilofli bug' qizdirgichi yordamida ham qizdirib turiladi. Bunday ishlov berish natijasida erituvchi butkul haydalib, tayyor moy distillatordan uzluksiz sovitishga yuborila boshlanadi. Ikkinchi bosqichda yakuniy distillatsiyalash 4-5 minut davom etadi, bunda tayyor moy harorati 100-110°C ni tashkil etadi.

Mitsellani distillatsiyalab olinadigan moyning sifati jarayonning texnologik parametrlariga, shuningdek, ekstraksiyalashda materialdan ajratib olinadigan lipidlar miqdori va tarkibiga bog'liqdir. Issiqlik ta'siri ushbu lipidlar guruhi o'zgarishlariga olib keladi va nafaqat moy sifatini pasaytiradi, balki distillatsiyani amalga oshirishni ham qiyinlashtiradi. Xususan, paxta chigitining yog'da eruvchan pigmenti-gossipolni distillatsiya jarayonini amalga oshirishdan oldin yo'qotish

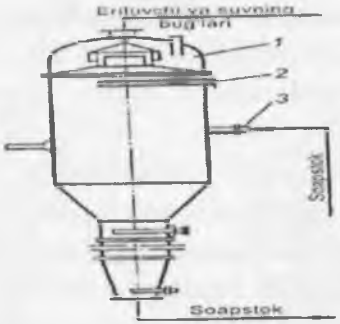
alohida ahamiyatga ega, chunki qizdirish natijasida gossipol turli kimyoviy o'zgarishlarga uchrab, moydan ajratib olinishi qiyin bo'lgan mahsulotlar (moddalar) hosil qiladi. Gossipolni yo'qotish uchun distillatsiyalashdan oldin mitsella ishqoriy rafinatsiyalanadi.

Mitselladagi moyni rafinatsiyalash (neytralizatsiyalash) uchun mitsellaning optimal konsentratsiyasi 35-45% hisoblanadi.

Shuning uchun pastroq konsentratsiyada ekstraktordan chiqayotgan mitsellani avvaliga birinchi bosqich distillatorida bug'latiladi yoki bunday mitsellaga forpressdan chiqqan moy qo'shiladi. Optimal konsentratsiyali mitsella 20-22°C harorat ostida oqimlar aralashtirgichiga yuboriladi va bu yerda ishqor eritmasi bilan aralashadi. Ishqorning moydagi erkin yog' kislotalari, fosfolipidlar, gossipol va boshqa moddalar bilan ta'sirlashuvi natijasida qalqib chiqadigan sovunli agregatsiyalar bilan mitsella aralashmasi 60-70°C gacha qizdiriladi va toza (tuzlardan xoli) suv yordamida 90-95°C harorat ostida uzluksiz ishlaydigan tindirgichlarda ishlov beriladi. Bu yerdan tozalangan mitsella ikkinchi bosqich distillatoriga yuboriladi.

Tindirgichlarda mitselladan ajratib olingan cho'kma (soapstok) dan erituvchi maxsus kolonnalarda haydaladi (28-rasm).

Bu kolonna sferik qopqoq va konussimon tubga ega bo'lgan vertikal silindrik korpus 1 dan iborat. Uning yuqori qismida ko'pik so'ndirish uchun bug'li barbotyor 2., o'rta qismida esa soapstokni purkash uchun ikkita bug'li forsunkalar 3 o'rnatilgan. Kolonna vakuum ostida ishlaydi. 110°C gacha qizdirilgan soapstokning erituvchidagi eritmasi forsunkalar orqali kolonna ichidagi bug'li kenglikka purkaladi, erituvchi bug'lanib ketadi, soapstok esa omborga yuboriladi.



28-rasm. Sapstokdan erituvchini haydash kolonnasi.

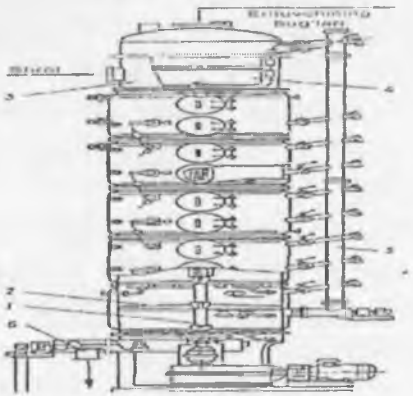
Shrotdan erituvchini haydash. Ekstraktordan chiqadigan shrot tarkibida 20-30% erituvchi bo'ladi. Bu erituvchi konstruksiyasi mezga tayyorlanadigan qovurish qozonlariga o'xshaydigan chanli bug'latgichlarda (tosterlarda) qizdirib, bug'latiladi (haydaladi).

Chanli bug'latgich-toster (29-rasm) diametri 2,1 m bo'lgan chanlardan iborat kolonnali apparatdir. Chanlarning har jufti umumiy bug' bilan qizdiriladigan g'ilofga ega. Barcha chanlar markazi orqali o'tgan val 1 ga shrotni aralashtirib turish va chandan changa o'tkazish uchun mo'ljallangan pichoqli aralashtirgichlar o'rnatilgan. Shrot tosterning yuqorigi chani 3 ga shlyuz orqali yuklanadi, klapanli bo'shatgich 6 orqali esa bo'shatiladi.

Tosterlarda shrotga gidrotermik ishlov berish parametrlari shunday boshqarilishi kerakki, bunda erituvchini maksimal ajratib olish bilan birga urug'lardagi zararli moddalar inaktivatsiyasi amalga oshsin va shrotning yem sifatidagi oziqaviylik qiymati ko'tarilsin. Toster chanlaridagi bosimni tenglashtirib turish uchun barcha chanlarni birlashtirib turadigan kollektor 5 ko'zda tutilgan.

Yuqori uchta changa o'tkir bug'dan tashqari suv ham yuboriladi. Yuqoridagi chanda shrot namlanadi, keyingilarida esa quritiladi. Bu tayyor shrot tarkibida erituvchining iloji boricha

kam (minimal) qolishini va shrot oqsillari denaturatsiyasinirig kerakli darajada amalga oshishini ta'minlaydi. Tosterning yuqori qismida kengaytirgich 4 bo'lib, erituvchi va suv bug'lari bilan birga uchib keladigan shrot zarralari uning devorlariga yopishib to'planib qolmasligi uchun uning ichida qirg'ichli aralashtirgich o'rnatilgan.



29-rasm. Toster

Tosterdan chiqayotgan shrot namligi 8,5-9%, erituvchining qoldiq miqdori 0,1% dan, ferroaralashmalar esa 0,01 % dan oshmasligi kerak. Shrot harorati 40°C dan oshmasligi kerak.

Mitsella va shrotni qayta ishlashda ajratib olinadigan erituvchi issiqlik almashtirgich-kondensatorlarda bug'-gazli aralashmalardan kondensatsiyalash yo'li bilan ajratilib regeneratsiyalanadi, so'ngra ishlab chiqarishga qaytarib yuboriladi.

Yem hisoblanmish shrot esa gidrofuz (pressdan chiqqan yoki ekstraksiyalangan moyga suv bilan ishlov berganda hosil bo'ladigan cho'kma) yoki soapstok bilan aralashtirilib, granulalanadi. Granulalangan shrot standart talablariga javob berishi kerak.

Shrotdan oqsil konsentratlarini (izolatlarini) ajratib olish mumkin. Shrotdan oqsillar avval NaCl ning suvli eritmasi, keyin esa NaOH yordamida ajratib olinadi. Erimaydigan cho'kma ajratib olinadi, tarkibida 2-3 % oqsili bo'lgan ekstrakt esa

tozalanadi va HC1 yordamida cho'ktiriladi. Cho'ktirilgan oqsil yuviladi va 180-200°C harorat ostidagi havo yordamida purkagichli quritish moslamalarida quritiladi.

4-Mavzu. O'simlik moylarini qayta ishlash xomashyolari va texnologiyasi

O'simlik yog'larini qayta ishlash O'zbekiston Respublikasida yog' sanoatining yetakchi sohalaridan biridir. Uning asosiy xomashyolari rafinatsiya qilinmagan yog', salomas, soapstok bo'lsa, asosiy mahsulotlari-tozalangan yog', margarin, mayonez, sovun va gletsirindir.

Ushbu fanda yog'-moy sanoati holati, xomashyoni mavjudligi va ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarni turiga qarab texnologik jarayonlarni tuzilishi o'rgatiladi.

Talabalarning bilimi, malakasi va ko'nikmasiga quyiladigan talablar.

Bu fanni o'rganayotgan talabalar oziq-ovqat sanoatining etuk mutaxassisi bo'lib chiqishlari lozim. «Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi» fani o'rganilayotgan paytda talabalar ilgari olgan boshqa maxsus fanlar bilimlaridan foydalanadilar. Ta'limning yakunlanish davrida talabalar etarlicha nazariy vaamaliy o'quvga ega bo'lib, texnologik jarayonlar va sxemalarining bir-biridan farqi vaafzalliklarini ajrata bilishlari lozim. Olingan bilim yordamida yangi texnologik sxemalar yoki jarayonlar to'g'risida yetarlicha ma'lumotlarga ega bo'lishlari va ularni mantiqiy ravishda ifodalay olish qobiliyatiga ega bo'lishlari lozim.

Mazkur fanni o'zlashtirish uchun zarur fanlar ularning bo'limlari «Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar», «Biokimyo», «Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari», «Yog' va moyli xomashyolar kimyosi», «Korxonalar uskunalari va loyihalash asoslari».

Yog'-moy sanoati respublika oziq-ovqat sanoatining yetakchi tarmoqlaridan biri. O'zbekistonda qadimdan o'simlik

yog'i, kunjut, zig'ir, indov, maxsar urug'i, paxta chigiti, poliz ekinlari urug'laridan juvozlarda olingan. O'zbekistonda paxta chigitidan moy oluvchi dastlabki zavod 1884 yili Qo'qonda qurilgan. 1913 yili 30 ta kichiq yog' zavodida 57 ming t paxta moyi ishlab chiqarilgan. Respublikada yillik quvvati 3 mln. t moyli o'simlik urug'larini qayta ishlaydigan 22 ta korxona ishlab turibdi. Sanoatning bu tarmog'ida paxta, soya moylari, meva danaklari hamda sabzavot urug'laridan olinib, atir-upa, farmatsevtika va oziq-ovqat sanoati tarmoqlarida ishlatiladigan yog'lar, margarin mahsulotlari, mayonez, kirsovun, atirsovun, texnika maqsadlari uchun boshqa turli mahsulotlar ishlab chiqariladi. O'simlik moyi ishlab chiqarishda yiliga o'rtacha 2,1 mln. t dan ko'proq paxta chigiti va maxsar urug'i, shuningdek import bo'yicha olinadigan soya dukkagi ishlatiladi. Republika 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' ekstraktsiya qo'shma korxonalarida bir kunda 1200 t chigit, Fargona yog'-moy XJ quvvati kunda 840 t chigit, Qo'qon yog'-moy XJ quvvati bir kunda 810 t chigit, «Kattaqo'rg'on yog'-moy» XJ quvvati bir kunda 950 t chigit, Surxon oziq-ovqat sanoat XJ bir kunda 800 t xomashyo, Urganch yog'-moy XJ bir kunda 800 t xomashyoni qayta ishlaydigan tarmoqdagi eng yirik korxonalardir.

Toshkent yog'-moy kombinati OAJ QKda margarin mahsulotlari (yillik quvvati 52,4 ming t) va mayonez (yillik quvvati 2 ming t), tarmoqdagi 10 ta korxona – Farg'ona, Yangiyo'l, Andijon, Urganch, Kattaqo'rg'on va boshqa yog'-moy zavodlarida xo'jalik sovuni (yalpi yillik umumiy quvvati 103,7 ming t) ishlab chiqariladi. Farg'ona yog'-moy XJda yiliga 16,7 ming t turli kichik o'lchamdagi (25, 40, 100 grammli) atir sovunlar ishlab chiqaradigan liniyalar ishga tushirilgan, glitserin (yillik quvati 2 ming t) ishlab chiqarish o'zlashtirildi. Tarmoq

korxonalarida texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish, xorijiy firmalar uskunalari bilan jihozlash ishlari davom ettirilmoqda. Korxonalarni texnikaviy jihatdan qayta jihozlashda Krupp, Sket (Germaniya), «Alfa-Laval» (Shvetsiya), «Jon Braun2», «Karver», «Kraun» (AQSH), «Matstsoni», «Bollista», (Italiya), Germaniya, Polsha, Ukraina, Rossiya firmalari bilan hamkorlik yaxshi samara bermoqda.

Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi xomashyo va strukturalari

Yog'lar xalq xo'jaligida katta ahamiyatga ega, chunki ular uglevodlar va oqsillar bilan bir qatorda oziq-ovqatning asosiy komponentidir. Yog'ning to'yimlilik quvvati uglevodlar va oqsillarga qaraganda 2-2,5 marta katta. Yog'larning tarkibida linol, linolen va araxidon kislotalari (vitamin F), vitamin E, D, A, karotin (provitamin A), fosfatidlar, sterinlar mavjud.

Yog'lar xalq xo'jaligining turli sohalarida, shuningdek texnik maqsadlarda (sovun, glitserin, olif ishlab chiqarishda) keng ishlatiladi.

Xomashyo bazasining o'sishi bilan yog'ni qayta ishlash sanoati ham o'sib boradi. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi bir necha ishlab chiqarish usullarni o'z ichiga oladi, buni quyidagi sxemadan ko'rish mumkin.

Yog'larni qayta ishlash sanoatining boshlang'ich xomashyosi o'simlik yog'lari va mol yog'lari hisoblanadi. Ularning asosiylari kungaboqar va paxta yog'lari, qo'y va mol yog'laridir.

Bizning mamlakatimizda qattiq va yarim qattiq yog'larning tabiiy resurslari cheklangan va xalq xo'jaligini ehtiyojini qoniqtirmaydi, shuning uchun suyuq o'simlik yog'larini gidrogenlash yo'li qattiqligi va erish harorati turlicha bo'lgan qattiq yog'larga aylantiriladi. Gidrogenlash jarayonida hosil bo'lgan mahsulot salomas deb ataladi. Shuningdek neytralizatsiya jarayonida hosil bo'lgan soapstokdan ajratib

olingan yog' kislotalari yoki yog'larning gidroliz vaqtida olingan yog' kislotalari ham ishlatiladi.

Yog'larni qayta ishlash sanoatida ishlatiladigan yog'larning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari standartlar bilan (GOST, OST, TU) aniqlanadi. Yog'larni qayta ishlash sanoatida o'simlik moylari va mol yog'lari bilan bir qatorda turli yog' o'rnini bosuvchi moddalar keng ishlatiladi (kanifol, neften kislotalari va h.k.)

O'simlik yog'larining tarkibi Sanoat usulida olingan o'simlik moylari uchglitserid, (uchatsilglitserol) yog' kislotalarining aralashmasidan hamda, yog' bo'lmagan aralashmalardan va hamroh moddalardan iborat.

Rafinatsiyalanmagan yog' tarkibida yog' bo'lmagan aralashmalarga mexanik aralashmalar (qovurilgan mag'iz, shrot bo'laklari va h.k.), namlik, zaharli ximikatlar va h.k. moddalar kiradi. Zaharli ximikatlarning bo'lishi shu bilan izohlanadiki, qishloq xo'jaligida o'simliklarni turli zararkunandalari va kasalliklar bilan kurashda turli zaharli ximikatlar (pestitsidlar, gerbitsidlar va h.k.) keng ishlatiladi, bu esa o'simlikning yog'li to'qimalarida yig'ilib boradi va yog' bilan birga ajralib chiqadi.

Hamroh moddalar Bu moddalar yog' va moylar tarkibida oz miqdorda bo'lsa ham, uning xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. O'simlik moylari tarkibidagi hamroh moddalar ikki guruhga bo'linadi;

1 guruh - chigit o'sish jarayonida hosil bo'lgan va yig'ilgan, o'zgarmagan holda yog' olish jarayonida o'tgan moddalar.

2 guruh - chigit tarkibida bo'lgan yog' olish jarayonida texnologik faktorlar harorat, bosim, namlik ta'sirida, hamda saqlash jarayonida o'zgargan holda yog'ga o'tgan moddalar.

1-guruh

Tarkibida fosfor bo'lgan moddalar. (fosfolipidlar).

Pigmentlar (karotin, ksantofill, gossipol, xlorofill).

Mumlar (mumsimon moddalar).

Tokoferollar va yog'da eruvchi vitaminlar, sterollar (steridlar).

Erkin yog' kislotalar.

Ta'm va hid beruvchi moddalar.

Sulfolipidlar, glikolipid, glikoproteid, fosfoproteidlar birikmalari.

2-guruh

Buzilish ya'ni oksidlanish mahsulotlari (oksibirikmalar, aldegidlar, keton past molekulali yog' kislotalari v. h.k). Glitsiridlarning termik va gidrolitik o'zgarishidan hosil bo'lgan mahsulotlar va hamroh moddalar.(yog' kislotalar, polimerizatsiya mahsulotlari va h.k).

1 – jadval

Ayrim yog'lardagi hamroh moddalar miqdori.

Yog'lar	Tokoferollar, mg %	Sterinlar, %	Sovunlanmaydigan moddalar, %	Fosfatidlar, %
Kungaboqar	70 yaqin	0,5-0,91	0,5-0,9	0,2-1,4
Paxta	80-100	0,31	0,5-1,5	1,12-2,55
Loviya (eksya)	90-180	—	0,2-0,3	1,9-4,5
Indov	50 yaqin	0,35	0,2-1,0	1,15-1,28

Aralashmalar va hamroh moddalar yog' rangi, hidi va ta'mini buzib, uni xiralashtiradi.

Rafinatsiya vaqtida bu aralashmalar va hamroh moddalar yuqotiladi, shuning uchun bu yog'larni oziq-ovqat uchun ishlatish mumkin.

Takrorlash uchun savollar:

1. Oziq - ovqat sanoatida yog'- moy sanoatining o'rni va roli.

2. Yog' - moy sanoatining paydo bo'lishi va rivojlanish tarixi.

3. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi.

4. O'simlik moylarining tarkibi.

5. Fanni o'qitishdan maqsad.

6. Mazkur fanni o'zlashtirish uchun zarur fanlar.

7. O'zbekistondagi yog' - moy korxonalari haqida ma'lumot.

8. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasini bosqichlari.

9. Yog'larni qayta ishlash sanoatining xomashyosi.

10. Yog'lardagi aralashmalar.

Tayanch so'z va iboralar:

1. Yog' – moy sanoati
2. O'simlik moyi
3. Xomashyo
4. Yog' kislotalari
5. Yog'larni qayta ishlash
6. Vitamin
7. Fosfatid
8. Hamroh moddalar

5-Mavzu. Yog'va moylarni rafinatsiyalash texnologiyasi.

O'simlik moylarida ularning tabiati, xomashyodan ajratib olish usuli, saqlash sharoitlariga bog'liq ravishda uchat-silglitserinlardan (zaxira lipidlarining asosiy guruhidan) tashqari bu moylarga xos bo'lgan va ularning rangi, ta'mi, hidini belgilab beruvchi struktura lipidlari ham mavjud. Moyning qanday maqsad uchun mo'ljallanganligiga bog'liq ravishda uning tarkibida struktura lipidlarining ba'zi guruhlari ishtiroki maqsadga muvofiq bo'lmaydi. Bundan tashqari urug'lardan presslash usuli bilan moy olishda mezganing qattiq zarralari hamda moyli xomashyoda to'planib qoladigan gerbitsid va

pestitsidlar qoldiqlari moy tarkibiga o'tib qoladi; tashqi muhitdan urug'lar va moyga polisiklik aromatik uglevodorodlar, moyli xomashyoda rivojlanadigan mikrofloraning hayot faoliyati mahsulotlari-aflotoksinlar va boshqa toksinlar tushib qoladi.

Moyni bunday noma'qul lipid guruhlari va aralashmalardan tozalash jarayoni raflnatsiya deb ataladi. Rafinatsiyalashdan maqsad tabiiy yog' va moylardan uchatsilglitserinlarni boshqa guruh lipidlari va aralashmalaridan tozalab ajratib olishdir. Ammo hamma hollarda ham rafinatsiya barcha struktura lipidlari va aralashmalar yo'qotilgunicha amalga oshirilavermaydi.

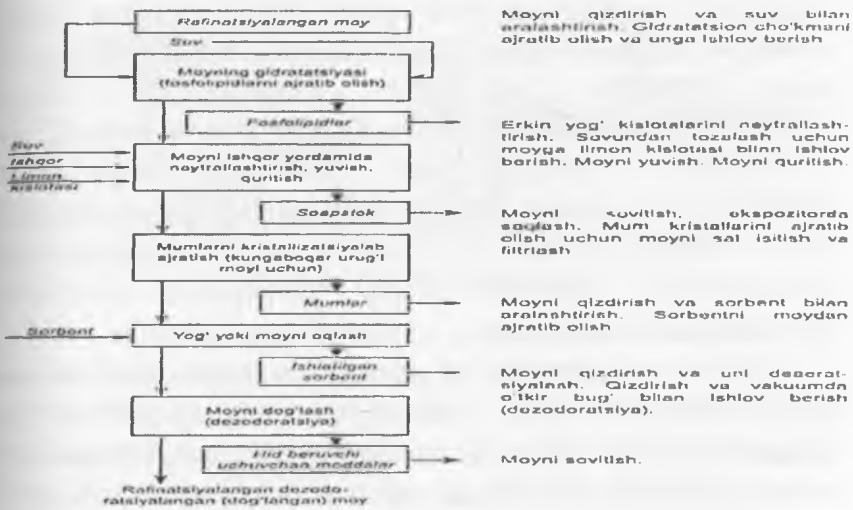
Bu yuqorida ta'kidlab o'tilganidek moyning qanday maqsad uchun mo'ljallanganligiga bog'liqdir. Lekin har qanday moy birinchi navbatda mexanik aralashmalar va suvdan butunlay tozalanishi shart. Bu shart yog'-moy ishlab chiqarish korxonalarida yog'ni birlamchi tozalash bosqichidayoq bajariladi. Qattiq aralashmalar va suvni moydan ajratib olish uchun tindirgichlar, sentrifugalar, filtr-presslar va boshqa moslamalar qo'llaniladi.

Tabiiy yog' va moylar tarkibiga kiradigan lipidlarning turli fizikaviy va kimyoviy xossalarga ega ekanligi sababli zamonaviy rafinatsiya ushbu lipidlarga fizikaviy va kimyoviy ta'sir xarakteri bilan farq qiladigan texnologik jarayonlar ketma-ketligidan iborat kompleks jarayondir. Rafinatsiyalashda har qanday texnologik jarayonni qo'llashning eng asosiy sharti-bu yog' va moylardagi uchatsilglitserinlarni nativ, ya'ni tabiiy holda saqlab qolishdir.

Yog' va moylar rafinatsiyasining to'la sxemasi 30-rasmda ko'rsatilgan.

To'la rafinatsiyalashning zamonaviy texnologiyasi moyni fosfolipidlardan, mum va mumsimon moddalardan, erkin yog' kislotalaridan, rang beruvchi moddalardan tozalashni ko'zda

tutadi. Bu jarayonlar gidratatsiya, kristallizatsiya, neytralizatsiya, moyni oqlash, moyni dog'lash (dezodoratsiya) jarayonlari deb ataladi.



30-rasm. Yog' va moylarda rafinatsiya jarayoni sxemasi

To'la rafinatsiyalash hamma vaqt ham zarur emas. Bevosita ovqatga ishlatiladigan salat moylari, margarin, qandolatchilik va kulinariya mahsulotlari hamda mayonez ishlab chiqarishda qo'llaniladigan yog' va moylar to'la rafinatsiyalanadi. Boshqa hollarda, masalan, to'yintirilgan yog'lar ishlab chiqarishda oqlash va dezodoratsiyalash (dog'lash) jarayonlari bajarilmasligi mumkin.

Hozirgi paytda erkin yog' kislotalari miqdori kam bo'lgan yog' va moylar uchun ishqoriy neytralizatsiya qo'llanilmaydigan distillatsion rafinatsiya tavsiya etilgan. Bunda moydan bir paytning o'zida erkin yog' kislotalari hamda ta'm va hid beruvchi uchuvchan moddalar ajratib olinadi.

Rafinatsiyalashda texnologik jarayorilar hajmi va ketma-ketligi ishlov beriladigan moyning turiga qarab belgilanadi. Masalan, gidratatsiya jarayoni, asosan, kungaboqar moyini rafinatsiyalash uchun qo'llaniladi. Lekin bu jarayon soya,

yeryong'oq, makkajo'xori va paxta moyi uchun ham qo'llanilishi mumkin.

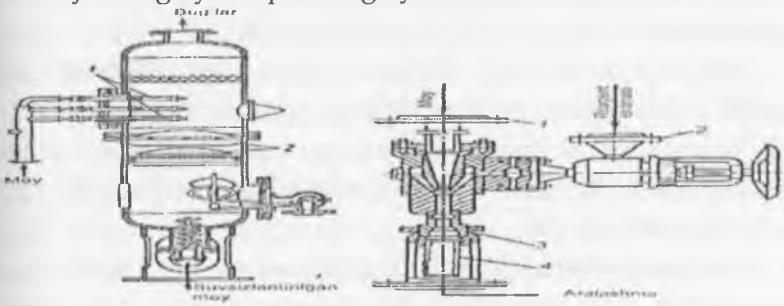
Gidratatsiya-bu moydan suv ta'siri yordamida gidrofil xususiyatli moddalar guruhini ajratib olishdir. Bunday gidrofil moddalarning eng muhim vakillaridan biri-bu fosfolipidlardir. Fosfolipidlar-yuqori oziqaviylik qiymatiga ega bo'lgan, antioksidantlik xususiyatlarini namoyon etuvchi biologik faol moddalardir. Moylarda ular cho'kmalar hosil qilib, rafinatsiyalash, oqlash, dezodoratsiyalash va gidrogenizatsiya (vodorod bilan to'yintirish) kabi qator jarayonlarning bajarilishini qiyinlashtiradi. Shuning uchun fosfolipidlar moylardan gidratatsiyalanib ajratiladi.

Gidratatsiya jarayoni sal qizdirilgan moyni ma'lum aniq miqdordagi suv bilan aralashtirishga asoslangan. Moylar gidratatsiyasining optimal harorati har xil: kungaboqar moyi uchun 45-50°C, soya moyi uchun 65-70°C; moyga qo'shib aralashtiriladigan suvning ham optimal miqdori har xil: kungaboqar moyi uchun moy massasiga nisbatan 0,5-3,0%, soya moyi uchun 6% gacha.

Suv bilan moy reaktor-turbulizatorlar (31-rasm) deb ataladigan aralashtirgichlarda aralashtiriladi. Bu aralashtirgichlarda moy bilan suvning o'zaro ta'sirlashuvi to'la ta'minlanadi. So'ngra moy bilan suv aralashmasi patrubkalar 1 va 2 orqali ekspozitorga (koagulatorlar 3 va 4) kelib tushadi.

Bu yerda koagulatsiya sodir bo'lib, fosfolipidlarning qalqib chiqadigan agregatsiyalari hosil bo'la boshlaydi. Ushbu jarayon davomida moy sekin aralashtirib turiladi. Bu jarayon 20-40 minut davom etadi. So'ngra tarkibida fosfolipidlarning shakllangan katta agregatsiyalari bo'lgan moy separator yoki uzluksiz ishlaydigan tarelkali tindirgichga kelib tushadi. Gidratatsiyalangandan so'ng moyning namligi juda yuqori bo'lganligi va uni bunday holda saqlashga yuborish mumkin

emasligi sababli separator yoki tindirgichdan chiqqan moy rafinatsiyalashga yoki quritishga yuboriladi.



31-rasm. Reaktor-turbulizator

Bu silindrik apparat bo'lib, unda quritish jarayoni yupqa qatlamda vakuum sharoitida amalga oshiriladi.

85-90°C gacha qizdirilgan moy uchta forsunkalar 1 orqali purkaladi. Apparatning ichki devorlari sirti va ishchi quritish yuzalari 2 orqali yupqa qatlam (plyonka) hosil qilib oqayotgan moy tarkibidagi namlik bug'lanib uchib keta boshlaydi. Apparatdagi qoldiq bosim 2,6-5,3 kPa, moyning boshlang'ich namlik miqdori 0,2%, yakuniy (oxirgi) namlik miqdori 0,05%.

Separator yoki tindirgichdan chiqqan gidratatsion cho'kmani (fosfolipid emulsiyasini) quritish uchun gorizontal silindrik rotatsion-plyonkali quritgichlardan foydalaniladi. Quritiladigan mahsulotning apparatda hosil qiladigan yupqa qatlami qalinligi 1 mm ni tashkil etadi. Apparatdagi qoldiq bosim 2,5 kPa. Apparatdan o'tish davomida (taxminan 2 min) emulsiyaning namligi 50-60% dan 1% gacha tushadi va mahsulot tegishli ravishda qadoqlanib, iste'molchilarga yuboriladi.

Kungaboqar moyining oliy va I navini gidratatsiyalash natijasida oziqabop, II navli moyni gidratatsiyalash natijasida esa yemga ishlatiladigan fosfolipid konsentratlari olinadi.

Gidratatsiyalangan moy mum va mumsimon moddalardan tozalangan bo'lishi kerak. Bu jarayon moyni sovitib, past haroratlarda tozalash usuli bilan amalga oshiriladi.

Moylarning ishqoriy neytralizatsiyasi rafinatsiyalanayotgan moyga NaOHning suvli eritmalari bilan ishlov berishga asoslangan.

Ishqoriy neytrallash natijasida erkin yog' kislotalari ishqor bilan ta'sirlashib, sovunli eritmalar-soapstoklar hosil qiladi.

Soapstoklar nisbiy zichligi moydan ko'ra yuqori bo'lib, moyda erimaydi, cho'kmalar hosil qiladi va bu cho'kmalar moydan ajratib olinadi.

Ishqor miqdori yetarli bo'lmasa, suv ta'sirida suvda yaxshi erimaydigan nordon sovunlar hosil bo'ladi. Shu sababli neytrallanish reaksiyasi uchun ishqor nazariy hisoblab chiqilgan (kimyoviy reaksiya tenglamasiga asosan) miqdordan ko'proq (ortiqcha) miqdorda ishlatilishi kerak. Ammo ishqorning ortiqcha miqdori, nordon sovunlar hosil bo'lishining oldini olish bilan birga, neytral moyning noma'qul bo'lgan sovunlanishiga ham olib kelishi mumkin. Shuning uchun ishqoriy rafinatsiyaning samaradorligi nafaqat rafinatsiyalangan moyning sifati bilan, balki neytrallashtirishdagi chiqindilar miqdori va yo'qotilishlar miqdori bilan ham belgilanadi. Rafinatsiyalangan moyning chiqishi faqat ishqorning ortiqcha miqdorigagina emas, balki uning eritmasi konsentratsiyasiga, haroratga va jarayonning davom etish vaqtiga ham bog'liq. Neytrallashning uzluksiz usullari qo'llanilganda va neytrallashtirilayotgan moyning kislota soni yuqori bo'lmaganda neytrallashtirilayotgan moy massasiga nisbatan chiqindilar miqdori 1,25-1,5% ni, yo'qotilishlar esa 0,1% ni tashkil etadi.

Neytrallashtirish tuzilishi bo'yicha moylarni gidratatsiyalashda qo'llaniladigan qurilmalarga o'xshash reaktor-aralashtirgichlarda aralashtirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

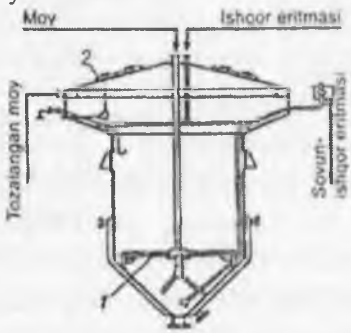
So'ngra neytral moy va soapstok separatorlarda markazdan qochma harakat maydonida ajratiladi. Sanoatda qo'llaniladigan Al-JRN qurilmalari va xorijiy qurilmalar bir-biridan, asosan, ish unumdorligi va qo'llaniladigan separatorlar turlari bilan farq

qiladi. Neytrallashtirish harorati 85-90°C, ishqor konsentratsiyasi 70 dan 150 g/l gacha, ishqorning nazariy hisoblangan miqdoridan ortiqcha miqdori neytrallashtirilayotgan moyning kislota soniga qarab 5 dan 20% gacha.

Neytrallashtirishning boshqa uzluksiz usuli–bu ishqoriy sovun eritmasi muhitida neytrallashtirishdir. Bu usulning afzallik tomoni shundaki, neytrallashtirish va hosil bo'lgan sovunni ajratish jarayonlari bir paytning o'zida olib boriladi, bundan tashqari past konsentratsiyali va nazariy hisoblangandan ko'ra ortiqcha olingan miqdori minimal bo'lgan ishqor qo'llanilishi sababli moyning chiqindi va yo'qotishlari miqdori kam bo'ladi.

Jarayon ishqor eritmasi bilan to'ldirilgan neytralizatorda olib boriladi (32-rasm).

Moy perforatsiyalangan taqsimlagich 1 orqali diametri 2 mm bo'lgan tomchilar ko'rinishida kengaytirgich 2 dagi ishqoriy eritmaga yuboriladi va zichligi ishqorning suvli eritmasidan kichikligi sababli asta-sekin yuzaga qarab qalqib chiqa boshlaydi. Neytrallashtirish aynan shu qalqib chiqayotgan moy tomchilari yuzasida amalga oshadi, chunki uchatsilglitserinlarga nisbatan qutblanganlik darajasi bilan farq qiladigan erkin yog' kislotalari shu tomonga qarab yo'naladi.



32-rasm. Neytralizator

Kengaytirgich 2 dagi ishqor eritmasi yuzasidagi moyga limon kislotasi eritmasi bilan ishlov beriladi (sovunning

parchalanishi uchun), so'ngra esa deaeratsion quritgichga yuboriladi. Tarkibida 8-12% sovuni bo'lgan ishqorli sovun eritmasi uzluksiz ravishda sovun ishlab chiqarish bo'limlariga (yoki sovun zavodiga) yuborilib turiladi. Eng yaxshi natijalarga neytralizatordagi ishqor konsentratsiyasi 12-20 g/l va harorat 70-95°C bo'lganida erishiladi.

Moyni mitsellada ishqoriy neytrallashtirish paxta moyini qayta ishlashda qo'llaniladigan usullardan biri bo'lib, bu usul tavsifi yuqorida berilgan edi.

Adsorbsion rafinatsiya (moyni oqlash) gidrogenlashtirilgan yog'lar va margarin mahsulotlari ishlab chiqarishga mo'ljallangan o'simlik moylari (kungaboqar moyidan tashqari) uchun ko'zda tutilgan. Moyni oqlash – bu uni yog'da eruvchan pigmentlar-karotinoidlar, xlofillar, paxta moyi uchun esa, shuningdek, gossipol va lining hosilalaridan tozalashdir. Moylarni oqlash uchun kislotaviy va termik ishlov berib faollashtirilgan oqlovchi bentonit loylari qo'llaniladi. Bentonit loylarining asosiy komponenti tarkibiga ishqoriy va ishqoriy-yer metallari kiradigan alumosilikatlardir ($Al_2O_3 \cdot nSiO_2$).

Ba'zi hollarda moylarni tiniqlashtirish uchun faollashtirilgan ko'mir yoki uning maxsus oqlovchi loylar bilan tayyorlangan aralashmasi qo'llaniladi.

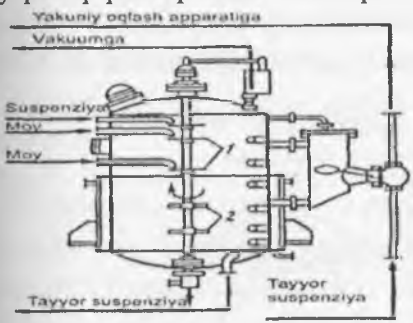
Moy oqlashga faqatgina neytrallashtirib, yuvib, quritilgandan keyin yuboriladi.

Adsorbsion rafinatsiyalash jarayoni adsorbentning konsentrlangan moyli suspenziyasini tayyorlash, ikki bosqichda oqlash (dastlabki va yakuniy), adsorbentni moyning asosiy qismidan filtrda ajratib olish jarayonlarini o'z ichiga oladi.

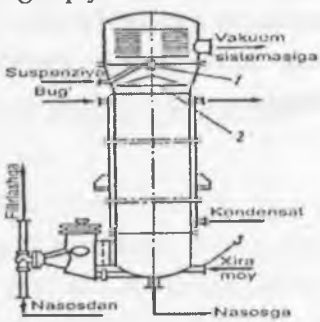
Faollashtirilgan oqlovchi loylar moy massasiga nisbatan 0,5-2%da (paxta moylari uchun-4-5% da) qo'llaniladi. Oqlash jarayonida harorat 75-80°C, oqlash apparatlaridagi qoldiq bosim esa 4 kPa. Adsorbent suspenziyasini tayyorlash uchun oqlanadigan moyning 1/4 qismi ishlatiladi.

Moyning asosiy qismi (umumiy miqdorning 3/4 qismi) dastlabki oqlash apparatiga kelib tushadi (33-rasm), bu yerda oqlash bilan bir vaqtda moyning deaeratsiyasi ham amalga oshiriladi.

Suspenziya aylanib turgan (n=274 ayl/min) disk 1 tubiga purkaladi va pastroqda joylashgan diskka purkalayotgan moy bilan ta'sirlashadi. Apparatning pastki qismida suspenziya va moy aralashmasi ikkita aralashtirgich 2 yordamida intensiv aralashtiriladi. Yakuniy oqlash maxsus apparatda amalga oshiriladi (34-rasm). Bunda moy va suspenziya aralashmasi purkagich I yordamida purkaladi, taqsimlovchi tarelka orqali yupqa qatlam hosil qilib apparatning qizigan ichki yuzasi bo'ylab oqa boshlaydi. Bu yerdan moy va suspenziya aralashmasi filtrlashga yuboriladi. Filtrlanayotgan moyning dastlabki loyqaroq qismi patrubka 3 orqali apparatga qaytariladi.



33-rasm. Dastlabki oqlash apparati



34-rasm. Yakuniy oqlash apparati

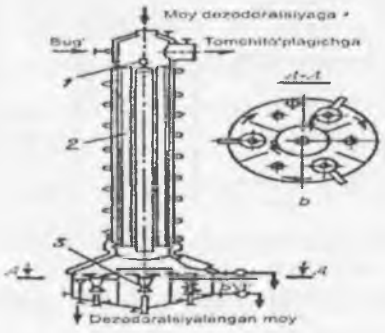
Filtrlangandan keyin oqlovchi loy tarkibidagi moyning miqdori 15% gacha yetadi.

Moyni dezodoratsiyalash distillatsion jarayon bo'lib, undan maqsad-moydagi hid va ta'm beruvchi moddalar-kichik molekular yog' kislotalari, aldegidlar, ketonlar va boshqa uchuvchan moddalar, shuningdek, noma'qul g'ayritabiiy birikmalar-polisiklik aromatik uglevodorodlar, zaharli ximikatlar, toksik mahsulotlar-aflatoksinlar va boshqalarni yo'qotishdir.

Dezodoratsiya margarin va konserva mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladigan yog'lar hamda bevosita iste'molga mo'ljallangan yog' va moylar uchun bajarilishi shart bo'lgan jarayon hisoblanadi.

Dezodoratsiya past qoldiq bosim-vakuum va yuqori harorat ostida moy orqali o'tkir suv bug'i o'tkazib amalga oshiriladi.

Dezodorator (35-rasm) vertikal silindrik apparat bo'lib, uchta yig'ma qism: bosh qismi, o'rta silindrik va pastki hajmli qismlardan iborat. Moy dezodoratorga vakuum sharoitida purkagich 1 orqali purkaladi va zanglamaydigan po'latdan yasalgan 38 ta vertikal plastinalar 2 orqali oqib, apparatning pastki hajmli qismida yig'iladi. Apparatning pastki hajmli qismi 6 ta radial va markaziy seksiyalardan iborat bo'lib, moy markaziy seksiyadan radial seksiyalarga oqib o'tadi. Apparatning hajmli qismida moyni o'tkir bug' bilan barbotaj qilish uchun mo'ljallangan ejektorlar 3 joylashtirilgan. Dezodoratsiyalangan moy apparatning pastki qismida o'rnatilgan trubadan toshib chiqadi.



35-rasm. Dezodorator

Haydaladigan uchuvchan moddalar va yog' tomchilari separator-tomchi to'plagichda yig'iladi, bu moslamaning yuqorigi qismini separator, pastki qismini esa tomchi to'plagichi tashkil etadi. Dezodoratorda moy 45 min dezodoratsiyalanadi. Dezodoratorga kiraverishda moyning harorati 230°C, chiqishda esa 21,5°C,

apparatdagi bosim 0,13-0,26 kPa. Dezodoratsiyalangan moyni sovitib, inert gaz atmosferasida saqlash lozim.

O'simlik moylari standart talablariga javob berishi kerak. Masalan, kungaboqar moyi standart talablariga asosan quyidagi turlarga bo'linadi:

-rafinatsiyalangan-dezodoratsiyalangan va dezodoratsiyalanmagan; gidratatsiyalangan-oliy, I va II navlar; rafinatsiyalanmagan-oliy, I va II navlar. Paxta moyi ham standart talablariga asosan quyidagi turlarga bo'linadi:

-rafinatsiyalangan-dezodoratsiyalangan va dezodoratsiyalanmagan. O'z navbatida dezodoratsiyalangan paxta moyi oliy va I navlarga, dezodoratsiyalanmagani esa-oliy, I va II navlarga bo'linadi; rafmatsiyalanmagan paxta moyi oliy, I va II navlarga bo'linadi. Savdo va umumiy ovqatlanish tarmoqlariga faqat rafinatsiyalangan dezodoratsiyalangan moylar yuborilishi lozim.

6-Mavzu. Qattiq o'simlik moylari ishlab chiqarish

Sanoatda ma'lum bir texnologik talablarga muvofiq yuqori suyuqlanish harorati va plastik xususiyatlarga ega qattiq yog'larga (margarin, konditer, kulinar yog'lari, sovunlar, stearin va h.k. lar ishlab chiqarish uchun) bo'lgan ehtiyoj kundan-kunga o'sib borayotir. Ammo hayvon yog'lari va boshqa tabiiy qattiq yog'lar (kokos, palmoyadro yog'lari) resurslari kamligi tufayli hozirgi paytda suyuq o'simlik moylarini (kungaboqar, paxta, soya, indov va boshqa moylar) gidrogenlash hamda qayta eterifikatsiyalash usullari bilan ishlab, qattiq (ma'lum suyuqlanish harorati va qattiqlikka ega bo'lgan) yog'lar olish texnologiyalari qo'llaniladi. Yog' va moylarni gidrogenlashdan asosiy maqsad-katalizatorlar ishtirokida atsilglitserinlar tarkibidagi to'yinmagan yog' kislotalarini (atsillarni) vodorod bilan to'yintirib, yog' kislotalari tarkibini o'zgartirish va demak atsilglitserinlar tarkibi

va xossalarini o'zgartirishdir. Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, bu jarayondan, asosan, suyuq moy va yog'larni ma'lum darajada qotirishda foydalaniladi. Hosil bo'lgan mahsulotlar (salomaslar) gidrogenlashdan oldingi mahsulotlardan suyuqlanish harorati, qattiqligi, oksidlanish ta'siriga chidamliligi (turg'unligi) bilan farq qiladi.

Gidrogenlashda asosiy reaksiya to'yinmagan atsillarning vodorod bilan to'yinishidir. Yog'lar gidrogenizatsiyasi – bu vodorod va katalizator ishtirokida amalga oshadigan qator reaksiyalarni o'ziga mujassam etuvchi jarayondir. Bu reaksiyalar quyidagilardir:

1. Asosiy kimyoviy reaksiya-atsilglitserinlar molekulasi tarkibidagi atsillarning qo'shbog'ini vodorod biriktirib to'yintirish:

$$-CH_2- \underset{\substack{\text{to'yinmagan}\\ \text{asil fragmenti}}}{CH=CH}-CH_2 \xrightarrow{H_2;\ \text{katalizator}}$$

$$\rightarrow -CH_2- \underset{\substack{\text{to'yingan}\\ \text{asil fragmenti}}}{CH_2-CH_2}-CH_2-$$

Bu jarayon bosqichma-bosqich ma'lum tartibda (selektiv jarayon) yoki tartibsiz (noselektiv jarayon) amalga oshadi. Bunda yog' kislotalarining to'yinmaganlik darajasi bosqichma-bosqich (selektiv jarayonda) yoki tartibsiz (noselektiv jarayonda) kamaya boradi:

$$C_{18}^{3} \xrightarrow{+H_2} C_{18}^{2} \xrightarrow{+H_2} C_{18}^{1} \xrightarrow{+H_2} C_{18}^{0}$$

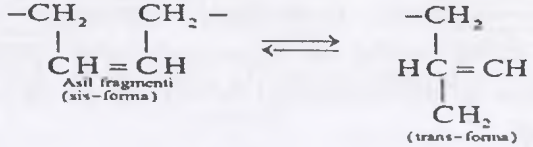
Selektiv gidrogenizatsiya jarayonida avval to'yinmaganlik darajasi yuqori bo'lgan yog' kislotalari vodorod bilan to'yinadi. Ko'rsatilayotgan misolda selektiv jarayonda avval linolen kislotasi vodorod bilan to'yinib bo'lganidan so'ng, linol kislotasi to'yina boshlaydi, undan so'ng olein kislotasiga navbat yetib keladi. Noselektiv jarayonda vodorod bilan to'yinishning bunday tartibi saqlanmaydi. Buning natijasida gidrogenizat tarkibida o'ta to'yinmagan yog' kislotalari qoldiqlari ham saqlanib qolishi

mumkin. Bu salomaslarning konsistensiyasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

2. Uglerod zanjiridagi qo'shbog'lar migratsiyasi pozitsion izomerlar hosil bo'lishiga olib kelishi mumkin:

$$-CH_2-CH=CH-CH_2-\rightleftarrows-CH_2-CH_2-CH=CH-$$

3. Atsilglitserinlar tarkibiga kiruvchi yog' kislotalari qoldiqlarining izoviy konfiguratsiyasining o'zgarishi (sis-trans izomerizatsiyasi):



Gidrogenlashda trans-kislotalarning hosil bo'lishi, asosan, ko'pgina o'simlik moylarining struktura komponenti bo'lmish linol kislotasi gidrogenizatsiyasi rnexanizmining o'ziga xos xususiyatlari, gidrogenizatsiya sharoitlari va katalizatorlarning xususiyatlari bilan bog'liqdir. Trans-izomerlangan atsillar gidrogenlangan yog'larning qattiqligini va suyuqlanish haroratini oshirishda ijobiy ahamiyat kasb etsa-da, mahsulotlarning oziqaviyligiga va zararsizligini ta'minlashga salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Shu sababli gidrogenizatsiya sharoitlari va katalizatorlarni to'g'ri tanlashning aharniyati juda ham kattadir.

Ishlab chiqarishda gidrogenizatsiya, asosan, nikel va mis-nikel katalizatorlari ishtirokida, 180-240°C harorat atrofida, atmosfera bosimi yoki yuqoriroq bosim (3-5)-1,01·10^5 Pa, ba'zan hatto (20-25)-1,01·10^5 Pa bosim ostida amalga oshiriladi. Sanoatda kukunsimon nikel katalizatorlari ishlatiladi, ko'pincha nikel katalizatorlari tashuvchisi sifatida kizelgur qo'llaniladi. Bunday katalizatorlar tabletkalar sifatida ishlab chiqariladi va qo'llashdan oldin maydalanadi. Bunday turdagi dispers katalizatorlardan, asosan, oziqabop gidrogenlashtirilgan yog'lar-oziqabop salomaslar ishlab chiqarishda foydalaniladi. Mis-nikel

katalizatorlari texnik salomaslar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

Takomillashgan, istiqbolli katalizatorlarning turlaridan biri-bu statsionar katalizatorlardir. Ulardan foydalanilganda katalizatorning moyli suspenziyasini tayyorlash va katalizatorni ajratib olish uchun salomasni filtrlash jarayonlariga hojat qolmaydi.

Statsionar katalizatorlarning xususiyatlari (faolligi, selektivlik darajasi, izomerlash xususiyati va h.k) ular qotishmasining tarkibi va promotorlarning (qotishma tarkibiga kiritiladigan qo'shilmalarning) tabiati hamda nisbiy midori bilan belgilanadi.

Yog' va moylar gidrogenizatsiyasining prinsipial texnologik sxemasi 36-rasmda keltirilgan.

Gidrogenizatsiya uchun vodorod ishlab chiqarishning eng keng tarqalgan usuli-bu elektrolitik bo'lib, u toza vodorod ishlab chiqarish imkonini beradi. Bunda elektrolizyorlarda suv emas, balki ishqor va kislotalarning kuchsiz eritmalari elektrolizlanadi. Vodorod gazgolderlarda saqlanadi.

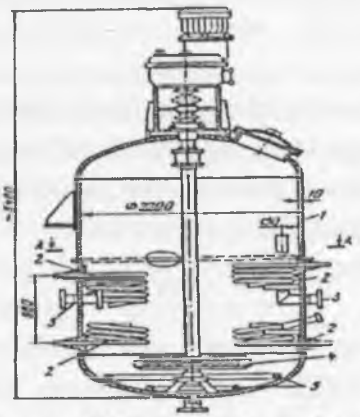
Gidrogenlash uchun faqat obdan rafmatsiyalangan moy ishlatilishi kerak, chunki har qanday aralashmalar katalizatorlar faolligining tez tushib ketishiga sabab bo'ladi.

Sanoatda, asosan, uzluksiz gidrogenlash jarayonlari qo'llaniladi.

Moylarni dispers katalizatorlarda uzluksiz gidrogenlash uchun turbinali aralashtirgichlar bilan jihozlangan va ketma-ket ulangan reaktorlardan foydalaniladi (37-rasm).



36-rasm. Yog' va moylarni gidrogenizatsiyalash texnologik sxemasi



37-rasm. Gidrogenlash reaktori.

Reaktor-kislotaga chidamli po'latdan yasalgan sferik tubli va qopqoqli silindrik apparat 1 bo'lib, uning ichida 59 min^{-1} chastota bilan aylanadigan turbinali aralashtirgich 4, bu aralashtirgich ostida vodorodni yuborish uchun mo'ljalangan barbotyor 5, moyni qizdirish va sovitishga mo'ljallangan oltita zmeyevik 2 o'rnatilgan. Odatda, sxema bo'yicha uchta ketma-ket ulangan reaktorlar batareyasi ishlatiladi. Qisman gidrogenlan-gan moy tashib o'tuvchi patrubkalar 3 orqali birinchi reaktordan ikkinchisiga, so'ngra esa uchinchisiga o'tadi. Moyni gidrogenlash

harorati oziqabop salomas uchun 210-230°C, texnik salomas uchun 240-250°C. Dispers katalizator miqdori 11 moy uchun 0,5 kg dan 2 kg gacha (nikel hisobida). Vodorodning reaktordagi bosimi 0,5 MPa.

Moyni statsionar katalizatorlar ishtirokida gidrogenlash uchun kolonnali reaktorlar qo'llaniladi. Apparat balandligi 10 m gacha bo'lgan vertikal silindr l bo'lib, uning ichida, taxminan 7 m balandlikda katalizator korzinalari 2 o'rnatilgan. Katalizator ustida 1-1,5 m li gaz bo'shlig'i ko'zda tutilgan. Apparatning pastki qismida ichidan qizdiruvchi bug' o'tadigan zmeyevik 3 va vodorod yuborib turish qurilmasi joylashgan. Agar kolonnali reak-torlar statsionar katalizatorlarda emas, dispers katalizatorlarda ishlasa, kolonnali reaktorlar harn ketma-ket ulangan ikki-uchta apparatdan iborat batareyalar sifatida ishlatiladi.

Kolonnali reaktorlarni qo'llab, statsionar katalizatorlarda moylarni gidrogenlashning yana bir o'ziga xos tomoni shundaki, batareyadagi har bir reaktorga turli tarkibli statsionar katalizatorlar harn yuklanishi mumkin.

Bu esa gidrogenizatsiya jarayoni parametrlarini bosqichma-bosqich har bir reaktorda qo'llaniladigan statsionar katalizatorlarning o'ziga xos xususiyatlariga asoslanib, boshqarish imkonini beradi. Shuning uchun hozirgi paytda statsionar katalizatorlarni qo'llab, moylarni gidrogenizatsiyalash yo,li bilan asosan, texnik salomaslar olinayotgan bo'lsa ham, kelgusida bunday katalizatorlar yordamida turli iste'mol ehtiyojlarini qondira oladigan salomaslar ishlab chiqarish mo'ljallanmoqda.

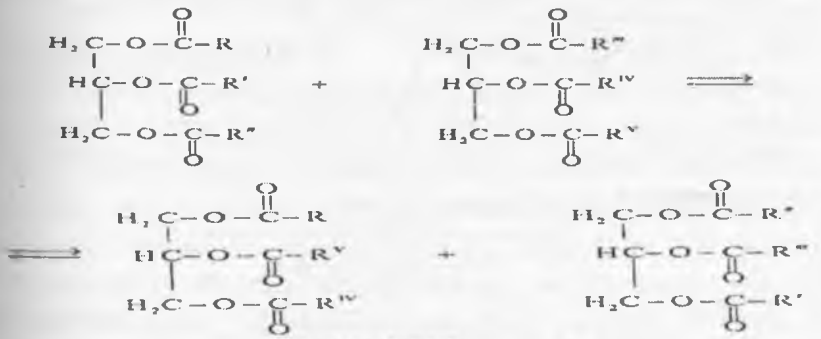
Qo'llash davomida statsionar katalizatorlar ham (1-3 oy ishlashi natijasida) o'z faolligini yo'qotadi. Bunda ularni bevosita reaktorning o'zida regeneratsiyalash (1-5% li ishqor eritmasida ishlov berish) yoki yangisiga almashtirish zarur.

Salomaslarning sifat ko'rsatkichlari tegishli Standart talablariga javob berishi kerak.

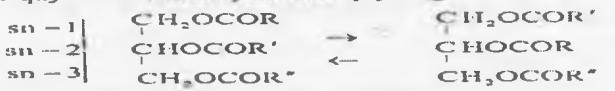
Yog' va moylarni qayta eterifikatsiyalash

Atsilglitserinlar tegishli katalizatorlar (natriy metilat, natriy etilat, natriy gidroksidi, kalsiy oksidi, fermentlar va h.k) ishtirokida atsillar (yog' kislotalari qoldiqlari) almashinuvi reaksiyasiga kirishish xususiyatiga ega. Bu reaksiya qayta eterifikatsiyalanish (omixtalanish) reaksiyasi deb ataladi. Qayta eterifikatsiyalanish natijasida yog'larning uchatsilglitserin (triatsilglitserin–TAG)li tarkibi o'zgaradi va demak, fizik-kimyoviy xossalari ham o'zgaradi. Hozirgi paytda qayta eterifikatsiyalash-yog'larni modifikatsiyalashning eng ilg'or va iqbolli usullaridan hisoblanadi.

Atsillar almashinuvi uchatsilglitserinlar molekulalari orasida (molekulalararo qayta eterifikatsiyalanish) va bir molekulalarning o'zida (molekular qayta eterifikatsiyalanish) harn sodir bo'lishi mumkin. Har xil tarkibli uchatsilglitserinlar orasidagi qayta eterifikatsiyalanish reaksiyasini quyidagicha tasvirlash mumkin:



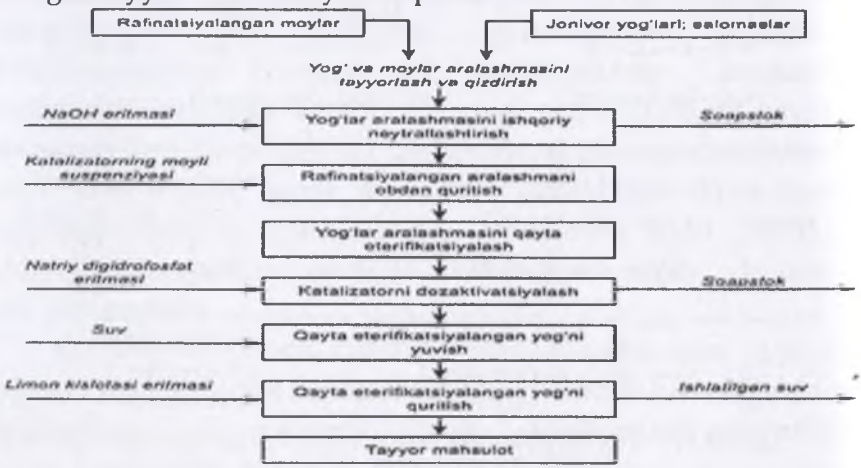
Molekular qayta eterifikatsiyalanish quyidagicha bo'ladi:



Qayta eteriftkatsiyalanish jarayonida uchatsilglitserinlardagi atsil guruhlari almashinuvi molekular hamda molekulararo qayta eterifikatsiyalanishlarning natijasidir. Ko'rinib turibdiki, qayta

eterifikatsiyalashda uchatsilglitserinlardagi yog' kislotalari tarkibi o'zgarmaydi, balki faqatgina ularning joylashuv tartibi o'zgaradi. Bu esa ma'lum texnologik xususiyatlarga ega bo'lgan (qattiqligi, suyuqlanish harorati, plastik xususiyatlari bo'yicha) va shu bilan birga funksional yog' mahsulotlari ishlab chiqarish uchim juda keng imkoniyatlar yaratadi. Suyuqlanish harorati yuqori bo'lgan jonivorlar yog'i hamda suyuq o'simlik moylari aralashmalarini qayta eterifikatsiyalash natijasida plastik konsistensiyaga ega bo'lgan va shu bilan birga linol kislotasi miqdorining yuqoriligi bilan ajralib turadigan modifikatsiyalangan yog'lar olish mumkin.

Qayta eterifikatsiyalanish jarayoni quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi (38-rasm): komponentlarni o'lchash, moy va yog'lar boshlang'ich aralashmasini tayyorlash va qizdirish, hosil qilingan aralashmani ishqoriy neytrallash, rafmatsiyalangan aralashmani obdan quritish, katalizator bilan aralashtirish va qayta eterifikatsiyalash. Qayta eterifikatsiyalash jarayoni 0,5-1 soat davomida 80-90°C harorat ostida amalga oshadi. Katalizator sifatida natriy metilat yoki natriy etilat qo'llaniladi. Uning o'rtacha sarfi 1 t yog'ga 0,9-1,5 kg. Qayta eterifikatsiyalanish jarayoni tugagandan so'ng katalizator dezaktivatsiyalanadi. Hosil bo'lgan tayyor mahsulot yuvib quritiladi.



38-rasm. Qayta eterifikatsiyalanish jarayoni bosqichlari

Qayta eterifikatsiyalashning zamonaviy texnologiyalaridan biri qattiq komponent sifatida stearin hosil bo'lgunicha gidrogenlashtirilgan yog' va moylardan foydalanishdir. Shunday gidrogenizatlar tarkibida trans-izomerlangan yog' kislotalari qoldiqlari deyarli bo'lmaydi va ularning suyuq o'simlik moylari bilan qayta eterifikatsiyalanishi natijasida yuqori oziqaviylik qiymatiga ega bo'lgan har xil modifikatsiyalangan yog'lar ishlab chiqarish mumkin.

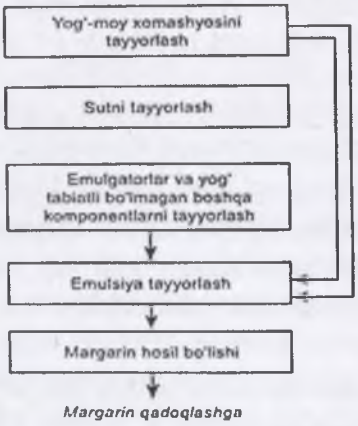
Margarin mahsulotlari ishlab chiqarish uchun qo'llaniladigan qayta eterifikatsiyalangan yog'lar quyidagi ko'rsatkichlarga ega bo'lishi kerak: suyuqlanish harorati 25-35°C; 15°C haroratdagi qattiqligi 30-130 g/sm; 20°C haroratdagi qattiq uchatsilglitserinlar miqdori 6-20%. Qayta eterifikatsiyalangan maxsus yog'lardan non va qandolat mahsulotlari, sut yog'lari, kakao moyi analoglari ishlab chiqarishda foydalaniladi.

7-Mavzu. Margarin assortimenti va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi

Margarin «moydagi suv» turidagi emulsiya bo'lib, bu shunday fizik-kimyoviy sistemaki, bunda asosiy komponentlardan biri bo'lmish suv (dispers faza) boshqa asosiy component – moyda (dispersion muhit) juda mayda tomchilar sifatida taqsimlangan bo'ladi. Margarin tarkibiga yuqori sifatli oziqabop yog'lar, sut, tuz, shakar, emulgatorlar, rang beruvchi oziqabop moddalar, aromatizatorlar, vitaminlar va boshqa komponentlar kiradi. Margarinning yog'li asosi sifatida rafinatsiyalangan dezodoratsiyalangan o'simlik moylari, jonivorlar yog'lari, oziqabop salomaslar, shuningdek, qayta eterifikatsiyalangan yog'lar qo'llaniladi. Margarin sariyog'ning o'ziga xos ta'm va hidiga ega bo'lishi uchun unga sut (tabiiy yoki maxsus bijg'itilgan holda) mahsulotlari va aromatizatorlar qo'shiladi. Margarinning turg'un emulsiyasini hosil qilish uchun esa emulgatorlardan foydalaniladi.

Oziqabop bo'yoqlar va rang beruvchi moddalar margaringa sariyog' rangini beradi, tuz va shakar esa ta'mining mukammalligi uchun kerak. Bundan tashqari, tuz saqlash davomida margarinning tez buzilishiga yo'l qo'ymaydi.

Margarin ishlab chiqarish jarayonlarning texnologik sxemasi.



Rafinatsiyalangan dezodoratsiyalangan yog va moylar haroratini me'yorlashtirish va saqlash

Sut konsistensiyasini (yog'liligini) normallashtirish. Tozalash. Pasterizatsiyalash. Sut achitish bakteriyalari yordamida bijg'itish (achitish). Sovitish.

Emulgatorlarni moyda, aromatizatorlarni esa moyda yoki suvda eritish. Suvni tozalash. Limon kislotasi, shakar, vitaminlar, konservantlar, rang beruvchi moddalarni tayyorlash.

Komponentlarni o'lchash va aralashtirish. Obdan aralashtirish. Emulsiya hosil qilish.

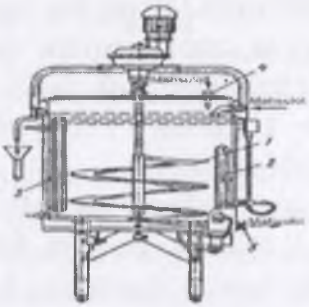
O'ta sovitish. Kristallizatsiya. Margaringa mexanik (plastik) ishlov berish.

Margarin ishlab chiqarish jarayonlari asosini «moydagi suv» turidagi emulsiyani o'ta sovitib qotirish va unga mexanik (plastik) ishlov berish tashkil etadi. Margarinni uzluksiz tayyorlash liniyalarida retseptura komponentlari, asosan, vazn birligida, ba'zi komponentlar esa maxsus nasos-dozatorlar yordamida hajm birligida o'lchanadi.

Komponentlar vertikal silindrik aralashtirgichda aralashtiriladi (39-rasm). Shu aralashtirgichning o'zida dastlabki emulsiya hosil qilinadi.

Qurilma ichida o'rnatilgan vintsimon aralashtirgich 1 ning aylanish chastotasi 59,5 min. Qurilma korpusining ichki tomonida to'siq 2 o'rnatilgan bo'lib, u aralashmani vintsimon aralashtirgichda o'ralib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Qurilma suvli g'ilof 3 ga ega. Mahsulot shtutser 4 orqali keladi va quyish patrubkasi 5 orqali chiqarib olinadi.

Dag'al emulsiya aralashtirgichdan markazdan qochma turdagi emulsatorga yuboriladi. Uning asosiy ishchi organlari ikkita aylanadigan va ikkita harakatlanmaydigan disklar bo'lib, emulsiya shu disklar orasidagi bo'shliqni to'ldiradi. Disklar 1450 min aylanish tezligida harakatlanib, emulsiyani zarralari diametrining o'lchami 6-15 mkm bo'lgunicha intensiv dispersiyalaydi.



39-rasm. Aralashtirgich.

Tayanch iboralar: *Yog'lar, moylar, lipidlar, mumlar, yog' kislotalari, gassipol, shrot, kunjara press, margarin, emulsiya, kristallizator.*

Nazorat savollari

1. Yog' va moylar ishlab chiqarishda qanday xomashyo ishlatiladi?
2. Moyli xomashyo saqlash va ularni qayta ishlashga tayyorlash?
3. Yog' va moylar ishlab chiqarish qanday usullari bilasiz?
4. Yog' va moylar rafinatsiyalashning qanday usullarini bilasiz?
5. Yog' va moylar gidrogenizatsiyalashning mohiyatini tushuntiring?
6. Yog' va moylar gidrogenizatsiyalashning katalizatorlari,ular ahamiyati?
7. Margarin mahsulotlari texnalogik bosqichlari tavsiflab bering?

8-Mavzu. Mayonez va salat moyi ishlab chiqarish texnologiyasi

MAYONEZ ISHLAB CHIQARISH

Mayonez – M-S rusumli emulsiya bo'lib, oziqa mahsulotidir va tarkibiga o'simlik moyi, quruq sut, tuxum kukuni, shakar, tuz va boshqa oziqa va ta'm beruvchi qo'shimchalar kiradi. U ovqatlarning to'yimliligini oshirish, ishtahani ochish va ovqatning hazm bo'lishini yaxshilash uchun qo'shimcha mahsulot sifatida ishlatiladi.

Mayonez yuqori biologik qiymatli mahsulot hisoblanadi. Uning tarkibiga: 1) o'simlik moylari (kungaboqar, paxta, soya moyi) kiradi. Bu moylar faqatgina kalloriya manbai bo'lib qolmay, balki essentsial kislotalar (olein, linol) manbaidir. Bu kislotalar qondagi xolesterin miqdorini kamayishiga yordam beradi; 2) tuxum kukuni- oqsillar, jigar ishini yaxshilash uchun kerakli bo'lgan manbaa bo'lib ham hisoblanadi.

Xomashyo va komponentlar. Mayonezning asosiy komponenti bo'lib rafinatsiyalangan hidsizlantirilgan o'simlik moyi hisoblanadi. Salomas ishlatilishi mumkin emas, chunki u emulsiyani buzadi. Emulgator sifatida quruq sut yoki tuxum kukuni ishlatiladi. Quruq sut struktura tuzuvchi bo'lib, oqsillar suvda bo'kib, namlikni ushlashiga (saqlashga) yordam beradi.

Xantal kukuni ta'm beruvchi qo'shimcha bo'lib hisoblanadi. Uning tarkibidagi oqsillar emulsiyalashni ta'minlaydi.

Tuz, shakar ta'm beruvchi qo'shimchalar sifatida ishlatiladi.

Oziqa sodasi aniq pH ni saqlaydi, bu esa sutning oqsillari bo'kishini yaxshilaydi.

Sirka kislotasi, ta'm beruvchi qo'shimcha bo'lib, mayonezning bakteritsid xossalarini oshiradi.

Suv esa tuz va shakarni eritish, oqsillarni eritish va bo'kdirish uchun ishlatiladi.

Suyuq o'simlik moylari, shakar, sut, tuzlarni sifatiga margarin ishlab chiqarishda qanday talablar qo'yilgan bo'lsa, xuddi shunday talablar qo'yiladi. Tuxum kukuni begona hid va ta'mga ega bo'lmasligi kerak. Xantal (gorchitsa) kukuni quruq bo'lishi va o'tkir allil moyi hidiga ega bo'lishi lozim.

Assortiment va retseptura. Mayonezlar ziravorli, maza beruvchi va dirildoq hosil qiluvchi qo'shimchalar qo'shilgan oshxona, parhez va bolalar uchun guruhlarga bo'linadi:

- Oshxona («Provansal», «Sutli», «Lyubitelskiy») mayonezlari nafis nordonroq ta'mga, yaxshi qovushqoqlik va konsistentsiyaga ega.
- Ziravor qo'shilgan mayonezlar («Baxor» ukropli; «Gorchitsali» va boshqalar) o'zini ta'mi va mazasi bo'yicha «Provansal» mayoneziga o'xshaydi, lekin qo'shilgan dorivorni ta'mi va hidi sezilib turadi. Bu mayonezlar salatlar va sabzavotli, baliqli, go'shtli taomlarni xushxo'r qilish uchun ishlatiladi.

Ziravorli, maza beruvchi va dirildoq hosil qiluvchi qo'shimchali mayonezlar achchiq va shirin ta'mli guruhlarga bo'linadi. Achchiq ta'mlilarga «Gorchichniy», «Prazdnichniy», «Ogonyok» va boshqalar, shirin ta'mlilarga esa «Apelsinli», «Asalli» va boshqalar kiradi. Bu mayonezlar qo'shilgan essentsiyaga xos shirin ta'mga ega bo'ladi. Ularda dirildoq hosil qiluvchi qo'shimcha sifatida fosfatli kraxmal ishlatiladi va bu mayonezlardan mevali va boshqa salatlarni xushxo'r qilishda foydalaniladi. Shuningdek ular bolalar ovqatlanishida va buterbrod mahsulot sifatida ham ishlatiladi.

«Diabetik» mayonezga shakar o'rniga ksilit ishlatiladi. Bu mayonezlarning shirin ta'mi bo'ladi.

Ayrim mayonezlarning retsepturasi 2 – jadvalda ko'rsatilgan.

2- jadval

Mayonez retsepturasi

Komponentlar	Mayonez turi		
	Provansal	Bahor	Xantalli
O'simlik moyi	65,4	65,6	35,0
Tuxum kukuni	5,0	5,0	6,0
Quruq sut	1,6	1,6	2,5
Shakar	1,5	1,5	3,0
Tuz	1,2	1,3	2,0
Soda	0,05	0,05	0,05
Gorchitsa kukuni	0,75	0,75	1,2
80 %-li sirka kislotasi	0,65	0,75	1,1
Qora murch	-	0,175	-
Garmdori	-	0,05	-
Suv	23,85	23,2	49,15
Ja'mi	100 %	100 %	100 %

Mayonez ishlab chiqarish texnologiyasi

Davriy usul.

Davriy usul quyidagi bosqichlardan iborat:

- komponentlarni tayyorlash
- pastani tayyorlash
- «dag'al» emulsiyani tayyorlash
- mayda dispersli emulsiyani tayyorlash
- aromatik va ta'm beruvchi qo'shimchalarni qo'shish.

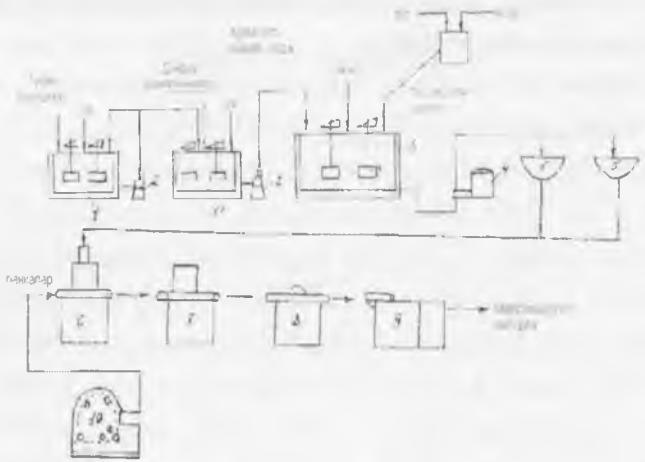
Komponentlarni tayyorlash. Sochiluvchan komponentlar: quruq sut, shakar, tuxum va gorchitsa kukunlari va tuz, katakchalar o'lchami 1-3 mm li vibroelaklarda elanadi.

Sirka kislotali tuzli eritma maxsus idishda tayyorlanadi. U yerga birinchi kontsenratsiyasi 13-15% bo'lgan tiniq tuzli eritma beriladi, keyin 80%-li sirka kislota kerakli miqdorda solinadi. Eritmani konsentratsiyasi 7-9% bo'lishi kerak.

Mayonez pastasini tayyorlash. Aralashtirgichlarning biriga 90-100°C li suv quyiladi va gorchitsa kukuni solinadi. Gorchitsa kukuni: suv nisbati 1:(2-2,5)ga teng bo'lishi kerak. Bir xil jinsli modda hosil bo'lguncha aralashtiriladi. So'ngra 35-40°C li suv, quruq sut, soda va shakar qo'shiladi. Quruq sut: suv nisbati 1:3 ga teng bo'lishi lozim. Keyin aralashtirgichni ishlatib g'ilofiga bug' beriladi. Komponentlarning yaxshi erishi uchun haroratni 90-95°C gacha yetkazib 20-25 minut davomida ushlab turiladi. So'ngra aralashmani 40-45°C gacha sovitiladi.

Ikkinchi aralashtirgichga tuxum kukuni va 40-45°C li suv beriladi. Ularning nisbati 1:2 ga teng bo'lishi lozim. Aralashtirib, 60-65°C gacha isitilib, 20-25 minut davomida ushlab turiladi. Keyin 30-40°C gacha sovitiladi.

Mayonez ishlab chiqarishni texnologik sxemasi (40-rasm). Soda, gorchitsa kukuni, quruq sut, shakar (11) aralashtirgichga solinadi. Massani aralashtirib, 90-95°C gacha qizdirib, 20-25 minut davomida quruq sut to'liq erishigacha ushlanib turiladi. (1) aralashtirgichga tuxum kukuni, keyin 40-45°C li suv solinadi (11) aralashtirgichdagi massani 40-45°C gacha sovitib, (2) nasos-emulsator orqali tuxum kukuni eritmasi (1) aralashtirgichga uzatiladi eritma bir jinsli mayonez pastasi hosil bo'lguncha yaxshilab aralashtiriladi.



40– rasm. Mayonez olishni texnologik sxemasi

Pastaning tayyor bo'lganligi ko'rib aniqlanadi, ya'ni yog'och plastinkagacha olingan namuna bir jinsli bo'lib, plastinadan bir tekis oqib tushishi lozim. Pastani 30-40°C gacha sovitib (2) nasos-emulsator orqali katta (3) aralashtirgichga beriladi. U yerga o'simlik moyi, (12) idishdan sirka - tuzli eritma beriladi. Mayda dispersli emulsiya hosil bo'lishi uchun mayonez massasini (4) gomogenizatordan o'tkazib, tayyor mayonez uchun mo'ljallangan (5) idishga yuboriladi. (5) Idishdan mayonez qadoqlashga yuboriladi va (6) avtomatik to'ldirgichga, (7) berkituvchi mashina (8) yorliqlash avtomatiga, (9) taxlash avtomatidan o'tkazilib, omborga jo'natiladi. Mayonez 3-18°C da saqlanadi.

Margarin zavodlaridagi sanitar-gigienik sharoit. Saqlashga chidamli va sifatli margarin mahsulotlari ishlab chiqarish zavoddagi sanitar-gigiyenik tartib qoidalarga rioya qilinishiga bog'liq.

Binoning sanitar holati. Ishlab chiqarish binolari ko'p tabiiy yorug'likka ega bo'lishi kerak; binoni yetarli shamollatish uchun oynalar framuga bilan ta'minlanishi, yoz faslida asosiy mikrob 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 2m balandlikkacha kafel bilan qoplanadi yoki moyli kraska bilan bo'yaladi va haftada kamida bir marta yuviladi. Hamma binolarning pollari suv o'tkazmaydigan metlax plitalar bilan qoplangan va kanalizatsiya suvi chiqib ketadigan tomonga qiya qilib yasaladi va bir kunda bir necha marta yuviladi. Devor va shipda mog'orlar paydo bo'lgandaoqlashdan oldin mahsus anseptik moddalar bilan ishlov beriladi. Ishlab chiqarish binolarini, 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.

Sovutgich-omborxonalarda mahsulotni buzilishiga olib keluvchi asosiy sabab mikrofloralarni faoliyatidir, shu sababli bu yerda yuqori sanitar-gigienik shart-sharoitlarni ta'minlash uchun maxsus choralar ko'rilishi lozim. Omborlar mahsulotdan bo'shatilib davriy ravishda dezinfektsiyalab turiladi.

Uskunalar sanitar holati. Olinadigan mahsulot sifati yuqori darajada uskunaning sanitar holatiga bog'liq. Uskunani 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 holi etilishi kerak. Uskunani yuvilishi yopiq sikldagi yuvuvchi eritma sirkulyatsiyasi yordami bilan amalga oshiriladi.

Ishchilarning shaxsiy gigienasi. 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'rnatish 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 ovqatlanishi sistemasi va ishlab chiqarishdan kelib chiqib, margarinli mahsulotlari quyidagi assortimentlarda chiqariladi:

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

-uy xo'jaligi va umumiy ovqatlanish sistemasida kulinar maqsadlar uchun-yog'lar va oshxona margarinlari.

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

Retseptura tayyor mahsulotni yuqori oziqaviyligi, istemolchi va texnologiyani e'tiborga olib tuziladi.

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

Takrorlash uchun savollar

1. Mayonez bu nima?
2. Xomashyo va komponentlari haqida tushuntiring.
3. Mayonez retsepturasi qanday tuziladi.
4. Mayonezli pastani tayyorlashning texnologik rejimlarini aytib bering.
5. Mayonez ishlab chiqarish texnologiyasini qisqacha tushuntirib bering.

Tayanch so'z va iboralar:

Tuxum kukuni, gorchitsa kukuni, letsetin, ozuqaviy soda, o'simlik moyi, komponentlar, quruq sut, mayonezli masla, shakar, qora muruch, tuz.

9-Mavzu. Sovun ishlab chiqarish texnologiyasi

Sovun bu yuqori molekulali yog' va naften kislotalarining tuzlaridir. Yuvish va tozalash uchun ishlatiladigan sovun 10 dan 20 gacha uglerod atomidan tashkil topgan yog' kislotalarining natriyli va kaliyli tuzlaridir. Tarkibida uglerod atomi soni 10 kam bo'lgan yog' kislotalarining tuzlari yuvish qobiliyatiga ega emas. Sovunlar qo'llanishiga qarab quyidagi ko'rinishlarga ega: xo'jalik sovuni, bu asosan matolar va boshqa har xil narsalarni yuvishda qo'llanadi, atir sovun, tozalikni saqlash, yuz, qo'llarni yuvishda ishlatiladi. Metall sovunlar (ishqoriy-yer va og'ir metallar tuzlari), bu sovunlar tekstil sanoati, plastmassa va rezinotexnika sanoatida, farmatsevtika preparatlarini tayyorlashda qo'llaniladi.

Xo'jalik sovunlari hozirgi vaqtda uch turda 60%, 70% va 72% li sovunlar ishlab chiqarilmoqda. Yog' kislotalarini distillyatsiya qilish qurilmalarini rivojlanishi, yog' chiqindilari va yog' o'rnini bosuvchi mahsulotlar hidini va rangini yaxshilanishiga olib keladi, hamda 70% li yuqori sifatli sovun olishga imkon beradi. Qattiq xo'jalik sovunlari 250 va 400 g og'irlikda ishlab chiqariladi. Suyuq xo'jalik sovunlari esa 40-60% yog' kislotalari miqdorida xo'jalik va texnik maqsadlar uchun tayyorlanadi.

Atir sovunda 73-80% yog' kislotalari mavjud bo'lib, hozirgi vaqtda «Ekstra», I, II, III guruh va bolalar sovuni (80%) ishlab chiqarilmoqda. Qattiq atir sovunlar o'z navbatida 10g dan 200g gacha bo'lgan turlari ishlab chiqariladi. Ular oq yoki rangli, ochiq yoki qadoqlangan holda bo'lishi mumkin.

Sovun olish usullari. Sovun yog' kislotalarini o'yuvchi va karbonatli ishqorlar bilan neytrallash tufayli hosil bo'ladi.

$$RCOOH+NaOH \rightleftarrows RCOONa+H_2O$$

$$2RCOOH + Na_2CO_3 \rightleftarrows 2RCOONa + CO_2 + H_2O$$

Shuningdek sovun neytral yog'larni sovunlanishi natijasida ham hosil bo'ladi.

$$\begin{array}{l} CH_2OCOR \\ | \\ CHOCOR \\ | \\ CH_2OCOR \end{array} + 3NaOH \rightleftarrows \begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2OH \end{array} + 3RCOONa$$

Suyuq sovun olishda kaliy karbonat va kaliy gidroksiddan foydalaniladi.

Etonolaminli sovunni olish reaksiyasi quyidagicha bo'ladi:

$$RCOOH + N(CH_2CH_2OH)_3 \longrightarrow RCOONH(CH_2CH_2OH)_3$$

Uch etonolamin Etonolaminli sovun

Sovun olishni har qanday usulida, nordon sovun hosil bo'lishini oldini olish maqsadida, sovunlanish jarayoni ortiqcha ishqor ishtirokida olib boriladi.

Nordon sovun hosil bo'lishi quyidagi reaksiya bilan ifodalanadi.

$$RCOONa + RCOOH = RCOONa \cdot RCOOH$$

nordon sovun

Yog'lar va ishqorlarni tuzilishiga ko'ra, sovun qattiq, yumshoq yoki malham holida bo'lishi mumkin. Qattiq yog' kislotalaridan qattiq sovun, yumshoq yog' kislotalaridan yumshoq va malhamsimon sovun chiqadi. Bundan tashqari natriyli sovunga nisbatan kaliyli sovun yumshoq bo'ladi.

Sovunning fizik-kimyoviy xossalari:

Eruvchanlik. Sovun spirtda, issiq suvda yaxshi eriydi va natriyli sovunlarga qaraganda kaliyli sovunlar yaxshi eriydi. Sovun molekulasidagi uglerod atomi sonini ko'payishi, uning eruvchanligini kamayishiga olib keladi. Dietil efirida, benzinda, atsetonda sovun erimaydi. Tuyingan yog' kislotalari sovunlariga nisbatan to'yinmagan yog' kislotalari sovunlari yaxshi eriydi va harorat oshganda eruvchanlik ortadi. Nordon sovunlar suvda

qiyin eriydi, lekin qutbsiz erituvchilarda yaxshi erish qobiliyatiga ega.

Elektr o'tkazuvchanlik. Sovunlarning suvdagi eritmasi elektr toki o'tkazish xususiyatiga egadir. Bu xususiyat sovun molekulalarini dissotsiatsiyasi bilan tushuntiriladi.

$$RCOONa \quad RCOO^- + Na^+ \rightleftharpoons$$

Harorat ko'tarilganda elektr o'tkazish ortadi. Sovun eritmasiga elektrolit qo'shilganda elektro'tkazuvchanlik ortadi.

Zichlik. Sovunlarning zichligi tabiatiga, sovutish sharoitiga ko'ra 960-1020kg/m^2 oraliqda bo'ladi.

Erish harorati. Suvsiz sovunlarni erish harorati 225-270°C ga teng. 60% li sovunni erish harorati 100°C dan past.

Gigroskopiklik. Sovunlar nam tortish, bo'kish, xususiyatlariga ega, bunda issiqlik ajralib chiqadi. Natriyli sovunlarga qaraganda, kaliyli sovunlarni gigroskopikligi yuqori bo'ladi.

Sovun gidrolizi. Suvli eritmalarda sovun gidrolizlanadi:

$$RCOONa + H_2O \equiv\equiv\equiv RCOOH + NaOH$$

Gidroliz darajasi sovunning tabiatiga, eritmaning konsentratsiyasiga, haroratiga bog'liq. Konsentratsiya pasayganda gidroliz kuchayadi. Harorat ortganda sovunning gidrolizlanishi ham ortadi. Eritmaga ishqor va spirt qo'shilganda gidrolizlanish pasayadi.

Kislotalarni sovunga ta'siri. Kislota ta'sirida erkin yog' kislotalari ajralib chiqish bilan parchalanadi.

$$2RCOONa + H_2SO_4 \rightarrow \quad 2RCOOH + Na_2SO_4$$

Hosil bo'lgan erkin yog' kislotasi neytral sovun bilan reaksiyaga kirishib nordon sovun hosil qilishi mumkin. Sovunni to'liq parchalanishi uchun uni uzoq vaqt qaytanish lozim.

Qovushqoqlik. To'yinmagan yog' kislotalari sovunlariga qaraganda to'yingan yog' kislotalar sovunlari ko'proq qovishqoqlikka ega. Harorat pasayganda sovun eritmalarini kiritirilishi sovun eritmalarini qovushqoqligini oshiradi. Buning natijasida yadro va sovun osti ishqori hosil bo'ladi.

Almashinish-parchalanish reaksiyasi. Suvli eritmalarda sovun almashinish reaksiyasiga kirishishi mumkin. Masalan, natriyli sovunni kaliy karbonat bilan ishlanganda, u qisman kaliyli sovunga o'tadi.

$$2RCOONa + K_2SO_3 \longrightarrow 2RCOOK + Na_2SO_3$$

Natriy karbonat bilan kaltsiyli sovunga ta'sir qilinganda, u natriyli sovunga aylanadi.

$$(RCOO)_2Ca + Na_2CO_3 = 2RCOONa\downarrow + CaSO_3$$

Sovun polimorfizmi. Sovunlarni ishlab chiqarish, qayta ishlash usullariga ko'ra ularda bir necha polimorf turlanish sodir bo'ladi. Ular shakli va kristallarning kattaligi bilan farqlanadi va har xil qattiqlik, zichlik, eruvchanlik, ter kabi xususiyatlarga ega bo'ladi.

Sovunlarda α, β, δ vaω polimorf turlanish bo'lishi aniqlangan.

Tovar holidagi sovunlarda β, δ, ω - fazalar aralashmasi aniqlangan. α oson β fazaga aylanadi.

β - modifikatsiya sovunni sekin sovutishda (< 70°C) yoki sovuq sovunga mexanik ishlov berilganda hosil bo'ladi. Sovunlar β - modifikatsiyada yuqori eruvchanlik, yaxshi ko'piklanish xususiyatlariga ega. U δ vaω - fazaga ko'ra qattiq, nam tortishi kam, kam sarflanadigan bo'ladi. Tarkibida ω - faza bor sovunga ko'ra, ustida shilimshiq qatlam paydo bo'lmaydi, sovuganda sovun o'z shaklini saqlab qoladi, yoriq paydo bo'lmaydi va qatlamlarga ajralib ketmaydi.

ω modifikatsiya 70°C dan oshiq haroratga chidamli bo'ladi. Mexanik qayta ishlashda ω-modifikatsiya β-modifikatsiyaga aylanadi. ω-modifikatsiyadagi sovunning ko'piklanishi past, erish tezligi baland emas, β-fazadagi sovunga ko'ra yumshoqroq. δ-modifikatsiya past haroratlarda hosil bo'ladi (30°C). δ-modifikatsiyadagi sovun β va ω fazalar orasidagi o'rinni egallaydi. Vakuum-quritish uskunasida sovun olinganda, tez quritish natijasida birinchi α-faza paydo bo'ladi va tezlik bilan β-

modifikatsiyaga aylanadi. Bu hol vacuum-quritishdan oldin sovun 120-160°C gacha qizdirilganda tezlashadi. Mexanik ishlov berish (sovunni ishqalash, aralashtirish, presslash, reshyotkali mayda teshiklardan siqib chiqarish) belgilangan sharoitlarda (sovun massasining harorati, zichlashdagi bosim) sovunda β-modifikatsiyani ko'proq hosil bo'lishiga olib keladi.

Sovun suvli eritmasining fizik-kimyoviy xossalari. Sovun eritmasining tabiati. Sovun eritmasini tabiati to'g'risida ikki xil fikr bor. Ba'zi kishilar fikricha sovun eritmalari kolloid ya'ni ikki fazali sistema hisoblanadi. Bu konsentrlangan sovun eritmalarini yuqori qovushqoqligi, eritmaning konsentratsiyasi oshganda qaynash harorati o'zgarmasligi, kolloid eritmaga xos ekanligidir. Boshqa kishilar hisoblaydiki, sovun eritmalari bir fazali, haqiqiy yoki molekulyar eritmadir. Buning isboti shundaki, elektr o'tkazuvchanlik, gidroliz xossalari borligidir. Sovun eritmalarining kolloid va molekulyar xususiyatlari quyidagicha tushuntiriladi.

Sovunning ko'pgina xususiyatlari uni molekulasi tuzilishi bilan tushuntiriladi. Sovunning formulasi ikki ya'ni oleofil (moyga moyil, qutbsiz) va gidrofil (suvga moyil, qutbli) qismlardan tashkil topgan.

$$CH_3\text{-}(CH_2)_n - COONa$$

oleofil gidrofil

Sovunning molekulasini to'g'nagichga o'xshatish mumkin. Tayoqcha molekulani (qutbsiz) qalpoqcha (qutbli) qismi bo'ladi. Shunday qilib, sovun difil bo'lib, bu o'z navbatida uni yuvish qobiliyatini ta'minlaydi. Sovun eritmasining tuzilishi murakkab bo'lib, bu quyidagilar bilan tushuntiriladi: suvli eritmada sovun gidrolizlanishi natijasida bir vaqtni o'zida eritmada RCOONa, RCOOH va NaOH lar bo'ladi. Sovun dissotsiyalanadi.

$$RCOONa \rightleftharpoons RCOO^- + Na^+$$

O'z navbatida yog' kislota ham dissotsiatsiyalanadi.

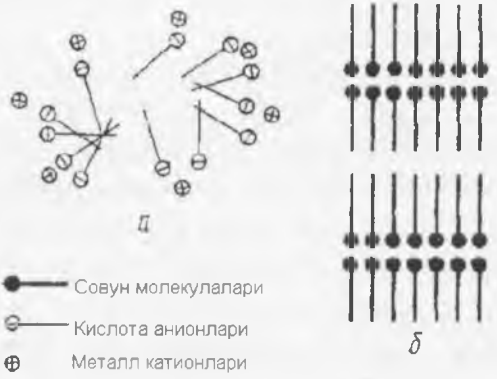
$$RCOOH \rightleftharpoons RCOO^- + H^+$$

Suvli eritmada sovun va yog' kislotalari bo'ladi va yog' kislotasining molekulasi sovun bilan reaksiyaga kirishadi va nordon sovun hosil qiladi.

$$RCOONa + RCOOH \rightleftharpoons RCOONa \cdot RCOOH$$

Nordon sovunlar suvda erimaydi. Ular suspenziya tashkil qiladi. To'yinmagan yog' kislotalarining nordon sovunlari yuqori haroratda sovun eritmasida eriydi. Konsentrlangan sovun eritmalarida uglevodorod radikallari bir biriga tortilishi tufayli kationlar assotsiatsiyalanadi, COO gruppalar bir biridan uzoqlashadi. Shuning uchun assotsiatlar sfera shakliga kiradi. Ularni ionli mitsella deyiladi, 41 a-rasmda ko'rsatilgandek (ularni shar shaklidagi mitsella ham deyiladi). Shuningdek, tuzilishi tufayli mitsella ionlari elektr zaryadiga ega bo'ladi.

Konsentratsiyasi yuqori bo'lgan eritmalarda sovun molekulalari ham assotsiatsiyalashadi, dastlab bir biriga tortilgan COONa guruhlari bilan qo'sh molekulalar tashkil topadi. Bu juftlar molekulyararo tortish kuchi tufayli assotsiatlar hosil qiladi va ular shakliga ko'ra plastinkasimon mitsella deyiladi (41 b-rasm).



41 – rasm. Sovun mitsellasi tuzilishini sxemasi

Sovun eritmalarida ionli va plastinkasimon mitsellalar kislotalar anioni konsentratsiyasiga bog'liq holda muvozanat holatda joylashadi.

Sovun molekulasi ⇌

sovun ioni ↓↑ ↓↑

Plastinkasimon ⇌ mitsella ionli mitsella

Sovun eritmasining konsentratsiyasiga, sovunning tabiatiga, va haroratga qarab muvozanat u yoki bu yo'nalishga harakatlanishi mumkin.

Mistsella hosil qilishni kritik konsentratsiyasi (MKK). Sovunli eritma konsentratsiyasini o'zgarishiga qarab, ikki turdagi mitsellani hosil bo'lishi bu eritmani xossalariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

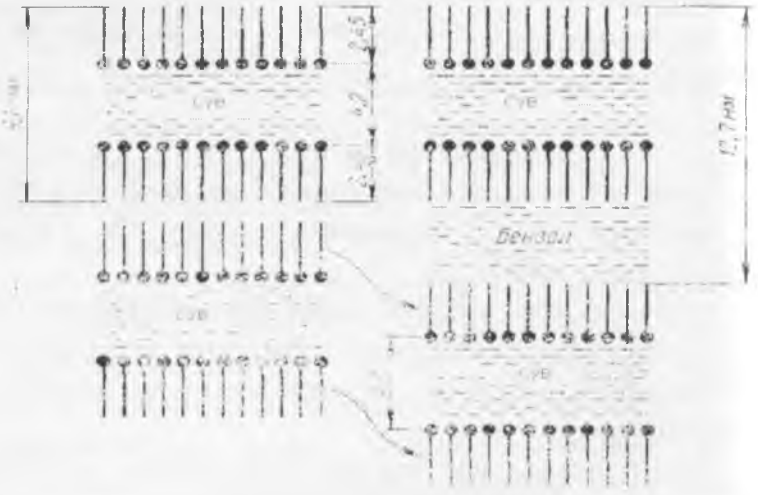
Sovun eritmasining mitsella hosil bo'lishi kuzatiladigan konsentratsiyasi MKK deyiladi.

MKK – sovunning tabiatiga, haroratiga (eritmaning) va elektrolitni mavjudligiga bog'liq. Harorat ko'tarilishi bilan eritmaning MKKsi ortadi. Sovun eritmasiga spirt qo'shilishi MKK ni oshiradi, bu sovunni spirtda yaxshi erishi bilan bog'liq. MKK – katta amaliy ahamiyatga ega. Yuvuvchi moddalar eritmasining konsentratsiyasi MKKga teng yoki undan yuqori bo'ladi. Sovunli eritmalarni konsentratsiyasi MKKdan past bo'lganda, ular yuvish qobilyatiga ega emas.

Erituvchanlik qobiliyati (solyubilizatsiya). Sovunlarning konsentrlangan eritmalari suvda erimaydigan organik moddalar (yog' va moylar, alifatik va aromatik uglevodorodlar)ni kalloidli eritish xususiyatiga ega.

Solyubilizatsiyada organik moddalar sovun molekulalarini gidrofob qismini orasiga joylashadi. Sovun eritmasining konsentratsiyasi va temperaturasini ko'tarilishi erituvchanlik xususiyatini oshiradi. Sovun erimasidagi erkin yog' kislotalari

solyubilizatsiyani yaxshilaydi. Solyubilizatsiyada plastinkasimon mitsellalarning joylashishini o'zgarishi 42- rasmda ko'rsatilgan.



42 – rasm. Natriy oleat mitsellasida benzolni erishining sxemasi

Sirt faollik. Sovunning suvdagi eritmasi sirt faoldir, ya'ni sirt taranglikni pasaytiradi (fazalar orasidagi tutash yuzani ozod energiyasini kamaytiradi). Suvli eritmalardagi sovun molekulalari ikki faza (havo-suv, suv-suyuqlik, suv-qattiq jism)ni tutash yuzalariga adsorbtsiyalanib mono-molekulyar qavat hosil qiladi. Natijada taranglik kamayadi. Uglevodorodlarning sirt tarangligi suvnikiga qaraganda anchagina harorat ko'tarilishi bilan sovunli eritmani sirt tarangligi kamayadi.

Sirt taranglik: suv 20°C da – 73 erg/sm^2

kerosin 20°C da – 24 erg/sm^2

spirt 20°C da – 22 erg/sm^2

simob 20°C da – 472 erg/sm^2

suv 80°C da 62 erg/sm^2

Sirt tarangligi past bo'lganligi uchun har xil moddalarni sovunli eritmasi oson ho'llaydi. Shu jumladan oleofil moddalarni ham.

Ko'piklanish xususiyati. Ko'pik – uyali dispers sistema bo'lib, bunda havo pufakchalari sovun pardasi bilan o'ralgan (43-

rasm). Ko'pik uch komponentli sistema bo'lib, havo-suv-sirt faol modda (SFM) dan iborat.



43 – rasm. Ko'pik zarrachasining tuzilishi.

Ko'pik sirt taranglik kamligida paydo bo'ladi. Sovunli eritmaning havo-suyuqlikni to'tash yuzasida mustahkam parda hosil qilish ko'piklanish xususiyatini belgilaydi, bu ko'pikning barkarorligini ta'minlaydi.

Bu xususiyat sovun eritmasini ko'pik soni bilan xarakterlanadi.

Ko'pikning barkarorligi – 5 min dan keyin parchalanib ketgan ko'pik hajmining dastlabki hajmiga nisbati bilan aniqlanadi.

Ko'piklanish xususiyati va ko'pik barqarorligi sovunning tabiatiga, konsentratsiyaga, haroratga, elektrolit mavjudligiga bog'liq.

To'yingan yuqori molekulali yog' kislotalari sovunlari (C_{16}, C_{18}) mayda yacheykali, lekin barqaror ko'pikni hosil qiladi. O'rta molekulali yog' kislotalari sovuni yirik yacheykali ko'pikni hosil qiladi. Yuqori molekulali yog' kislotalarini ko'piklanish xususiyati qizdirilganda ortadi.

Past molekulali yog' kislotalari sovuni harorat ortganda ko'piklanish xususiyati kamayadi. Yuqori molekulali yog' kislotalarining kaliyli sovunlari natriyli sovunlarga qaraganda ko'piklanish xususiyati yuqori. Aksincha, past molekulali yog'

kislotalarining natriyli sovuni kaliyli sovunga nisbatan yaxshi ko'piklanish xususiyatiga ega.

Maydalash-peptizatsiyalash qobiliyati. Sovunli eritmaning fazalarni tutash yuzasida parda hosil qilishi, qattiq yuzani gidrofillashga va ho'llashga sharoit yaratib beradi. Shu tufayli sovunli eritma qattiq zarrachaning g'ovakcha va yoriqlari orasiga osongina kirib borib, uni maydalaydi va mayda zarrachali suspenziya hosil qiladi. Qattiq zarrachalar sovunli eritmaning yupqa qatlamlarini panalovchi bosimi ta'sirida parchalanadi. Qattiq jismning yuzasida yupqa parda hosil bo'lishi eritmadagi maydalangan zarrachalarning barqarorligini oshirib muallaq holatda ushlab turishga imkon yaratadi.

Peptizatsiyalash va stabilizatsiyalash sovunning tabiatiga, haroratga, qattiq jismining maydalanish darajasiga bog'liq bo'ladi. Sovunni suvli eritmasi sintetik sirt faol moddalar (SFM)dan farq qilib, yuqori stabillash, kirni qaytadan mato yuzasiga o'tirishiga qarshilik qilish qobiliyatiga ega.

Sovunni yuvish qobiliyati. Moddalarning yuvish qobiliyatini bilish uchun avvalo ho'llanish nimaligini aniqlashimiz kerak. Yaxshi ho'llanishda suyuqlik qattiq jismning ustida tekis yoyiladi va uning yoriqlariga singadi. Yomon ho'llanish simob donachalarini oyna ustidagi harakati shaklida ko'rinadi. Simob oyna yuzasida hech qanday iz qoldirmaydi. Shuningdek oleofil (moyga moyil) yuzani suv yaxshi ho'llamaydi. Bu sirt taranglik bilan tushuntiriladi. Ho'llanishni yaxshilash uchun sirt taranglikni kamaytirish kerak. Ma'lumki suvga, ayniqsa simobga qaraganda spirt va kerosin yuzani yaxshi ho'llaydi. Savol tug'iladi: Sirt tarangligi yuqori, demak, ho'llash qobiliyati past bo'lgan suvda yuvish qobiliyati qanday amalga oshirish mumkin? Sirt taranglikni kamaytirish mumkinmi? Mumkin: harorat 20 dan 80°C ortganda sirt taranglik 73 dan 62 erg/sm^3 gacha kamayadi. Bu hech qancha emas. Agar olein kislotasini natriyli sovunidan 0,1% qo'shilsa, suvni sirt

tarangligini 26,5erg/sm^2 gacha pasayadi. Shuning uchun sovunli eritma oleofil yuzada yaxshi yoyiladi va matoga yaxshi singadi.

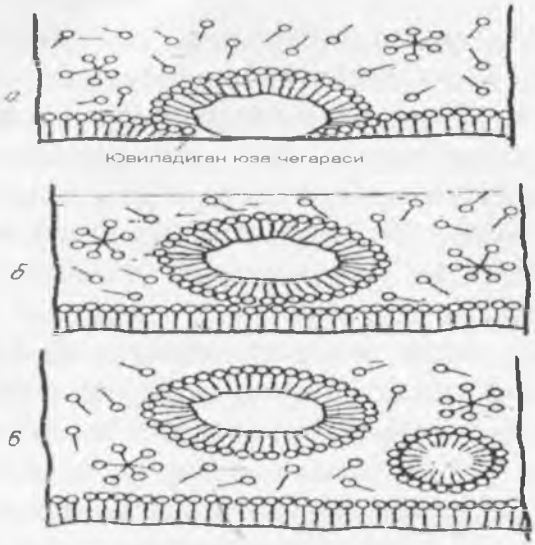
Suvni sirt tarangligini kamaytiradigan moddalar sirt faol moddalar deb aytiladi, yoki ikki jismning fazalararo tutashgan yuzasida to'planish xususiyatiga ega bo'lgan vositachilar sirt faol moddalar deyiladi. Sovunning suvdagi eritmasi ham SFMdir. Mato yuzasidan kir (qurum, moy)ni ketkazishni quyidagicha tushunish mumkin.

Sovunni suvda eritilgan eritmasida karboksil guruh (qalpoqcha) qoladi, uglevodorod guruhi (tayoqcha) esa eritma yuzasiga siqib chiqariladi. Agar sovunni eritmasiga yog' tomchisi yoki boshqa qutbsiz modda tushib qolsa, unda molekulaning tayoqchasi yog'ga sanchilib kiradi. Shunday qilib, sovun suvda erimaydigan yog' moddalarini eritma bilan bog'laydi, ya'ni yog' tomchisi atrofida, suv va yog'ni o'zaro tutashtirib, yuzalarida monomolekulyar qavat hosil qiladi. Eritmada sovun molekulalari ko'p bo'lganligi uchun, ular yog' tomchisi atrofida elastik parda hosil qiladi. Mato yuzasidan yuvib tashlanadigan qattiq moddalar (kukun) bilan ham shunday hodisa sodir bo'ladi. Sovunning eritmasi yuqori ho'llash qobiliyatiga ega, shuning uchun sovun eritmaga solingan mato yuzasiga yaxshi yoyiladi. Bunda sovunning molekulalari o'zlarining tayoqcha qismi bilan materialga joylashishadi. Shuningdek sovun kir sirtiga yopishadi.

Sovun molekulasining qutbli qismi suvli eritmada quyidagicha dissotsiatsiyalanadi:

$$RCOONa \longrightarrow RCOO^- + Na^+$$

Buning natijasida elektr maydoni hosil bo'ladi. Ho'llangan material va kir sirtining elektr zaryadi, bir xil va bir biridan itariladi. SHu tufayli kir, chirk materialdan ajraydi va eritmaga o'tadi (44-rasm). Xuddi shu zaryad kirning mato yuzasiga qayta cho'kishiga va bir biri bilan birlashishiga to'sqinlik qiladi.



44 – rasm. Yuvish jarayonini sxemasi:
a-birinchi bosqich (mato va kirni ho'llanishi), b-ikkinchi bosqich (kirni matodan uzilishi), v-uchinchi bosqich (kirni yuvuvchi eritmada turishi)

Sovun ishlab chiqarish uchun xomashyo va yordamchi materiallari

Sovun pishirish jarayoni

Yog'li xomashyo. Sovun sifati ishlatiladigan yog'lar sifatiga bog'liq bo'ladi. Atir sovuniga ishlatiladigan xomashyolarga yuqori talablar qo'yiladi. To'q rangli yoqimsiz hidli xomashyolar xo'jalik sovunga ishlatiladi. Hayvon yog'lari: qo'y, mol yog'lari sovun uchun qimmatli xomashyo hisoblanadi, ayniqsa atir-sovun uchun. Texnik hayvon yog'lari – xo'jalik va atir sovunlarga ishlatiladi. Ularni tarkibida yog' bo'lgan xomashyolarni qizdirish usuli bilan olinadi. Kokos va palma yadro moylari atir sovuni uchun ishlatiladi. Ularda 52% gacha laurin va 19% gacha miristin kislotasi bor. Bu yog'lar sovunning qayishqoqligini oshiradi. Palma yog'i yog' kislota tuzilishiga qaraganda hayvon yog'lariga yaqin va atir-sovun olishi uchun ishlatiladi. Salomas – yuqori

titrlisi (46-48°C) xo'jalik sovuni uchun, past titrlisi (39-42°C) atir sovun uchun ishlatiladi. Soapstokdan olinadigan yog' kislotalari distillangan holida ishlatiladi. Sintetik yog' kislotalari sovun pishirishda tabiiy yog' kislotalari o'rniga ishlatiladi. Fraksiyasi C_{10}-C_{16} bo'lganlar kokos yog'i o'rniga, C_{17}-C_{20} qattiq yog' o'rniga ishlatiladi.

Sintetik yog' kislotalarni kamchiligi:

C_{10}-C_{16} fraksiyasi tarkibida 4-5% past molekulali C_5-C_9 kislotalar bo'lib, ularni sovuni ko'piklamaydi va yuvish qobiliyatiga ega emas, bundan tashqari bu sovunlarning suvdagi eritmalari odam terisiga ta'sir qiladi, terini quritadi.

C_{17}-C_{20} fraksiyali sintetik yog' kislotalar (SYoK) tarkibida 15-20% yuqori molekulali yog' kislotalari (C_{25} gacha) bo'lib, ularni sovuni suvda yaxshi erimaydi va past yuvish qobiliyatiga ega. Shu sababdan sintetik yog' kislotalari sovun pishirishda tabiiy yog' kislotalarini to'la qonli o'rnini bosaolmaydi. Sifatli sovun olish uchun sintetik yog' kislotalari tarkibidaasosan C_{12}-C_{16} va C_{17}-C_{18} fraksiyali kislotalar va yuqorida sanab o'tilgan aralashmalardan holi bo'lishi lozim.

SYoK katalizator ishtiroqida parafinni kislorod bilan oksidlash natijasida olinadi. Katalizator sifatida 0,2% kaliy permaganat yoki marganetsning oksidlari ishlatiladi. Oksidlanish jarayonida parafin molekulasi kislorod bilan bog'lanadi, bog'lar har joyidan uziladi va ikkita yog' kislota molekulasi hosil bo'ladi.

$$CH_3 - (CH_2)_n - CH_2 - CH_2(CH_2)_m\ CH_3 + 5O_2 \rightarrow$$

parafin

$$- CH_3\ (CH_2)_n\ COOH + CH_3\ (CH_2)_m\ COON + H_2O$$

yo.k. yo.k.

Yog' o'rinbosarlari (kanifol, tal yog'i, neft kislotalari) ayrim xo'jalik sovunlari olishda ishlatiladi.

Soapstokni distillangan yog' kislotalari xo'jalik va atir-sovun olishda ishlatiladi.

Qo'shimcha materiallar. Natriy gidroksid (NaOH) yoki – kaustik soda, zavodga qattiq holda temir barabanlarda, (92-96% li) yoki suyuq holda sisternalarda (42-43% li) keladi.

Natriy karbonat (Na_2CO_3) yoki kaltsinatsiyalangan soda. Zavodga qattiq holda (91 – 96%li) keladi.

Natriy xlor (NaCl) tovar nomi – osh tuzi, qattiq holda keladi (92-98 %li). Bo'yoqlar – atir sovunni bo'yash uchun ishlatiladi. Bu maqsadda suvda, yog'da eriydigan bo'yoqlar va pigmentlardan foydalaniladi.

Suvda eriydigan anilinli bo'yoq sifatida qizil rodamin $S_{18}N_{31}$ O_3 N_2 S1; sariq rangli metanil ($C_{18}H_{14}O_8N_3Na$) qizil-ko'k, flyuoreatsein (limonli) jigar rang ($C_{20}H_{10}O_5Na_2$)lar ishlatiladi. Suvda eriydigan bo'yoqlar qisman rangsizlanadi va sovun ko'pigini bo'yaydi. Shuning uchun keyinchalik yog'da eriydigan bo'yoqlar (qizil J va S markali, sariq J markali) va suvda eriydigan (sariq, ko'k, yashil, jigarrang) bo'yoqlar taklif qilindi. Bo'yoqlar suvdagi eritma konsentratsiyasi 0,5%li holida 1t sovunga 10- 270g gacha sovunni turiga qarab qo'shiladi.

Oq atir sovun ishlab chiqarishda uning rangini yaxshilash, qattiqligini oshirish uchun unga, sink yoki titanli belila 1t ga 2-10 kg gacha qo'shiladi.

Xushbo'y hid beruvchi moddalar (aromatizatorlar) yaxshi hid bo'lishi uchun qo'shiladi. Ular har xil xushbo'y atir-upa kompozitsiyalarni, tabiiy (efir moylari) va sintetik moddalarni aralashmasidan buket shaklida tayyorlanadi. Xushbo'y moddalardan 1t sovunga 5-15 kg atrofida qo'shiladi.

Oksidlanishga qarshi moddalar – bular sovunlarni oksidlanish va yomon bo'lib qolishidan asraydigan moddalardir. To'yinmagan yog' kislotalarini oksidlanish natijasida sovunning hidi va rangi o'zgaradi. Oksidlanishga qarshi ishlatiladigan moddalar: sifatida natriy silikat (Na_2O n SiO_2), limon kislotasi ishlatiladi.

Qayishqoq moddalar (plastifikatorlar) sovunni mo'rtlikdan asraydi va uni plastikligi va elastikligini ta'minlaydi. Stabilizatorlar – xushbo'y moddalarni barqarorligini va sovun ko'pigini chidamliligini oshiradi.

Oksidlanishga qarshi va sovunni qayishqoq qiladigan (plastifikator) preparatlar mavjud: bular «Antal P-2» va «Plastibol-9» Tarkibi: «Antol P-2» niki – natriy karboksimetilsellyuloza, limon kislotasi, oksibenzoy kislotasini metil efiri, polietilenglikol.

«Plastibol-9» – dietanolamin, bor, benzoy, oksibenzoy va vino kislotasini natriyli tuzi.

Moylaydigan qo'shimchalar terini yog'sizlanishdan saqlaydi. Buning uchun lanolin - tozalangan jun yog'i, spermatset-hayvon elimi, glitserin va boshqalar ishlatiladi.

Dezinfektsiyalovchi qo'shimchalar sovunlarni antiseptik xususiyatlarini kuchaytiradi. Bular: geksoxlorofen (gigienik sovuni), fenol (karbal sovuni), bor kislotasi (bolalar sovuni).

Profilaktik davolovchi moddalar teri kasalligiga qarshi ishlatiladi. Ularga: xlorofil-karotin pastasi («Lesnoe» sovuni), xna (Gayane), oltingugurtli selen, (Sulsenli sovun) berestinli deget (Degtyarli sovun) kiradi.

Retseptura tuzish. Sovunning yog'li xomashyo retsepturasiga uning fizik-kimyoviy xususiyati, tannarxi, tayyorlash texnologiyasi bog'liq bo'ladi. Shuning uchun retseptura tuzish sifatli sovun ishlab chiqarishning muhim bosqichlaridan biri hisoblanadi. Retseptura tuzganda shunday yog'larni tanlash kerakki sovun qattiq va qayishqoq, yaxshi eriydigan, kam sarflanadigan va yaxshi yuvish qobiliyatiga ega bo'lishi lozim.

Retseptura tuzishda yog'li xomashyo tarkibiga kiruvchi yog' kislotalarning o'zigaxos xususiyatlari hisobga olinadi. Sovun pishirishda qo'llanadigan yog' kislotalar miqdori sovun turiga,

uni ishlatish sharoiti, hamda saqlashdagi hidi, rangi, plastikliligini barqarorligiga qarab belgilanadi.

Sovun ishlab chiqarish xomashyosi bo'lgan yog' kislotalar (neytral yog'lar)ning xossalarini xarakterlaydigan asosiy fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarga quyidagilar kiradi:

- yog' kislotalar titrli, sovunning qattiqligi, plastikligi va sovunni suvda eruvchanligini shu ko'rsatkichlar belgilaydi;

- yog' kislotalarning neytrallanish soni (yog'larning sovunlanish soni), sovun pishirishda ishqor sarfi shu ko'rsatkichga bog'liq;

- yod soni, yog' kislotalarning to'yinmaganlik darajasining ko'rsatkichi bo'lib, oksidlanish va qo'shimcha chidamlilikni ko'rsatadi;

- o'rtacha molekulyar massa, sovunning yuvish qobiliyati, sovun elimini tuzlashda elektrolit konsentratsiyasi va boshqalar shu ko'rsatkichga bog'liq bo'ladi.

Sovunni asosiy fizik-kimyoviy ko'rsatkichi bo'lgan titr quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$T_{ar} = (T_1S_1 + T_2S_2 + \ldots\ldots T_pS_p) /100,$$

bu yerda:

$T_1; T_2 \ldots\ldots T_p$ – yog'li aralashmadagi komponentlarni titri, °C;

$S_1; S_2 \ldots\ldots S_p$ – yog' aralashmasidagi komponentlarni miqdori, %.

Sovunni biror turi uchun hisoblangan titr, standart bo'yicha shu ko'rsatkichga qo'yiladigan talablarga mos kelishi lozim.

Xo'jalik sovunining yog'li retsepturasi. Mamlakatimizda xo'jalik sovuni ishlab chiqarish uchun keng ko'lamdagi yog' va yog' o'rinbosarlari assortimentlari ishlatiladi. Jumladan: o'simlik moylaridan olingan yuqori titrli salomas yog' kislotalari; sintetik yog' kislotalarning C_{10}-C_{16} va C_{17}-C_{20} fraksiyalari; o'simlik moylari rafinatsiyasidan olingan soapstokni yog' kislotalari va hayvon yog'lari. To'q rangli va noxush hidga ega bo'lgan texnik hayvon

yog'lari, yog' o'rinbosarlari va yog'li chiqindilar sifati yaxshilangan holatdagina ishlatiladi.

Xo'jalik sovunlarining yog'li retsepturasini 3-jadvalda ko'rsatilgan.

3-jadval

Xo'jalik sovunini retsepturasi

Xomashyo	Yog' kislotalar miqdori, %	
	72%-li sovun	60%-li sovun
Salomas	38-60	22-46
Mol yog'i	5-17	5-12
Soapstok YoK.	0-7	23-25
SYoK.	12-40	16-48

Yog'li aralashma titri 35-42°C bo'lishi kerak.

Atir sovunni yog'li retsetrurasi. Atir sovun iliq va sovuq suvda ishlatishga mo'ljallanganligi bilan xo'jalik sovunidan farq qiladi. Buning uchun u yaxshi yuvish qobiliyatiga ega bo'lishi, barqaror ko'pik hosil qilishi va quritilganda yorilib ketmasligi kerak. Bu talablarni qondirish uchun atir sovunni yog'li tarkibiga yog' elimli yog'lar qo'shiladi. Atir sovun retsepturasini tuzishda qo'yiladigan asosiy talab bu, sovun quritish va mexanik ishlov berishdan so'ng uni yaxshi plastik holati ta'minlanishi kerak. Jumladan, natriy palmitat sovunga plastiklik, suvda yaxshi eruvchanlik va bir jinslilik bergani uchun atir sovun ishlab chiqarishda tarkibida 30% gacha palmitin kislotasi bo'lgan mol yog'idan foydalaniladi.

MDH va xorijiy mamlakatlarda qabul qilingan klassik oliy navli atir sovun yog'li retsepturasida 80-85% eritilgan mol yog'i (yog' kislotalar titri 41-43°) va 15-20% kokos moyi bo'ladi. Bu yog'lar tarkibida 20-22% stearin, 23-25% palmitin, 11-15% miristin va laurin, 35-37% olein kislotalari bo'lib, tayyor mahsulotni ishlatilish xossalari va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini yaxshilaydi, hamda sovunga mexanik ishlov berishning qulay

sharoitlarini hosil qiladi. Bunday retseptura «Ekstra» va I guruh sovunlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Atir sovunni boshqa guruhlarini ishlab chiqarishda klassik retseptura etalon sifatida ishlatiladi va bunga muvofiq mol yog'i va kokos moylari qisman yoki to'liq boshqa yog'lar bilan almashtiriladi. Jumladan yog'li yadro sifatida o'simlik moylaridan olingan past titrli salomas (asosan tarkibida 22-25% palmitin kislotasi bo'lgan paxta moyi salomasi); I navli tiniq texnik hayvon yog'lari yoki distillangan texnik hayvon yog'larining yog' kislotalari ishlatiladi. Gidrogenlangan cho'chqa yog'lari (atir sovun retsepturasiga kiritiladigan, tarkibida 8% gacha linol va oz miqdorda linolein kislotalari bo'lgan, tabiiy cho'chqa yog'i 15-20% dan oshmagan holda ishlatiladi) kabi yog'li xomashyolar ishlatiladi. II va III guruh sovunlari retsepturasidagi kokos moyi SYoKning C_{10}-C_{16} (C_{12}-C_{16}) fraksiyalariga almashtirilishi mumkin «Ekstra», I guruh va «Bolalar» sovunlariga sintetik yog' kislotalari qo'shilmaydi.

Atir sovunlarining yog'li retsepturasi 4-jadvalda berilgan.

4-jadval

Atir sovunini retsepturasi

Xomashyo	Yog' kislotalar miqdori, %			
	I-guruh «Ekstra»	II-guruh	III-guruh	Bolalar sovuni
Hayvon yog'lari	70-60	33-27	17-13	33-27
DYoK	-	32-38	52-48	32-38
SYoK C_{10}-C_{16}	-	16-10	14-16	-
Kokos moyi	13-17	6-8	3-5	13-17

Yog' aralashmasini titri 31-41°C bo'lishi kerak.

Neytral yog'larni sovunlanishi. Neytral yog'larni sovunlantirish ishqorlar bilan amalga oshiriladi (NaOH, KOH). Neytral yog'larni oddiy sharoitda karbonatli soda sovunlantirmaydi.

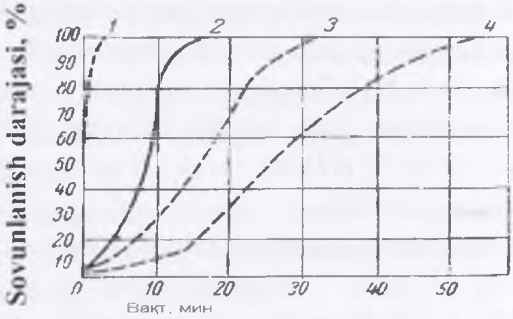
Neytral yog'larni sovunlantirganda ikkita reaksiya sodir bo'ladi. Birinchi navbatda uchglitserid gidrolizlanib, glitserin va kislota, keyin yog' kislota ishqor bilan reaksiyaga kirishib, sovun va suv hosil bo'ladi.

$$\begin{array}{l} SH_2OCOR \\ | \\ CHOCOR \\ | \\ CH_2OCOR \end{array} + 3H_2O \rightleftharpoons \begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2OH \end{array} + 3RCOOH$$

$$RCOOH + NaOH \rightleftharpoons RCOONa + H_2O$$

Sovunlanish reaksiyasi sekin boradi, chunki yog'lar ishqorli suvda erimaydi, shuning uchun reaksiya tezligiga emulsiyalarni disperslanganligi ta'sir qiladi.

Masalan: mol yog'ini sovunlantirish 35%-li NaOH bilan 45°Cda olib borilganda disperslikni sovunlanish darajasiga ta'siri 45-rasmda k ' tilgan.



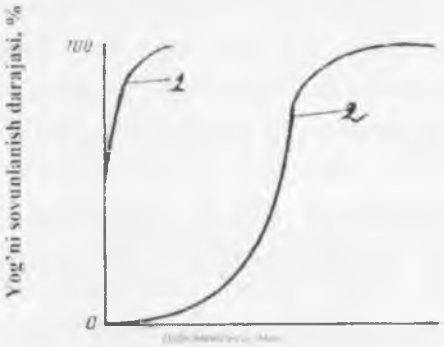
45 – rasm. Emulsiyani boshlang'ich dispersligiga qarab yog'larni sovunlanish tezligini o'zgarishi.

1-emulsiyani sovunlanishi emulgatorda olib borilganda; 2-sun'iy olingan emulsiya; 3-turbo aralashtirgich bilan sovunlantirish; 4-qo'lda aralashtirish.

Emulsiya dispersligini oshib borishi sovunlanish reaksiyasining tezligini 20--30 marta ko'paytiradi. Reaksiya muhitida sekin-asta sovun hosil bo'lib borishi bilan yog'ni

konsentrlangan sovun eritmasida erishi ortadi, sovunlanish tezlashadi va reaksiya tezligi gomogen muhitdagi reaksiya tezligiga yaqinlashadi.

Shunday qilib tutashish yuzasini kuchaytirish uchun, emulgator bo'lishi kerak. 46-rasmdagi egri chiziqlardan ko'rinib turibdiki, yog'larni sovunlanishi, sovun eritmasida bir necha marta tezroq boradi.



46–rasm. Yog'larni ishqor bilan sovunlashni tezligi: 1-50%li sovundagi yog' eritmasi; 2-toza yog'lar

Emulgator vazifasini, dastlabki davrda hosil bo'lgan yoki qo'shiladigan sovun bajaradi.

Sovunlanish tezligi, sovunlanadigan massada 20% va undan ko'proq sovun hosil bo'lganda juda tezlashib ketadi.

Haroratni ortishi reaksiya tezligini oshiradi, lekin emulsiyani buzulishiga olib keladi. Shuning uchun reaksiya boshida harorat 60-80°C bo'lishi kerak va sovun to'plangan sari 100-105°C gacha ko'tariladi.

Ishqor eritmasining konsentratsiyasi oshganda sovunlanish tezligi oshadi. Lekin konsentrlangan eritma sovunni tuzlanishgaolib keladi. Shuning uchun dastlab konsentratsiyasi past bo'lgan ishqor eritmasi, keyin konsentrlangan eritma ishlatiladi.

Yog' kislotalarini neytralizatsiyasi. Yog' kislotalaridan sovun pishirganda ularning neytralizatsiyasini karbonatli ishqor bilan amalga oshirish mumkin. Bu karbonatli sovunlanish deyiladi.

Karbonatli sovunlanish reaksiyasi

$$Na_2CO_3 + H_2O \rightleftharpoons NaHCO_3 + NaOH$$

Natriy bikarbonat

$$RCOOH + NaOH \rightleftharpoons RCOONa + H_2O$$

Natriy bikarbonat parchalanadi:

$$2NaHCO_3 \rightleftharpoons Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

Shunday qilib, yog' kislotasini natriy karbonat bilan neytrallaganda yog' kislota NaOH bilan reaksiyaga kirishadi.

Yog' kislotasini Na_2CO_3 bilan neytrallashni yuqori haroratda olib borish kerak.

Nordon sovun hosil bo'lmasligi uchun karbonat sovunlanish va kaustik tugal sovunlanish jarayonlarida ishqor miqdori nazariy talab qilinganidan 0,1-0,3% ortiqcha ishlatiladi.

Agar nordon sovun hosil bo'lsa sovun massasida quyuqlik paydo bo'ladi, keyin bu quyuqlikni eritish juda qiyin.

Yog'li aralashmalarini sovunlash uchun ishqor sarfini hisoblash. Nazariy tomondan 1 t yog' aralashmasini sovunlashga kerak bo'lgan NaOH miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$I_{NaOH} = 0{,}714\ S.s. \quad \text{yoki} \quad I_{NaOH} = 0{,}714\ N.s.$$

bu yerda : S.s. – yog' aralashmasini sovunlanish soni,

0,714 – KOH ni NaOHga qayta hisoblash koeffitsienti (40,0/56,1 = 0,714)

Yog' kislotalaridan sovun ishlab chiqarishda yog'larni sovunlashga sarf bo'lgan karbonat sodani va tugal sovunlashga ketgan NaOH miqdori aniqlanadi.

$$I_{Na_2SO_3} = I_{NaOH} = 1{,}32\ /100,$$

bu yerda: K – karbonat sovunlanish darajasi (70-80 %)

1,32– NaOH dan Na_2SO_3 ga o'tish koeffitsienti.

$\frac{106 \cdot 92}{2 \cdot 40 \cdot 95} = 1{,}32$ ya'ni 1 kg NaOH o'rniga 1,32 kg Na_2SO_3 ishlatish kerak bo'ladi.

106 – Na_2SO_3 ning molekulyar og'irligi

40 – NaOHning molekulyar og'irligi

92 – kaustik sodadagi NaOH miqdori

95 – Na_2SO_3 dagi soda miqdori

2 – Na_2SO_3 danatriyatomi soni

Sovunlashga ketgan NaOH miqdori:

$$I_{NaOH} = I_{NaOH}\ (100\text{-}k)/100$$

Shuningdek tayyor sovunda qoladigan erkin ishqorni ham hisobga olish kerak. Odatda tayyor sovunda (0,2-0,3%) ishqor bo'ladi.

Suvsiz sovun miqdorini aniqlash.

Sovun hosil bo'lish reaksiyasi:

$$RCOOH + NaOH === RCOONa + H_2O$$

U holda suvsiz sovunni hosil bo'lishi quyidagicha aniqlanadi.

$$G_C = RCOOH + Na - N$$

Yoki G_C ishlatilgan yog' kislotasi og'irligiga nisbatan % hisobida

$$G_C = \frac{(M_{y.k.} + M_k - 1) \cdot 100}{M_{y.k}}$$

bu yerda: $M_{yo.k.}$ – yog' kislotalarini o'rtacha molekulyar massasi; M_k – ishqor metalini molekulyar massasi, 1-vodorodni atom massasi.

Masalan: $M_{yo.k.} = 270$ bo'lsa

$$G_C = \frac{(270 + 23 - 1)}{270} = 108{,}1\%$$

va tovar holidagi sovunda (70%-li) sof sovunni miqdori:

$$G_C = \frac{70 \cdot 108{,}1}{100} = 75{,}6\%$$ bo'ladi

Sovunni namligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$W = 100 - (G_C + I_{Er} + Q + A)\ \%$$

I_E – sovundagi erkin ishqor miqdori, %

Q – sovunga qo'shiladigan qo'shimchalar, %

A – har-xil aralashmalar miqdori, %

Masalan: W= 100 – (75,6+0,3+1+1) = 22,1 % ga teng.

Sovun pishirish usullari. Qo'llanilayotgan xomashyo, sovun turi va ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatiga

qo'yiladigan talablarga ko'ra, sovun pishirish turli usullarda olib boriladi. Ular bevosita va bilvosita asosiy usullar hisoblanadi.

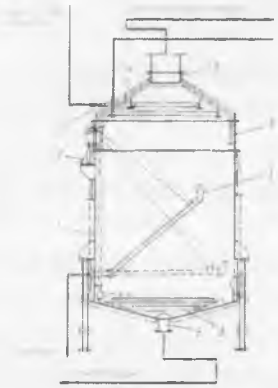
Bevosita usul yog'li aralashmalarni, ularga mos keluvchi soda mahsulotlari bilan neytrallab, sovun elimi olishga asoslangan. Olingan sovun elimi, yog' kislotalari konsentratsiyasi va elektrolitlar miqdori bo'yicha belgilangan texnik shartlar me'yorlariga mos bo'lishi kerak. Bu usulda pishirilgan sovun qo'shimcha jarayonlarsiz keyingi ishlov berishga yuboriladi. Yaxshi tozalangan yog'li xomashyolardan xo'jalik sovuni pishirishda bevosita usul keng qo'llaniladi. Bevosita usul bilan pishirilgan sovun elimi elektrolit eritmalari bilan ishlanganda sovunli massa ikki faza (yadro va sovun osti ishqori yoki yadro va sovun osti elimi) yoki uch fazaga (yadro sovun osti elimi va sovun osti ishqori) ajralishi bilan boradigan usul bilvosita usul deyiladi. Tarkibida 60-63% yog' kislotalari bo'lgan, sovun yadrosini tuzlash natijasida olingan sovun, bevosita usul bilan pishirilgan sovun kabi sovitiladi, quritiladi va unga mexanik ishlov beriladi.

Har xil iflosliklarga ega bo'lgan yog'li xomashyolardan, soapstoklardan, texnik hayvon yog'larining to'q rangli navlaridan, neytral yog'lardan xo'jalik sovuni pishirilganda; yog' kislotalari va neytral yog'lardan atir sovunining hamma turlari ishlab chiqarilganda bilvosita usul qo'llaniladi.

Xo'jalik sovunining asosini tayyorlash. *Davriy usulda sovun pishirish.* Bu usul hajmi 200m^3 gacha bo'lgan qozonlarda amalga oshiriladi.

Gidrolizlangan yog'lar va yog' o'rniga ishlatiladigan xomashyodan xo'jalik sovunini asosini davriy ishlaydigan apparatlarda tayyorlash bevosita yoki bilvosita usul bilan bajariladi. Yog'li aralashmaning yog' kislotalarini neytrallash, toza qozonda, sifati yaxshilangan soapstok yadrosi yoki qozonda oldingi pishirishdan qolgan sovun qoldig'i ishtirokida olib boriladi.

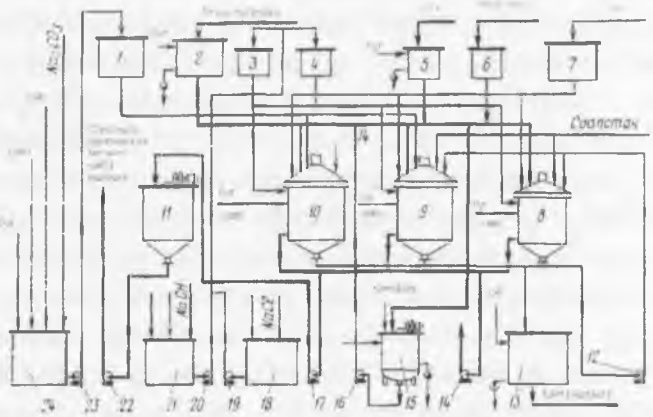
Sovun pishirish qozoni (47-rasm) silindrik korpus (1) dan, konussimon taglikdan va qopqoqdan tashkil topgan. Hosil bo'lgan SO_2 va ishlatilgan ochiq bug'ni atmosferaga chiqarib yuborish uchun qozonni qopqog'ida so'ruvchi patrubok (5) bor. Qopqoq ostiga halqasimon purkagichlar (3 va 4) joylashtirilgan, ular orqali yog' kislotalari, yog'lar, ishqor eritmasi, tuz eritmasi, issiq suv qozonga beriladi. Ko'rish oynasi (6) sovun pishirish jarayonini kuzatish (ba'zan quruq tuzni solish uchun) uchun xizmat qiladi. Tindirilgan sovun yadrosi nasosga ulangan sharnirli sifon truba (7) orqali quyib olinadi. Sharnirli truba zanjir va lebyodka (2) yordamida harakatga keltiriladi. Sovun yadrosini qizdirish uchun zmeevik (8) o'rnatilgan. Qozonni pastki qismida sovun osti ishqori va sovun osti elimini bo'shatish uchun shtutser (9) mavjud.



47 – rasm. Sovun pishirish qozoni

Davriy usulda xo'jalik sovuni asosini tayyorlash sxemasi (48-rasm). Natriy karbonat va kaustik soda eritmalari, osh tuzi va suv, (1, 3, 4 va 7) o'lchagichlardan (8, 9 va 10) qozonlarga kelib tushadi. Bu eritmalar (24, 21 va 18) sig'imlarda tayyorlanadi va (23, 20 va 19) nasoslar orqali tegishli o'lchagichlarga uzatiladi. Yog' kislotalari, sintetik va naften kislotalari omborxonadan (2, 5 va 6) sig'imlarga kelib tushadi va o'z oqimi bilan sovun pishirish qozoniga tushadi. Kanifol bilan yog' kislotalari aralashmasi (15)

aralashtirgichda tayyorlanadi va (16) nasos yordamida qozonga yuboriladi. (8) va (9) sovun pishirish qozonlarida yog'li chiqindilarning sifatini yaxshilash jarayoni olib boriladi. Tiniq yadro bu qozonlardan (14) nasos orqali (10) sovun pishirish qozoniga uzatiladi. Sovun osti elimi va sovun osti ishqori (12) nasos orqali (8 yoki 9) rdamchi qozonlarning biridan ikkinchisiga uzatiladi. Ayni shu nasos bilan (10) asosiy qozondagi sovun osti elimi qayta ishlash uchun (8 va 9) qozonga beriladi. Qozon (8 va 9) lardagi sovun osti ishqori (13) sig'im ga tushadi, bu erda sovun ajratilgandan keyin u keyingi ishlov berishga yuboriladi.



48 – rasm. Davriy usuldaxo'jalik sovuni asosini tayyorlashning texnologik sxemasi

Yog', sintetik va neft kislotalarining karbonatli sovunlanishi va kaustik tugal sovunlanishi (10) bo'sh qozonda yoki tozalangan yadro ishtirokida (9 va 10) qozonlarda boradi. Tayyor bo'lgan sovun asosi (9 va 10) qozonlardan filtr orqali (17) nasos yordamida (11) sovun yig'gichga uzatiladi, u erdan (22) nasos bilan sovutish, quritish va mexanik ishlov berishga jo'natiladi.

Sovun pishirishning bevosita usuli bo'yicha ikkita ketma-ketlikdagi jarayon o'tkaziladi: natriy karbonat (Na_2CO_3) eritmasi bilan karbonatli sovunlash va neytral yog'ni o'yuvchi ishqor

(NaOH) eritmasi bilan sovunlash (kaustik tugal sovunlash). Karbonatli sovunlashda qozonga, ishchi konsentratsiyasi 28-30% bo'lgan, natriy karbonat eritmasining hisoblangan miqdori solinadi, qaynaguncha ochiq bug' bilan qizdiriladi va avval qaynoq tabiiy yog' kislotalari va yog' o'rnini bosuvchilar, keyin sintetik yog' kislotalari beriladi.

Karbonat angidridning ko'p miqdorda hosil bo'lishi natijasida, sovunli massani toshishini oldini olish maqsadida kislotalar asta-sekinlik bilan yaxshilab aralashtirib turgan holda beriladi. Teskari tartibda, ya'ni qozonga avval yog' kislotalari so'ngra soda eritmalari solib bo'lmaydi. Bunday holda nordon sovun hosil bo'lib qolishi mumkin. Yog' kislotalarining neytrallash reaksiyasi issiqlik ajralishi bilan borganligi sababli, reaksiya ketayotgan massani faqatgina jarayonning boshlanishidagina isitiladi. Sovun massasini aralashtirish va karbonat angidridni oson ajralishi uchun qozonga davriy ravishda ochiq bug' yoki siqilgan havo berib turiladi. Yog'li aralashmalar berib bo'lingandan so'ng, SO_2 to'liq ajralib chiqishi uchun bir qancha vaqt mobaynida massaga juda kam miqdorda bug' berib qaynatib turiladi. Sovunli massaga bug' berish to'xtatilgandan so'ng, uning hajmi o'zgarmasligi va yuzasiga pufakchalar chiqmasligi karbonatli sovunlanish tugaganligini bildiradi. Massa tarkibidagi Na_2CO_3 miqdori 0,5% dan ko'p bo'lmaganda karbonatli sovunlanish tugagan hisoblanadi. Natriy karbonat konsentratsiyasi ko'payib ketgan taqdirda massaga (qozonga) hisoblangan holda yog' kislotalari qo'shiladi yoki qo'shimcha qaynatiladi. Karbonatli massada yog' kislotalar miqdori 67-70% bo'lishi kerak.

Karbonatli sovunlanish tugagandan so'ng, tugal sovunlash uchun, qozonga konsentratsiyasi 40-42% bo'lgan natriy gidroksid (NaON) eritmasi kam-kam miqdorda massani qaynatib, bug' bilan aralashtirib turgan holda beriladi. Sovunlash jarayonida nordon sovun hosil bo'lishini oldini olish maqsadida

massadaortiqcha ishqor miqdori bo'lishi shart. Jarayon oxirida ishqor miqdori 0,1-0,2% dan ko'p bo'lmasligi kerak. Tugal sovunlanishda birinchi navbatda qozondagi yog' kislotalar neytrallanadi (shuningdek, nordon sovunlar va natriy bikarbonatlarni ham, agar ular bor bo'lsa), keyin neytral yog' sovunlanadi. Sovunli massani 30 minut davomida qaynatilgandan so'ng, uning tarkibidagi erkin ishqor miqdori o'zgarishsiz qolgan taqdirda, kaustik sovunlanish tugagan hisoblanadi. Shu usul bilan pishirilgan sovun elimi quyiluvchan, bir xil tarkibli, yupqa qatlamda tiniq ko'rinishga ega bo'lishi, yog' kislotalari miqdori 60% dan kam bo'lmasligi, o'yuvchi natriy miqdori 0,2% dan ortiq bo'lmasligi va erkin natriy karbonat miqdori 1% dan ortiq bo'lmasligi kerak. Uni sovun uchun sig'imga uzatiladi va sovitish quritish, mexanik ishlov berish uchun yuboriladi.

Bilvosita usul bilan sovun pishirish bilan olingan tayyor mahsulotga hid va ranggi bo'yicha yuqori talablar qo'yiladi.

Bilvosita usul bilan xo'jalik sovuni pishirishning texnologik jarayoni quyidagi operatsiyalar ketma-ketligidan iborat: toza yog'li xomashyo ishlatilganda, sovunlash, sovun elimini yadro va sovun osti elimiga ajratish bilan qisman tuzlash; tozalanmagan yog'li xomashyo ishlatilganda, sovunlash, sovun elimini yadro va sovun osti ishqoriga ajratish bilan to'liq tuzlash, silliqlash. Sovunlash jarayoni bevosita usul bilan ham olib borilishi mumkin, ya'ni dastlab karbonatli sovunlash, keyin kaustik sovunlash orqali sovun elimi olinadi. Olingan sovun elimida sovun ko'rinishida bo'lgan yog' kislotalar miqdori 52% dan kam bo'lmaydi.

Sovun elimini qisman tuzlash elektrolitlar (osh tuzi yoki kaustik soda eritmalari) bilan olib boriladi. Buning uchun sovun elimiga qaynayotgan va aralashtirilayotgan holda hisoblangan miqdorda elektrolit (20% li osh tuzi eritmasi) beriladi. Har bitta

elektrolit portsiyasi berilganda sovunli massa, to elektrolit to'liq yoyilib ketgunicha yaxshilab aralashtiriladi va qaynatiladi.

Sistemani yadro va sovun osti elimiga ajralishini ta'minlovchi elektrolit konsentratsiyasi yog'li aralashma retsepturasi va yog' kislotalar konsentratsiyasiga qarab belgilanadi. Odatdagi yog' retsepturasi bo'yicha sovunni qisman tuzlash bilan pishirishda ishlatiladigan elektrolitlarning me'yoriy konsentratsiyalari quyida ko'rsatilgan.

5– jadval

Sovun massasidagi yog' kislotalari miqdori, %	Sovun massasidagi elektrolit konsentratsiyasi (NaCl va NaON yig'indisi), %
52-54	1,3 dan ortiq emas
54-56	1,0 dan ortiq emas
56-58	0,8 dan ortiq emas

Tuzlash tugaganda NaON miqdori 0,3% dan ko'p bo'lmasligi lozim.

Qisman tuzlash to'g'ri olib borilsa, qozondagi sovun massasi bir tekis qaynaydi, uni yuzasida kengligi 20-25 sm bo'lgan plastinalar ko'rinadi. Po'latdan yasalgan shpateldan yupqa qatlamda oqib tushadi, bunda shpatelni yuqorigi qismi quruq, pastki qismida esa sovun yupqa qatlamda tiniq ko'rinishda bo'ladi.

Sovun massasini qisman tuzlash jarayoni tugagandan keyin, uni to ikki fazaga ajralguncha bir necha soatga tindirib qo'yiladi. Bu fazalar tarkibida 60-63% yog' kislotalari bo'lgan yadro (tayyor sovun asosi) va 25-30% yog' kislotalari bo'lgan sovun osti elimidan iborat. Tindirish vaqti yog' tarkibi, konsentratsiyasi va qozon hajmiga bog'liq. Masalan, hajmi $50m^3$ bo'lgan qozonda tindirish vaqti 20-30 soatni tashkil etadi. Chiqayotgan asos (yadro) va sovun osti elimining nisbati 65-70% va 35-30% bo'ladi. Tozalanmagan yog'li xomashyo ishlatilganda, tarkibida 0,2% dan ko'p miqdorda erkin ishqor va 1% dan ko'p bo'lmagan natriy

karbonat bo'lgan tayyor sovun asosi sovun-yig'gichga yuboriladi va sovitishga, so'ng quritishga va mexanik ishlov berishga jo'natiladi. Sovun osti elimi esa pastki shtutser orqali alohida qozonga beriladi va tozalash maqsadida qayta ishlanadi.

Sovun pishirish uchun tozalanmagan yog'li xomashyo va soapstokli yadro ishlatilganda sovun osti elimi elektrolit eritmasi bilan to'liq tuzlanadi. Buning uchun sovun osti elimiga ochiq bug' bilan qaynatib va aralashtirib turgan holda yetarli miqdorda 20% li osh tuzi eritmasi beriladi. Agar kurakchaga olingan namunada tiniq suyuqlik (sovun osti ishqori) orasida yadro donachalari aniq ko'rinsa, to'liq tuzlash oxiriga yetdi deb hisoblanadi. Tuzlash jarayoni tugayotganda sovunli massa tindiriladi (sig'imi $50m^3$ bo'lgan qozonda 2-4 soat) bunda ikki xil faza (yadro va sovun osti ishqori) hosil bo'ladi. Sovun osti ishqori so'nggi marta ishlov berish uchun alohida sig'imga olinadi, yadro esa asos sifatini oshirish, tarkibidagi elektrolit miqdorini kamaytirish va rangini yaxshilash maqsadida silliqlanadi. Silliqlashda dastlab yadroga suv qo'shib, ochiq bug' orqali qaynatish yo'li bilan uni sovun elimiga aylantiriladi. Olingan, tarkibida 50-55% yog' kislotasi bo'lgan sovun elimi qisman tuzlanadi va sistema yana yadro va sovun osti elimiga ajraladi.

Sovun osti elimiga ishlov berish. Sovun osti elimida 30% gacha sovun ko'rinishidagi yog' kislotalar, 1% gacha erkin ishqor, har xil elektrolitlar (natriy karbonat, osh tuzi), hamda hamroh moddalar va aralashmalar mavjud. Bu moddalar unga yog'li aralashmalardan va boshqa materiallardan o'tgan.

Sovun osti elimini sovun pishirish uchun ishlatishdan avval uni sifatini yaxshilash maqsadida qayta ishlanadi. Bu jarayon sovun osti elimidagi erkin ishqorni neytrallash vaolingan sovunli massani osh tuzi bilan tuzlashdan iborat. Erkin ishqor va natriy karbonatni neytrallash jadal qaynatish orqali yog' kislotalarini

qo'shish bilan amalga oshiriladi. Bunda olingan sovunli massadagi ishqor miqdori 0,05% dan oshib ketmasligi kerak. Olingan sovun elimi qaynatilgan holda quruq tuz qo'shish bilan tuzlanadi. Ikki soatlik tindirishdan so'ng sovun osti ishqori ajratib olinib qayta ishlash davom ettiriladi. Tozalangan sovun yadrosi esa navbatdagi sovun pishirishga yuboriladi. Tozalash samaradorligini yanada oshirish uchun yadroni sovun elimiga aylanguncha suv bilan eitiladi va tuzlash jarayoni qaytariladi.

Sovun osti ishqoriga ishlov berish. Xo'jalik sovuni asosini bilvosita usul bilan tayyorlash jarayonida, hamda sovun osti elimi va boshqa yog'li chiqindilarni qayta ishlashda olingan sovun osti ishqori tarkibida 8-9% natriy xlorid, 0,1% erkin natriy gidroksid va 0,8% gacha sovun holidagi yog' kislotalari bo'ladi. Sovun osti ishqorini qayta ishlashdan maqsad kaustik soda va yog' kislotalari yo'qotilishini kamaytirishdir. Sovun osti ishqori qayta ishlashdan maqsad kaustik soda va yog' kislotalari yo'qotilishini kamaytirishdir. Sovun osti ishqoriga ilashib chiqqan sovunni ajratish uchun u 50°C gacha sovutiladi. Bunda 50% gacha sovunlangan yog' kislotalari ishqordan ajraladi.

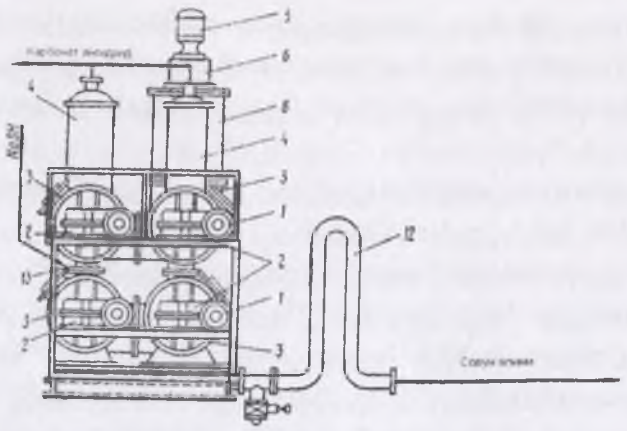
Yog' kislotalari miqdorini yanada kamaytirish va soda mahsulotlarini ajratib olish uchun sovun osti ishqori yog'lash usuli bilan qayta ishlanadi. Buning uchun sovun osti ishqori tarkibidagi o'yuvchi va karbonatli ishqorlar yog' kislotalari bilan neytrallanadi. Bunda yog' kislota miqdori hisoblanganidan 15-20% ortiqcha olinadi. Bunday sharoitda qiyin eruvchan nordon sovun hosil bo'lib, u sovun osti ishqoridan u yoki bu usul bilan ajratib olinishi mumkin. Sovun osti ishqorini neytrallash uchun texnik yog'lar, soapstokning yog' kislotalari yoki sintetik yog' kislotalari C_{17}-C_{20} fraksiyalaridan foydalaniladi. Jarayon 80-85°C da uzluksiz aralashtirish, hamda 3-4 soat davomida tindirish bilan olib boriladi. Qozonning yuqori qismiga qalqib chiqqan

nordon sovun yig'iladi vaasosiy sovun pishirishga yuboriladi, sovun osti ishqori esa realizatsiya qilinadi (qurilish tashkilotlariga sotiladi) yoki yog' tutgich orqali korxona tozalash sistemasiga uzatiladi.

Neytrallashda ishlatiladigan yog' kislota sarfi 1t sovun osti ishqoriga 100-130 kg ni tashkil etadi.

TNB-2 apparati (49-rasm) to'rtta gorizontal baraban (3) va unga o'rnatilgan bug' ko'ylagi (11) hamda lentali spiralsimon aralashtirgichdan tashkil topgan. Aralashtirgich reduktor (2) orqali elektrodvigatel (1)dan harakatga keladi. Barabanlarni pastki qismiga SO_2 gazini ajralib chiqishini tezlashtirish maqsadida aralashtirish uchun bug' borbatyori (10) o'rnatilgan. Barcha barabanlar o'zaro, patrubkalar bilan birlashtirilgan. (2) va (3) barabanlarni birlashtiruvchi vertikal patrubka (13)ga ishqor eritmasining kirishi uchun purkagich o'rnatilgan.

Birinchi baraban ustiga silindr shaklidagi reaktor-aralashtirgich (8) o'rnatilgan bo'lib, uning ichida turbinali aralashtirgichli (7) stakan bor. Bu aralashtirgich reduktor (6) orqali elektrodvigatel (5)dan harakatlanadi. Stakan tubiga yog' kislotalari va natriy karbonat eritmasini kiritish uchun patrubkalar o'rnatilgan. Yog' kislotalari va natriy karbonat aralashmasidan hosil bo'lgan karbonatli massa yuqoriga ko'tariladi va silindr devori bilan stakan orasidagi bo'shliq orqali birinchi barabanga tushadi. Birinchi va ikkinchi barabanlarga gaz yig'gich (4) o'rnatilgan bo'lib, unga karbonatli sovunlanish jarayonida hosil bo'lgan SO_2 gazi to'planadi. Uchinchi va to'rtinchi barabanlarda sovunli massa sathini saqlab turish, sovunni bo'shatib olish, gidrozatvor (12) orqali amalga oshiriladi. TNB-2 apparatini unumdorligi 7-10t/soatni tashkil qiladi.



49–rasm. TNB-2 apparati sxemasi

Xo'jalik sovuni asosini uzluksiz usulda tayyorlash uchun «BSHM» va «DON» apparatlaridan ham foydalaniladi. «BSHM» apparati ikki pog'onali aralashtirgich gaz ajratgich va tugal sovunlagichdan iborat. Ikki pog'onali aralashtirgichda karbonatli sovunlash sodir bo'ladi.

Bevosita usul bilan sovunni uzluksiz pishirish uchun mo'ljallangan uskunalarning texnik –iqtisodiy ko'rsatkichlari 6-jadvalda ko'rsatilgan.

6-jadval

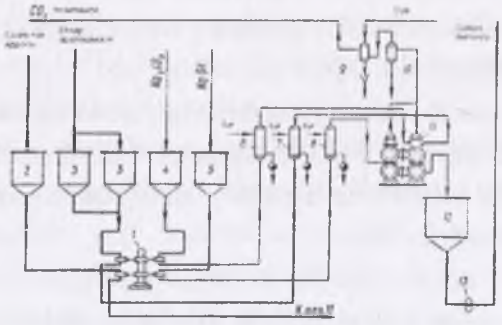
Uzluksiz ishlovchi apparatlarni ko'rsatkichlari

Uskunani nomi	Unumdorligi, t/soat	Bug' sarfi, kg/t	Elektro-energiya sarfi kVts/t	Egallagan, m^2
TNB-2	7-10	190	7	90
BSHM	7-10	180	4	85
DON	7-10	160	3	70

TNB-2 apparati barqaror texnologik ko'rsatkichlari bilan boshqaapparatlardan ajrab turadi.

Xo'jalik sovuni asosini uzluksiz usul bilan tayyorlash (50-rasm). Xo'jalik sovuni asosini uzluksiz usul bilan tayyorlash

pishirish jarayoni davomiyligini 10 martagacha, bug' sarfini, ishlab chiqarish maydonini qisqartiradi. TNB-2 apparatida sovun asosini tayyorlash quyidagicha amalga oshiriladi.



50 – rasm. Xo'jalik sovuni asosini uzluksiz usulda TNB-2 apparatida tayyorlash sxemasi

Yog'li aralashma galma-gal ishlayotgan (2, 3) kompozitsion idishdan (1) me'yorlovchi nasos orqali (7) quvurli issiqlik almashtirgichga yuboriladi. Bu yerda 104-115°C gacha isitilib, so'ngra (11) TNB-2 apparatining aralashtirgichiga kelib tushadi. Bu yerga (1) nasos yordamida (4) idishdan (6) isitgichda 95°C gacha qizdirilgan, 27-30% li Na_2SO_3 eritmasi ham kelib tushadi.

Aralashtirgichda yog'li aralashmaning karbonatli sovunlanishi sodir bo'ladi. Karbonatli sovunlash TNB-2 apparatning birinchi barabanida tugallanadi. Karbonatli massa aralashtirgich bilan aralashib o'tkir bug' bilan puflanadi. Bunda SO_2 intensiv ajralib chiqadi va birinchi barabanning gaz yig'gichidan (10) ko'pik ushlagich orqali (9) sovutgichga yuboriladi. So'ngra karbon kislota sexiga tozalash va gazni kompresslash uchun yuboriladi.

Karbonatli massa ikkinchi barabanga kelib tushadi. Bu yerda aralashtirilayotganda va o'tkir bug' berilayotganda SO_2 to'liq ajraladi. SO_2 ikkinchi barabanning (2) gaz yig'gichidan (10) ko'pik ushlagich orqali (9) sovutgichga yuboriladi.

Ikkinchi barabandan karbonatli massa tik quvur orqali uchinchi pastki sovunlash barabaniga kelib tushadi. Bu yerda 39-42%-li NaOH eritmasi bilan sug'oriladi. Buning uchun (5) natriy gidroksid eritmasi idishdan (1) nasos yordamida (8) isitgichda 90-95° gacha qizdirilib, apparatga yuboriladi.

Uchinchi barabanda aralashtirilayotganda karbonatli massa tugal sovunlanadi va hosil bo'lgan sovun massasi to'rtinchi barabanga oqib tushadi va u erda yana aralashtirilib o'tkir bug' bilan puflanishi mumkin.

Soapstok yadrosi mavjud bo'lsa, u (2) sig'imdan (1) nasos-dozator yordamida uchinchi yoki to'rtinchi barabanga berilishi mumkin.

Sovun elimi to'rtinchi barabandan gidrozatvor orqali (12) to'g'rilash qozoniga oqib tushadi. Qozonda sovun sifati NaOH yoki yog' kislotalarni qo'shib bug' bilan isitish va aralashtirish yo'li bilan to'g'rilanadi.

Sovun massasini tarkibi quyidagicha, yog' kislotalar miqdori 60% kam bo'lmasligi, erkin ishqor miqdori 0,2% dan va Na_2SO_3 1% dan ko'p bo'lmasligi lozim. Sovunli massa sovun yig'gichlarga borib, so'ngra sovutish quritish va mexanik ishlov berish uchun yuboriladi.

Sovun asosiga mexanik ishlov berish. Atir sovun asosiga ishlov berish

Bevosita yoki bilvosita usullar bilan sovun pishirish qozonlarida yoki uzluksiz ishlaydigan apparatlarda tayyorlangan sovunga tovar shaklini berish uchun sovunning asosi sovunning turiga va naviga qarab qayta ishlanadi.

Xo'jalik sovuni sovutiladi, quritiladi, mexanik ishlov beriladi, qoliplanadi, bo'laklarga bo'linadi, shtamp bosiladi va tayyor sovun bo'laklari yashiklarga joylanadi.

Atir sovunga sovutgandan, quritgandan va mexanik ishlov berilgandan so'ng, xushbo'y moddalar, bo'yoqlar, oksidlanishga qarshi va boshqa qo'shimchalar qo'shiladi. Bundan keyin sovunga qo'shimcha mexanik ishlov beriladi, qoliplanadi, kesiladi, tayyor bo'lgan bo'lakchalar quritiladi, shtamp bosiladi, qog'ozda bilan o'raladi va joylanadi.

Sovunni sovutish va quritish. Sovutish jarayonida sovun kristallanadi va suyuq holatdan qattiq holatga o'tadi. Sovunning qattiqligi undagi yog' kislota miqdoriga, yog' aralashmasini titriga sovutish usuliga bog'liq bo'ladi.

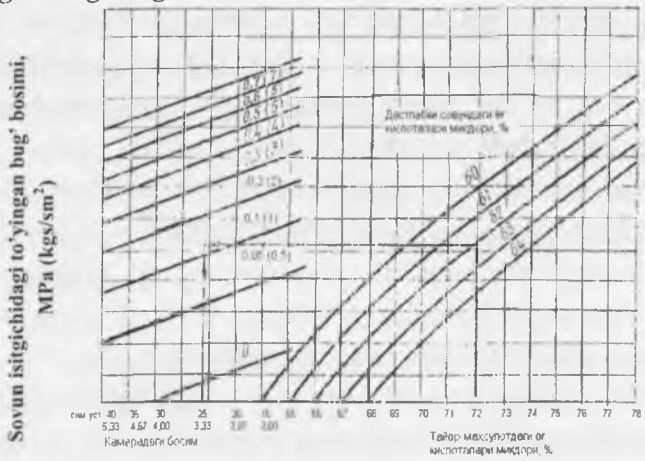
Sovunni ikkita usul bilan quritish mumkin:

Yog' kislotalarini konsentratsiyasini o'zgartirmasdan harorat pasayib borishi hisobiga (masalan «mexanik-modern» qurilmasi), yog' kislotasi konsentratsiyasi ortib borib namlikni bug'lanishi hisobiga, bu usul afzalroqdir. Quritish yog' kislotani konsentratsiyasini oshirish maqsadida amalga oshiriladi. Zamonaviy uskunalarda sovutish va quritish birlashtirilgan. Usulning mazmuni shundaki qizdirilgan sovun vakuum kameraga sepilib quritiladi va sovutiladi. Vakuum-quritish kamerasini optimal ishlash sharoitini nomogramma (51-rasm) yordamida aniqlash mumkin.

Sovunda berilgan yog' kislotasi konsentratsiyasiga ko'ra gorizontal o'qning o'ng tarafida nuqta olinadi, undan tikka chiziq chiziladi to egri chiziq bilan kesishgungacha 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' kislotasi bo'lgan sovun olish uchun issiqlik almashgichga kelayotgan,

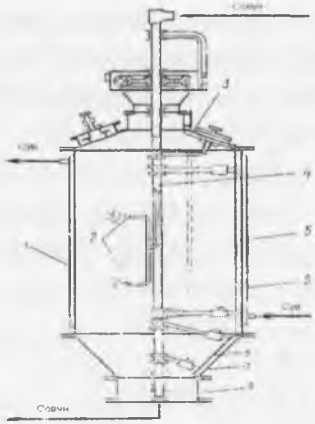
tayyor sovundagi yog' kislotalari miqdorini ta'minlaydigan to'yingan bug'ning bosimini ko'rsatadi.



51– rasm. Sovunni quritish sharoitini aniqlash nomogrammasi

Sovunni quritish uchun vakuum-quritgich kamerasi (52-rasm) diametri 1500mm va bo'yi 4000mm 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 elektrodvigateldan harakatlanadi. Aylanish chastotasi 12,4 ayl/min bo'lgan valga, issiq sovunni purkash uchun xizmat qiladigan ikkita forsunka (2) va kamera ichki devoridagi, tubidagi 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.

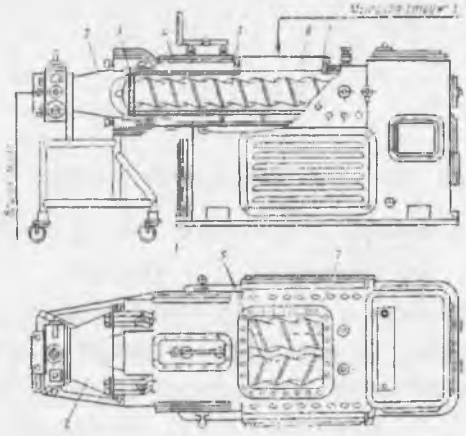


52 – rasm. Vakuum-quritish kamerasi

Vakuumli shnek-press (53-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. Shneklarning o'ramlarini qadami 200 dan 140mm gacha o'zgaruvchan, diametri 250mm va uzunligi 1270mm ga teng.

Shneklar, stanina (1)ni ustiga o'rnatilgan presslash kamerasi (6) ga joylashtirilgan. Shnek-pressga sovun qirindisi vakuum-quritish kamerasining bunkeri 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, materialni harakatiga reshyotka (3) ni ko'rsatayotgan qarshiligi tufayli, sovun qirindisi sekin-asta zichlashadi. Zichlashgan massa teshiklarini diametri 20mm bo'lgan reshyotka orqali o'tkazilganda ishqalanadi, so'ngra konussimon bosh qismi (2) ga o'tadi, bu yerda qo'shimcha presslanadi, zichlashadi va shnek-pressdan to'rt qirrali brus ko'rinishida chiqadi. Mashinani bosh qismining chiqishiga to'rt burchakli shayba o'rnatilgan, u sovun brusiga kerakli shaklni beradi. Sovun massasi

harakatlanayotganda ortiqcha qizib ketmasligi uchun, presslash kamerasini 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 ko'ylagi bor. Issiq suvni harorati 30 dan 90°C gacha o'zgarib turadi va avtomatik termorostlagich yordamida rostlanadi. Shnek-pressni unumdorligi 1 t/soat.

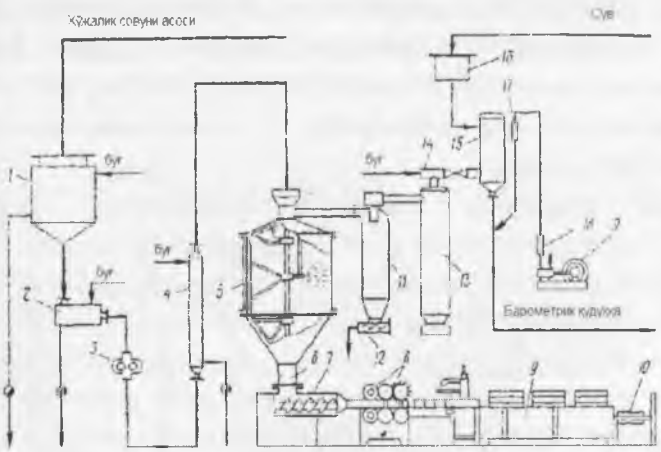


53-rasm. Vakuumli shnek-press

Xo'jalik sovun asosiga ishlov berishning texnologik sxemasi (54-ram).

Davriy (bevosita yoki bilvosita) yoki uzluksiz usul bilan tayyorlangan xo'jalik sovuni asosi ta'minlovchi (1) idishdan (2) filtr orqali va 0,3MPa bosim ostida (3) me'yorlovchi nasos yordamida issiqlik almashuv (4) kolonkasiga uzatiladi. Bu erda 80-90°C dan 120-140°C gacha isitiladi. So'ngra issiq sovun vakuum-quritish (5) kamerasiga beriladi. Bu yerda sovun vakuum-quritish kamerasini valiga mahkamlangan ikkita purkagich orqali sochiladi. Bunda sovun tezlik bilan biroz namligini yo'qotib soviydi va qisman quriydi. Kamerani devorlariga yupqa qatlam bo'lib yopishib qolgan sovun valga o'rnatilgan pichoqlar yordamida qirib olinadi. Qirindi holidagi

sovun (6) ikki engli bunkerda ikki vakuum (7) shnek-press orasida taqsimlanadi. Shnek-pressda sovun plastifikatsiyalanadi, zich massa hosil qilib presslanadi va mashinadan sovun to'rt qirrali brus shaklida (8) belgilash-kesish avtomatdan o'tadi. U yerda sovun yuzasiga aylanuvchi valiklar yordamida zarur belgi-shtamp qo'yiladi. So'ngra bo'laklarga kesiladi. Tayyor sovun (9) avtomat taxlagichga borib tushadi, yog'och yashiklarga taxlanadi va (10) transporter yordamida omborga yuboriladi.



54 – rasm. Xo'jalik sovuni asosiga ishlov berishni texnologik sxemasi

Vakuum-kameradan chiqayotgan suv bug'i (11) siklon-separatorda sovunli changning asosiy qismidan ajratiladi. U (12) shnek-press yordamida chiqarilib yuboriladi. So'ngra suv bug'i (13) ikkinchi siklonda sovunli changning qoldiqlaridan tozalanib, (14) bug' ejektor orqali (15) barometrik kondensatorga yuboradi. U yerga (16) sig'im bakdan beriladi.

Barometrik (15) kondensatordan chiqayotgan suv quvur orqali barometrik quduqqa tushadi, u yerdan tozalash sistemasiga yuboriladi.

Kondensatsiyalanmagan bug' va gazlar (17) tomchi-ajratgich va (18) tutgich orqali (19) vakuum-nasos bilan so'rib olinadi.

Vakuum-nasos sovituvchi suvining harorati 20°C gacha bo'lganda, qurilmada 2-4 kPa (15-20 mm sim.ust.) qoldiq bosimni ta'minlaydi. Bu tarkibida 7-8% gacha yog' kislotasi bo'lgan sovun ishlab chiqarishga yetarli bo'ladi. Vakuum quritish kamerasini unumdorligi xo'jalik sovuni uchun soatiga 2t ga teng.

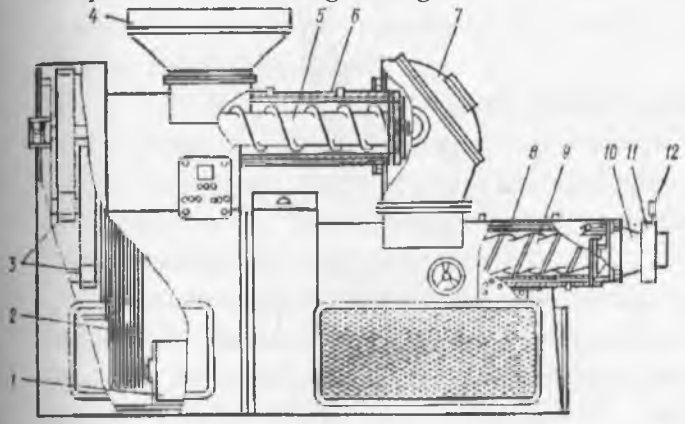
Atir sovun asosiga ishlov berish. Atir sovun asosiga ishlov berish vakuum-quritish kameralar yordamida bajariladi. Sovunni sovutish va quritish xo'jalik sovunga o'xshab vakuum ostida mexanik ishlov berish uchun bir qator ketma-ket ishlaydigan shnekli mashinalar yordamida amalga oshiriladi. Bizning zavodlarda unumdorligi 2 t/soat ELM liniyalari keng qo'llaniladi. Ba'zi zavodlarda esa unumdorligi 4 t/s bo'lgan «Matstsoni» liniyalari joriy qilingan.

Ikki pog'onali vakuumli shnek-press (55-rasm) atir-sovunga tugal mexanik ishlov berishga mo'ljallangan. U turli balandlikda gorizontal joylashtirilgan ketma-ket ishlovchi ikkita bir vintli shnek-presslardan iborat. Shnek-presslar bir-biri bilan vakumm kamera yordamida bitta agregatga birlashtirilgan. Yuqorigi pressni shnegi (5), tishli g'ildiraklar sistemasi (3) va tasmali uzatma (2) orqali elektrodvigatel (1) dan harakatga keladi. Shnekni diametri 300mm, aylanish tezligi 12 ayl/min. Shnek korpusi ko'ylak (6) da tsirkulyatsiya qiladigan suv bilan sovitiladi. Ta'minlovchi bunker (4) orqali yuqorigi shnek-pressga kelib tushgan sovun vermisheli yaxshilab aralashtiriladi, zichlashadi, presslanadi, reshyotka orqali o'tkaziladi va qo'ltig'li pichoq bilan kesib granul 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. Havoni so'rib olish shnek-pressdan chiqayotgan sovun brusining g'ovakligini kamaytiradi.

Sovun massasi vakuum-kameradan granul holida pastki shnek-press (9) ga beriladi. Bu shnekni 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. Shnekni ishchi kamerasi isituvchi ko'ylak (11) va termorostlagich (12) bilan ta'minlangan konussimon bosh qismi (10) bilan birlashtirilgan. Konussimon bosh qismida kalibr mavjud, uni yordamida shnek-pressdan chiqayotgan sovun brusini shakli to'g'rilanadi. Pastki pressni shnegi alohida elektrodvigateldan 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-pressni unumdorligi soatiga 1t sovun.

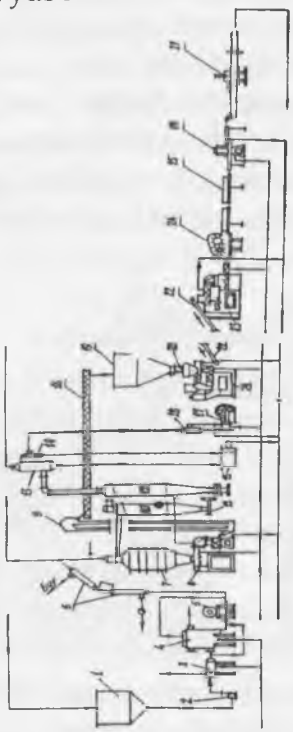


55-rasm. Ikki pog'onali vakuumli shnek-press

ELM liniyasida atir-sovun asosiga ishlov berish texnologik chizmasi (56-rasm)

Atir sovun asosi (1) sovun yig'gichdan (2) ta'minlovchi nasos yordamida (3) filtr orqali (4) ta'minlovchi idishga haydaladi. U yerdan (5) me'yorlovchi nasos orqali (6) issiqlik almashuv kolonkasiga yuboriladi. Bu yerda 80-85°C dan 120-160°C gacha isitiladi. Qizdirilgan sovun 0,5 MPa bosim ostida (7) vakuum-quritish kamerasiga kelib tushib, forsunkalar orqali purkaladi. Kameradagi qoldiq bosim 15-40 mm sim.ust. ga teng.

Sovun qirindisi vakuum ostida ishlaydigan (8) ikkilamchi shnek-pressga kelib tushadi. U yerda sovunli qirindi ikki marta zichlanadi, *plastiklanadi* quritiladi, panjaradan siqilib chiqib, pichoqlar yordamida mayda donalarga kesiladi. Sovunli vermishel (19) bunkerga yuboriladi.



Bug' gazli aralashma birinchi siklonga borib tushadi, u yerda markazdan qochma kuch ta'sirida va tezlik farqida sovunli chang ajralib, siklonning pastki qismiga o'tirib qoladi va (11) shnek-press yordamida chiqarib yuboriladi. So'ngra bug' gazli aralashma (12) nazorat sikloniga uzatilib, u yerdan (13) barometrik sovutgichga yuboriladi. Sovutgichda 14-16°C li sovuq suv bilan aralashadi. Suv barometrik quvur orqali (15) quduqqa oqib tushadi. Kondensatsiyalanmagan gazlar va havo (17)

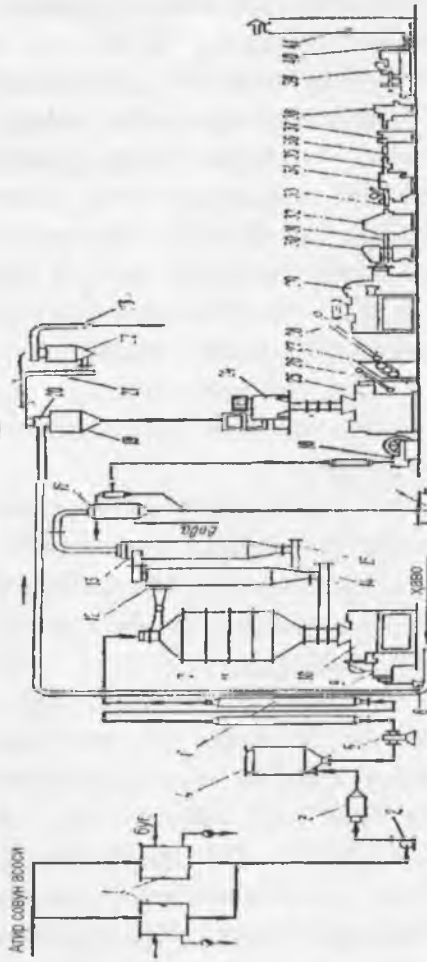
vakuum-nasos yordamida, (14) tomchi ajratgich va (16) tutgich orqali so'rib olinadi.

Sovunli qirindi (19) bunkerdan (20) shlyuzli zatvor orqali (21) aralashtirgich shnek-pressga 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 (22) transporter orqali (23) ikki pog'onali vakuum shnek-pressga uzatiladi. U yerda oxirgi ishlov beriladi va u yerdan to'rt qirrali brusok holida siqib chiqariladi.

So'ngra sovun (24) kesish mashinasiga borib, sovun bo'laklari (25) shamol purkash tonnelida issiq havo bilan quritiladi. Sovunning yuzasida hosil bo'lgan qattiq qatlam shtamp tiniqligini oshiradi.

Sovun (26) ikki jilg'ali shtamp-pressga uzatilishdan oldin ikki oqimga ayirgich yordamida taqsimlanadi. Shtamplangan sovun o'raydigan avtomatdan o'tib, qadoqlashga yuboriladi. O'ralmagan sovun ishlab chiqarishda ular shtamp-pressdan keyin darhol qadoqlashga uzatiladi.

«Matstsoni» liniyasida atir-sovun asosiga ishlov berishni texnologik sxemasi (57-rasm). Bu qurilmani unumdorligi (4t/soat), avtomatlashtirish va mexanizatsiyalashtirish darajasi yuqori, tarkibida 80% yog' kislotasi bor, atir-sovun ishlab chiqarishga imkon beradi. Sirkulyatsiyalanadigan suv bilan sovitiladigan yuza kondensatorlarini mavjudligi oqavasiz texnologiyani ta'minlaydi. Retsepturaga muvofiq quruq va suyuq ingredientlarni dozalash vaaralashtirish maxsus moslama yordamida amalga oshiriladi. Chiqindilar (buzilgan sovun, ortiqcha mahsulot)ni qayta ishlashga uzatish mexanizatsiyalashgan. Ishlatilgan havoni tozalash bilan pnevmotransport ko'zda tutilgan. Hamma uskunalar zanglamaydigan po'latdan yasalgan. Texnologik sxema quyidagicha ishlaydi:



57-rasm. "Matstsoni" linlyasida atir-sovun asosiga ishlov berishni texnologik sxemasi

Tarkibida kamida 62% yog' kislota va harorati 85-90°C bo'lgan atir-sovun asosi (1) sovun yig'gichdan (2) nasos yordamida (3) filtr orqali (4) 3,5m³ hajmli doimiy sathli sig'imga uzatiladi. Sovun asosi (4) sig'imdan (5) shesternyali nasos bilan 0,6 MPa bosim ostida ikkita ketma-ket ulangan (6) issiqlik almashtirgichlar orqali (11) aromatizator uzatiladi. Issiqlik

almashish yuzasi 81,4m² 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 5,03kPa (40 mm sim.ust.)ga teng.

Qizdirilgan sovun purkagichlar bilan kamera devorlariga sepiladi, pichoq-qirgichlar yordamida qirib olinadi va qirindi holida 34-35°C haroratda (10) birlamchi ikki shnekli ekstruderga tushadi, so'ngra, qirindi vakuum-kamera orqali (9) tugal ekstruderga o'tadi, bu yerda sovun asosini zichlash, presslash, plastifikattsiyalash va teshiklarini diametri 12mm bo'lgan reshyotkadan zo'rlab o'tkazish sodir bo'ladi.

Yuza kondensatori (16)ni sovutish uchun, liniya majmuasida mavjud bo'lgan freonli sovutish qurilmasida sovutilgan, 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 (7) pnevmoo'tkazgich bo'ylab (20) ajratish sikloni orqali (19) sovutilgan sovunni saqlaydigan bunkerga uzatiladi.

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

Sovunga ishlov berish unumdorligi 2t/soatdan bo'lgan ikkita oqimda olib boriladi. Bu oqimlarni 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 atir-sovun massasiga ishlov berish uchun esa turli usullar tanlanadi.

Firma tavsiya qilgan variantlardan biri bo'yicha sovun vermeshili (19) bunkerdan (24) BDM rusumli aralashtirgichga keladi. Bu yerda qo'shimcha komponentlar (hid, rang beruvchi moddalar antioksidant, plastifikator va boshqalar) qo'shiladi. BDM uzelida suyuq va kukunsimon qo'shimchalarni alohida dozalash, ularni sovun massasi bilan aralashtirish imkoniyati yaratilgan. Suyuq ingredientlar haroratni 50-60°C ushlab turish uchun isituvchi (TEN)lar va aralashtirgichlar bilan ta'minlangan rezervuarlarda 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 8mm bo'lgan sovun vermisheli (25) ekstruderdan (26) lentali transportyor 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 (29) ekstruder «DUPLEKS» ga beriladi.

Ekstruder konusdan chiqayotgan ikkita sovun shtangasi unumdorligi minutiga 200 sovun bo'lagi bo'lgan (30) kesuvchi mashina bilan bo'laklarga kesiladi. Sovun bo'laklari (31) transportyor yordamida (32) ikki yo'nalishli shtamp-pressga beriladi. Bu yerda sovunni 100 va 200g massali to'rtburchak, 150g 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 sovutgich yordamida sovutiladi. Sovutuvchi suyuqlikni harorati sovun titriga va qo'shimcha moddalarni xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Masalan, qo'shimchasiz, yuqori

titrli sovunlar uchun harorat (-10)-(-12°C) past titrli yog'lovchi qo'shimchali sovunlar uchun (-25)-(-30°C) bo'lishi kerak.

Kesish va shtamplashdan keyin, sovunni ortiqchasi va yaroqsiz bo'laklari transportyor yordamida (29) ekstruderga qaytariladi.

Shtamplangan sovun bo'laklari ikkita transportyor yordamida bir, ikki va uch qavat qilib o'raydigan «Akma» (Akma 711) firmasini (34) o'rovchi mashinasiga beriladi. Sovun bo'lagini massasi 100 va 150g bo'lsa, uch qavatli o'ram zarur, 200g li sovunga bir yoki ikki qavatli o'ram bo'lishi mumkin. Mashinani unumdorligi 100g massali bo'laklar uchun minutiga 170-180, 150g li uchun 140 va 200g li uchun 120 bo'lakni tashkil qiladi.

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

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

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

Xo'jalik vaatir sovuni sifat ko'rsatkichlari. Sovunlar sifatining asosiy ko'rsatkichlaridan biri yog' kislotalar miqdori. Sovunni mukammal mahsulotligini aniqlash uchun «sifat soni» (S.s.) ko'rsatkichi kiritilgan. Sifat soni (S.s.) – bu sovun bo'lagidagi yog' kislotalar miqdori. U quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$S.s. = \frac{m \cdot \ddot{E} \cdot \kappa}{100};$$

bu yerda: m – sovun bo'lagining og'irligi, g;

yo.k. - yog' kislotalar miqdori, %;

Standart bo'yichaog'irligi 400 g 60% li xo'jalik sovunining sifat soni 240±6 g; 72%-li sovun uchun (bo'lak og'irligi 250 g); 180±4g ga teng bo'ladi.

Bolalar sovuni va I – III guruh massasi 100g bo'lgan atir sovunlari uchun sifat soni 75±1g., 80% li uchun 80±1g. ga teng.

Yog' kislotalarini miqdoriga qarab sovun sifat sonini olish uchun sovun bo'lagining og'irligi to'g'rilanadi.

Sovunni muhim ko'rsatkichlaridan biri yog' kislotalarning titri hisoblanadi. Xo'jalik sovuni uchun bu ko'rsatkich 35-42°C; atir sovun uchun 36-41°C bo'lishi lozim. Titrning kamayishi sovunning eruvchanligini va sarfini ko'paytiradi.

Xo'jalik sovunda erkin ishqor miqdori 0,2% gacha, atir sovunda 0,1% gacha Na_2SO_3 ning miqdori xo'jalik sovunida 1,0% gacha, atir sovunda 0,3% gacha bo'lishi kerak. Sovun tarkibida erkin ishqorni miqdorini ko'payishi terini quruqlanishiga va matoni parchalanishiga olib keladi. Sovunlanmagan yog' va boshqa moddalarning miqdori xo'jalik sovunida 2-3,5%, atir sovunda 1-2% bo'ladi.

Atir sovunda shuningdek natriy xlor miqdori ham chegaralanadi, u 0,7% dan ortiq bo'lmasligi kerak. Aks holda, sovunni qayishqoqligi yomonlashadi va mexanik ishlov berilgan sovun yuzasida yoriqlar paydo bo'ladi.

Sovunni asosiy ko'rsatkiyalaridan biri uni suvli eritmadagi ko'pirish qobiliyati hisoblanadi. Bu ko'rsatkich sovunni 0,5%li eritmasini silkitib aralashtirganda hosil bo'ladigan ko'pik ustunining balandligi bilan tavsiflanadi. Xo'jalik sovuni uchun ko'pikni boshlang'ich hajmi kamida 300ml, atir sovun uchun 300-350ml bo'lishi kerak.

3-Modul. Go'sht, sut va konservalangan mahsulotlari texnologiyasi

10-Mavzu. Go'sht va go'sht mahsulotlari texnologiyasi.

Go'sht sanoatining rivojlanishi mustaqillik yillarida O'zbekistonning barcha viloyatlarida go'sht sanoati o'zining texnikaviy potensialini tiklab oldi va taraqqiy eta boshladi. Yangi kichik kushxonalar va go'shtga dastlabki ishlov berish korxonalari afo etildi. Mahsulot ishlab chiqariladigan asosiy bo'limlar qurilma va uskunalar bilan jihozlandi. Umuman hozirgi vaqtda barcha jarayonlar uskuna va texnik vositalar yordamida ishlashga o'tgan.

Bulardan tashqari sanoat korxonalarida texnik mahsulotlar, hayvonlar uchun oqsil, oziqalar, tibbiy preparatlar va galantereya buyumlari tayyorlash ishlari ham amalga oshirilmoqda.

So'nggi yillarda go'sht sanoati tizimida barcha texnologik jarayonlarni takomillashtirish, sotuv tashkilotlariga sifatli go'sht va go'sht mahsulotlari yetkazib berish chora-tadbirlari tobora jadallashmoqda.

So'yiladigan hayvonlarning tavsifi

Xomashyoning sifati ko'p jihatdan hayvonlarning oriq-semizligi, yoshi, jinsi, zoti hamda fiziologik holati bilan belgilanadi.

Go'shtga boqilgan hayvonlar birmuncha go'shtdor bo'lganlari holda, ulardan go'shtni qayta ishlash korxonalari sifatli va ko'proq xomashyo olishlari mumkin. Bunday hayvonlarning vazni birmuncha og'ir, go'sht va yog'ning chiqishi yuqori darajada bo'ladi. Umuman go'shtga boqiladigan zotli hayvonlarning suyaklari ingichka, bo'yni kichikroq va sergo'sht, boshi kalta, ko'kragi keng va go'shtdor, ya'ni to'shi bo'rtib chiqqan, orqasi, beli, sag'risi keng va sergo'sht, terisi cho'ziluvchan qalin bo'lib, mayin jun bilan qoplangan bo'ladi. Bu tipdagi hayvonlar tez yetiluvchan, o'z tanasida qisqa vaqt ichida

ko'proq go'sht yetishtira oladigan, muskul to'qimalari salmoqli bo'ladi.

Agar qoramollardan go'sht yetishtirish borasida so'z yuritsak, go'shtdor zotli mollarning tashqi ko'rinishi bochkasimon, oyoqlari kalta va yo'g'on, boshi kichik va yumaloq, bo'yni yo'g'on va kalta, juni yaltiroq va birmuncha mayin hamda kamharakat bo'ladi. Bunday zotlar respublikamizda nihoyatda kam tarqalgan bo'lib, ular atigi 5-6% ni tashkil etadi. Jumladan, qozoqi oqbosh, qalmoqi, santagerdruda, aberdin-angus, gereford kabi zotlar bunga misol bo'la oladi.

Go'shtdor zotli sigirlar sog'ilmaydi, chunki ularning suti nihoyatda oz bo'lib, o'z buzog'ini boqish uchun sarflanadi. Aks holda uning yosh buzog'i o'smay, yaxshi rivojlanmay qolishi mumkin.

Mollarning semizlik darajasini aniqlash. Mollarni semirtirish jarayonida moy to'plamlari hayvon tanasining ayrim qismlarida yig'ila boshlaydi.

Bulardan tashqari ular keng miqyosda yuqori sifatli oziq-ovqat mahsulotini tayyorlab berish, texnik mahsulot yetishtirish va hayvonlar uchun to'la qiymatli oziqa ishlab chiqarish imkoniga ega.

Go'sht korxonalaridagi ishlab chiqarish bo'limlari, asosan, quyi-dagilardan iborat:

- hayvonlarni so'yishdan oldin saqlash bo'limi;
- so'yish va terini shilish, yoki tanaga ishlov berish bo'limi (bunga yog'-moy, teri va ichak bo'limi va hayvon go'sht mahsulotlarini qayta ishlash bo'limlari kiradi);
- kalla-pocha mahsulotlarini yig'ish va qayta ishlash bo'limi;
- kolbasa va konserva tayyorlash bo'limi va sovuqxona;

Mollarning semizlik darajasi ularning tashqi qiyofasiga qarab ko'z bilan va qo'l bilan ayrim qismlarini ushlab ko'rish yo'li bilan aniqlanadi. Qo'y va echkilarni semizlik darajasini aniqlashda asosiy e'tibor muskulaturasi, dumg'aza qismi va

qovurg'alariga, dumbali qo'ylarni dumbasining vazniga va shakliga qaraladi. Hayvonlar chamalab ko'rilgach, go'shtdorligi jihatidan talab darajasida bo'lsa, ular guruhlab kushxona yoki go'sht kombinatiga jo'natiladi.

Standart talabiga binoan qoramollar yoshi va jinsiga ko'ra 4 guruhga bo'linadi:

- ho'kiz va sigirlar;
- buqalar;
- yoshi 3 oydan 3 yoshgacha bo'lgan novvoslar;
- 14 kunlikdan 3 oygacha bo'lgan buzoqlar.
- Semizlik darajasiga ko'ra, mollar 3 kategoriyaga (toifaga) bo'linadi:

Respublikamiz oziq-ovqat sanoatining asosiy tarmoqlaridan biri go'sht sanoati hisoblanadi. Bu borada chorvadorlar, fermerlar va malakali texnologlar muhim o'rin tutadilar.

Ma'lumki go'sht va go'sht mahsulotlari tarkibida to'la qimmatli oqsillar ko'p miqdorda bo'lganligi uchun har bir inson organizmi uchun zarur va muhim hisoblanadi.

Kuzatishlardan ma'lumki, inson organizmini energetik va plastik moddalar bilan ta'minlashda birorta oziq mahsuloti go'shtning o'rnini bosa olmaydi. Go'sht oqsillari o'simlik oqsillaridan bir necha barobar yuksak bo'lganligi uchun ham muhim energiya manbayi hisoblanadi. Binobarin, go'shtning inson kundalik hayotida tutgan o'rni beqiyosdir.

Go'sht tarkibida barcha muhim elementlar tayyor holda bo'lganligi sababli, inson organizmida moddalar almashinuvida ishtirok etadi.

Kuzatuvlardan ma'lum bo'lishicha, go'sht miyaga ko'proq ta'sir ko'rsatadi. Boshqacha qilib aytganda, miya go'shtdan oziqni ko'proq olib o'sadi va rivojlanadi. Ma'lumki inson organizmi o'z faoliyatida oqsil, yog', uglevod, tuz va vitaminlarni, shuningdek, barcha turdagi aminokislotalarni sarflaydi.

Oqsil-mahsulotning asosiy tarkibi hisoblangani holda, turli xildagi aminokislotalar birikmasidan iborat. Oqsillar aminokislotalarning saqlanish miqdoriga qarab to'la qiymatli va to'liqsiz qiymatli oqsillarga bo'linadi. Kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha, katta yoshdagi odam (massasi 75-105kg) uchun bir sutkada 105-150 g oqsil talab etilar ekan. Oqsillar, asosan, go'sht, baliq, sut va tuxum tarkibida ko'proq uchrashi aniqlangan. Oqsillarning miqdoriga ko'ra oziq sifatining yuksak darajada bo'lishi ko'ndalang-targ'il muskullarda bo'lgani holda u nihoyat qimmatli hisoblanadi. Lekin biriktiruvchi to'qima va silliq muskullarda ayrim aminokislotalar (triptofan, lizin, tirozin va boshqalar)ning uchramasligi aniqlangan. Shuningdek, sifatli go'sht tarkibida o'rtacha 20% oqsil bo'lishi aniqlangan.

Go'shtning energetik qiymati (kaloriyaliligi) uning sifatiga, molning semiz-oriqligi, boqish usuli, oziqlantirish, yoshi, jinsi, fiziologik holati va boshqalarga bog'liq bo'lgani holda 1 kilogrammda taxminan 1200-2800 kilokaloriya va undan ko'proq bo'lishi tajribalarda sinab ko'rilgan.

Oriq mol go'shtida yog' miqdori o'rtacha 3,30% bo'lsa, yuqori semizlik darajasiga yetkazilgach u 23,0% gacha ko'payishi mumkin ekan. Shuningdek, paylar miqdori oriq mollarda 14% bo'lsa, yuqori daraja semiz mollarda u atigi 9,6% ga to'g'ri kelar ekan. Mollarning semizligi qanchalik yuqori bo'lsa, ularning go'shtidagi suv (68,5%) hamda oqsil (17,6%) kamayishi bilan, yog' miqdori (23%) va umumiy kaloriyaliligi (2850 kkal) shuncha yuqori bo'ladi.

Mollarning go'shtdorlik xususiyatini ifodalash uchun aniq usullardan foydalaniladi. Bunda mollar so'yilgach go'shtini tortish va hisoblash usuli aniq va qulay hisoblanadi. Bunda, asosan, ikki ko'rsatkich, ya'ni so'yim massasi va so'yim chiqishi hisobga olinadi.

So'yilgan mollarning go'shti boshqa to'qima (yog', pay, suyak va h.k)lardan ajratilgan holda bir necha guruhlarga

bo'linadi. Ya'ni suyakli go'sht yoki go'sht nimtalari; lahm go'sht yoki suyakdan ajratib olingan go'sht; yog', pay, tog'ay va limfa tomirlaridan tozalab olingan go'sht shular jumlasidandir.

Umuman, go'sht miqdori semiz mollarda ko'p, oriqlarda oz, shuningdek, yosh mollarda ham oz, katta yoshdagilarda esa ko'proq bo'ladi, shu bilan birga erkak mollarda urg'ochilarga nisbatan ko'p go'sht bo'lishi aniqlangan.

Mol tanasida yog' to'qimalarning miqdori, asosan, teri ostida, shuningdek, buyrak va qovuq atrofida oshqozon va ichaklar atrofida ko'proq uchraydi. Bunday xususiyat ko'proq yirik mollarda yaxshi ifodalangan bo'ladi.

Mol go'shtining sifatini aniqlashda yana bir usul ancha qulay hisoblanadi. Ya'ni go'shtning marmarsimon ko'rinishga ega bo'lishi yoki ega emasligi bu borada asosiy ko'rsatkich hisoblanadi.

Adabiyotlarning ma'lumotlariga ko'ra lahm go'sht tarkibida 72-75% suv, 25-28% quruq modda bo'ladi. Lekin quruq qoldiqning deyarli 60% ini oqsil tashkil qilsa, 5% ini yog va 1-1,2% ini mineral moddalar, vitaminlar, fermentlar va gormonlar tashkil etadi. Go'sht oqsilining 85% i to'la qiymatli bo'lgan, o'z o'rnini almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalardan tashkil topgandir.

Go'sht tarkibida nihoyatda murakkab hisoblangan nukleoproteidlar ham uchraydi. Bular, ribonuklein va dezoksiribonuklein kislotalari, elastin, kollagen va mukoproteinlardir. So'nggi ma'lumotlarga qaraganda, mol go'shtida molning oriq-semizligiga ko'ra 3%dan 35%gacha yog' bo'lishi mumkin ekan.

Go'shtning morfologik tuzilishi

Morfologik jihatdan go'sht tarkibiga muskul to'qimasi, yog', biriktiruvchi to'qima, suyaklar va nerv tolalari kiradi.

Shuningdek, qon tomirlari, limfa sistemasi ham juda oz miqdorni tashkil etib, go'sht tarkibiga kiradi.

Muskul to'qimasi. Muskul to'qimasi miqdoriy jihatdan hayvon organizmining asosiy va eng muhim to'qimasi hisoblanadi. Tirik muskul to'qimasining asosiy xususiyati bo'lib, uning qisqarish qobiliyati hisoblanadi.

Hayvon tirikligida bu to'qima harakatlanish, qon aylanishi, ovqatlanish organlariga ko'chib turish va boshqa fiziologik vazifalarni bajaradi.

Bu to'qima boshqa to'qimalar bilan birgalikda ovqat hazm qilish va nafas olish organlarining devorlarini tashkil etadi. Ko'ndalang-targ'il muskul to'qimasi skelet muskulini tashkil etadi, uning oziqaviylik qiymati yuqori, chunki unda to'la qiymatli oqsillar ko'p bo'ladi. Molning zoti, jinsi, yoshi va semiz-oriqligiga qarab, tanasidagi ko'ndalang-targ'il to'qima 50-70% atrofida bo'ladi. Miofibrilla ko'ndalang-targ'il to'qimani hosil qiluvchi, almashinib turadigan och va to'q rangli disklardan iborat. Muskul tolalari to'qimalarini biriktiruvchi qobiq yordamida tutamlarga biriktiriladi, bu tutam esa biriktiruvchi to'qima vositasida yirikroq tutamlarga ulanadi. Tutamlar zichroq biriktiruvchi to'qima (fassiya) bilan o'ralgan holda muskulni hosil qiladi.

Yurak muskul to'qimasi ko'ndalang-targ'il muskulga ega, ammo noparallel joylashgan va bir-biri bilan juda ko'p o'simtalar orqali bog'langan tolalardan tashkil topgan. Bu to'qima zich va dag'al konsistensiyaga ega.

Yog' to'qimasi. Yog' to'qimasi biriktiruvchi to'qimaning bir turi bo'lgani holda o'ziga xos rangga va xususiyatga egadir. Jumladan, u qoramollarda sariq, qo'ylarda oqroq, cho'chqalarda oq va otlarda to'q sariq bo'lishi mumkin.

Yog' to'qimasining rangi ko'plab omillar bilan belgilanadi. Masalan, oriq-semizligi, yoshi, jinsi, boqilishi, fiziologik holati shular jumlasidandir. Yog' to'qimasi mikroskop ostida

ko'rilganda ular dona-dona bo'lib, biriktiruvchi to'qima bilan yonma-yon joylashganligini aniqlash mumkin.

Biriktiruvchi to'qima. Biriktiruvchi to'qima ko'pincha yulduzsimon, ba'zan cho'ziq holda uchraydi. Bu to'qima organizmning barcha sohasida uchraydi va hujayralararo moddaiar kollagen (yelim beruvchi) va elastik (qayishqoq) tolalardan tashkil topgan. U ko'pincha shakllanmagan (shaklsiz) ko'rinishda uchraydi va semiz mollar go'shtida 9-10%, oriq mollarda 14-15% atrofida bo'lishi mumkin.

Suyak to'qima. Suyak to'qima zich serkovak suyak hujayralaridan va shaklsiz moddalardan tashkil topgan. Shuningdek, mayda kovakli yoki teshik-teshikli bo'lishi aniqlangan. Suyak to'qimasi o'z shakliga ko'ra yassi va naysimon bo'ladi. Hayvonlarning turi, yoshi va vazniga ko'ra uning tanasidagi suyak to'qima salmog'i har xil bo'ladi.

Qon qoramol va qo'ylar tirik vaznining taxminan 7% ini, cho'chqada 4,5%ga yaqinini tashkil etadi. Qon yuqori oziqaviylik qiymatiga ega, undan kolbasa ishlab chiqarish, dori tayyorlash va boshqa maqsadlarda foydalaniladi.

Limfa qon bilan barcha organlardagi to'qimalar o'rtasida vositachi vazifasini bajaradi, qondagi oziqaviy moddalarni to'qimalarga uzatadi, to'qima va organlar ishlab chiqargan mahsulotlarni qonga beradi. Limfa hujayra (limfosit)lar va suyuq plazmaga bo'linadi.

Nerv to'qimasi hayvon organizmining barcha to'qimalari orasida bo'lib, asosan, bosh va orqa miyada joylashgan. Nerv to'qimasi nerv hujayrasi, nerv tolasi va nerv bog'laridan tashkil topgan.

Go'shtni tamg'alash

Go'sht semizligiga qarab kategoriyalarga bo'linadi. Barcha turdagi go'shtning semiz-oriqligi muskul va yog' to'qimalarining rivojlanganligiga, ba'zan skelet suyaklarining chiqib turganligiga qarab belgilanadi.

Har bir tana, nimtalik yoki chorak tushaga uning semizlik katego-riyasi uchun ma'lum shakldagi tamg'a (shtamp) belgilangan. Tamg'aning rangi go'shtning turi, semizligi va nimaga mo'ljallanganligiga bog'liq.

Sog'lom, sotish, saqlash va jo'natishga mo'ljallangan mol, qo'y va cho'chqa go'shtlariga (oriq go'shtdan tashqari) binafsha rangli tamg'a bosiladi.

Mol go'shtining semizlik ko'rsatkichlari va tamg'alanishi. Katta yoshdagi va yosh mol go'shti I va II kategoriyaga hamda oriq go'shtga bo'linadi.

I kategoriya semizligiga ega bo'lgan mol go'shtining muskuli yaxshi rivojlangan bo'lishi lozim, serqiltiq o'simtali, quymich va yonbosh suyagi sezilmaydi; tananing sakkizinchi qovurg'adan to qo'ymichgacha bo'lgan qismi teriosti yog'i bilan qoplangan bo'ladi; bo'yin, kurak, qovurg'alarning oldingi qismlarining ustida yog' parchalar ko'rinishida joylashgan. Tananing orqa qismi kesilganda marmarsimonligi aniq ko'rinib turadi.

II kategoriya semizlikda bo'lgan mol go'shtidagi muskullar birmuncha kamroq rivojlangan bo'ladi; qiltiqli o'simta, quymich va yonbosh suyaklari sezilib turadi.

I va II kategoriyali yosh mol go'shti ham yuqoridagi ko'rsatkichlarga ega bo'lishi bilan tavsiflanadi, biroq unda teriosti yog'i kamroq rivojlangan bo'lishi mumkin. I kategoriyali yosh mol nimtasiga yog' qatlamlari faqat dumning boshlanish qismi va qovurg'aning ichki tomoniga joylashadi; II kategoriyali nimtada teriosti yog'i bo'lmasligi ham mumkin.

II kategoriyali go'shtga qo'yilgan talablarni qondirmagan yirik va yosh mol go'shtlari oriq go'sht hisoblanadi.

Binafsha rangli tamg'a har bir nimtaga quyidagi miqdorda qo'yiladi: I kategoriyali go'shtga beshta dumaloq tamg'a: kurak, orqa, qovurg'a va ko'krak qismlariga;

Qo'y va echkilarning semizlik ko'rsatkichlari va tamg'alanishi. Qo'y va echki go'shti ham standart talabiga ko'ra semizligi va go'shtdorligiga ko'ra ikki kategoriyaga bo'linadi.

I kategoriya talabi: muskulaturasi qoniqarli darajada rivojlangan. Umurtqa pog'onasi o'simtalari qisman bo'lsada sezilib turadi. Yelka va tanasining yuza qismi teriosti moy qavati bilan qoplangan bo'ladi.

II kategoriya talablari: muskulaturasi tuban rivojlangan bo'lsa, umurtqa pog'onasi, qovurg'alari bo'rtib turadi. Tanada moy bo'lmaydi yoki nihoyatda oz miqdorda bo'lishi mumkin.

Mollarni so'yish natijasida olinadigan eng asosiy mahsulot go'sht va mol yog'i hisoblanadi. Nihoyat uchinchi o'rinda qo'shimcha mahsulotlar olinadi. Umuman, har bir go'sht kombinati va kushxonaning texnikaviy va iqtisodiy ko'rsatkichlari ularning qancha miqdorda mahsulot ishlab bera olishi quvvati bilan belgilanadi. Ishlab chiqariladigan go'shtning sifati ko'p jihatdan hayvonlar semizligi, jinsi, yoshi va zoti bilan bog'liq holda bo'ladi.

№	Mollarning semizligi	Go'sht	Yog'
1	Yuqori semizlikda bo'lganda	47.0 - 50.3	3.3 - 6.4
2	O'rta semizlikda bo'lganda	44.2 - 48.4	2.3 - 4.4
3	O'rtadan past semizlikda bo'lganda	40.9 - 45.2	1.3 - 2.2
4	Oriq bo'lganda	37.2 - 41.0	0.5 - 0.8
5	I kategoriyadagi nonovvoslar	50.0	2.3
6	II kategoriyadagi novvoslar	48.0	0.8
7	I va II kategoriyadagi buzoqlar	52.3	0.68
8	Oriq buzoqlar	42.0	

Barcha zonalar bo'yicha yagona holda qo'shimcha mahsulotlar ham ishlab chiqarilgan. Shunga ko'ra: I kategoriyadagi qo'shimcha mahsulotlar 3,42%; II kategoriyadagi qo'shimcha mahsulotlar 7,18%, teri o'rtacha 7% atrofida. Bunda mollarning yoshi, jinsi va vazniga ko'ra bu ko'rsatkich 5,9% dan 10% gacha bo'lishi aniqlangan.

Go'sht kombinatlarida va kushxonalarda so'yilgan mollarning go'shti sifatiga ko'ra bahonaladi va savdo tashkilotlariga jo'natiladi. Bunda barcha tur mol go'shti GOST 779-55 yarim va chorak nimtali mol go'shti hamda GOST 16867-71 yarim nimtali buzoq go'shti asosida baholanadi.

Mikroorganizmlaming tez ko'payib ketishi havo harorati, namligi, go'sht to'qimasidagi fermentlarning biokimyoviy o'zgarishiga bog'liq holda bo'ladi. Shularni hisobga olgan holda, chorva mahsulotlarini konservalash usulidan foydalaniladi.

Mashinalar yordamida sovitish-asosan, bir necha turdagi gazlar (ammiak, karbonat angidrid, sulfat angidrid)ni siqib suyultirishdan iboratdir. Bu gazlarning qaynash harorati suvning muzlash haroratidan ancha past bo'ladi. Suyultirilgan gaz qaynab bug'lanishi uchun issiqlikni tashqi muhitdan oladi. Ammiak bilan ishlaydigan kompressor mashinalar ishlab chiqarishda ko'proq qo'llaniladi.

Sovuq iqlimli hududlarda go'sht (ayniqsa qish kunlari) tabiiy sovuqdan foydalanilgan holda sovitiladi. Lekin, issiq iqlimli o'lkalarda, jumladan, bizning respublikamizda sovitish tadbirlari go'shtni sovitish kameralarida amalga oshiriladi. Kameralarda havo harorati 0-3°C, havo namligi 75-85% bo'ladi.

Sovitilgan go'shtning ustki qismi quruq parda bilan qoplanganligi tufayli u saqlash uchun chidamli bo'ladi. Turli xil hayvonlar go'shtini sovitishda turlicha harorat va namlikdan foydalanish talablariga rioya qilish muhim texnologik tadbirlarga kiradi.

Qoramol tanalari 24-36 soat mobaynida, qo'y va echkilarniki 12 soat cho'chqalar tanasi 24 soat davomida sovitiladi. Bunda havo nisbiy namligi 80-85% bo'lishi talab etiladi.

Eritilgan go'sht 1-3 kun 0-2°C haroratda saqlanadi. Bu vaqtda u shirasini yo'qotmaydi va suv kolloidlari tomonidan shimiladi, go'shtning ustida harorat -1°C bo'ladi. Shunday usulda eritilgan go'sht 0°C haroratda 6-8 kun saqlanishi mumkin. Dezinfeksiyalash uchun har xil mog'or zamburug'lariga faol ta'sir etadigan moddalarni tanlab olish talab etiladi. Kameralarni dezinfeksiya qilish uchun 5%li temir sulfat tuzining eritmasi, 5% li o'yuvchi natriy (NaOH)ning eritmasi, antiseptol (tarkibtda 25% xlor bo'lgan xlorli ohakdan 2,5 kg, 35 kg kalsiylangan soda va 100 litr suv aralashmasi) ishlatiladi. Taniqli olim, prof. M.Danilov bu borada ko'plab kuzatishlar olib borgan va uning fikriga ko'ra kameralarni BUV-15 va BUV-30 rusumli lampalar bilan zararsizlantirish ma'qul deb hisoblanadi.

Tayanch iboralar: *Go'shtdor hayvonlar, go'shtning morfologik tuzilishi, muskul to'qimasi, yog' to'qimasi, biriktiruvchi to'qima, suyak to'qimasi, qon, limfa, nerv to'qimasi, go'shtni tamg'alash, kalla-pocha mahsulotlari.*

Nazorat savollari

1. Zamonaviy go'sht korxonasi qanday jihozlangan va qaysi bo'limlardan iborat?
2. Go'shtdor hayvonlar qanday xususiyatlarga ega?
3. Mollarning semizligi qanday qilib aniqlanadi?
4. Go'sht mahsulotlari inson ovqatlanishida qanday ahamiyatga ega?
5. Morfologik jihatdan go'sht tarkibiga qanday to'qimalar kiradi?
6. Qanday go'sht «marmarsimon» deb ataladi va u qanday ahamiyatga ega?

11-Mavzu. Kolbasa mahsulotlari texnologiyasi

Kolbasa tayyorlash birmuncha murakkab bo'lgani holda, u, asosan, pishgan, pishirib dudlangan, xom dudlangan guruhlardan iborat. Kolbasa uchun hayvonning yumshoq va yarimyumshoq go'shtidan foydalaniladi. Turli qattiqlikdagi go'shtlar maydalanadi va qiyma holiga keltiriladi. Unga yog', un va har xil ziravorlar qo'shiladi.

Kolbasa tayyorlashda xomashyo uchun go'sht, xom yog', qon, ichak-chavoqlar, har xil ziravorlar (qalampir, sarimsoq piyoz, qon, kardamon, koritsa va h.k.), osh tuzi, nitritlar ishlatiladi.

Kolbasa tayyorlashda ketma-ket amalga oshiriladigan texnologik jarayonlarga alohida e'tibor beriladi.

Go'sht lahmlanganda, asosan, 3 xil nav ajratiladi:

1-nav go'shtlar – orqa va son go'shtlaridan olinadi va yuqori navli kolbasalar uchun ishlatiladi;

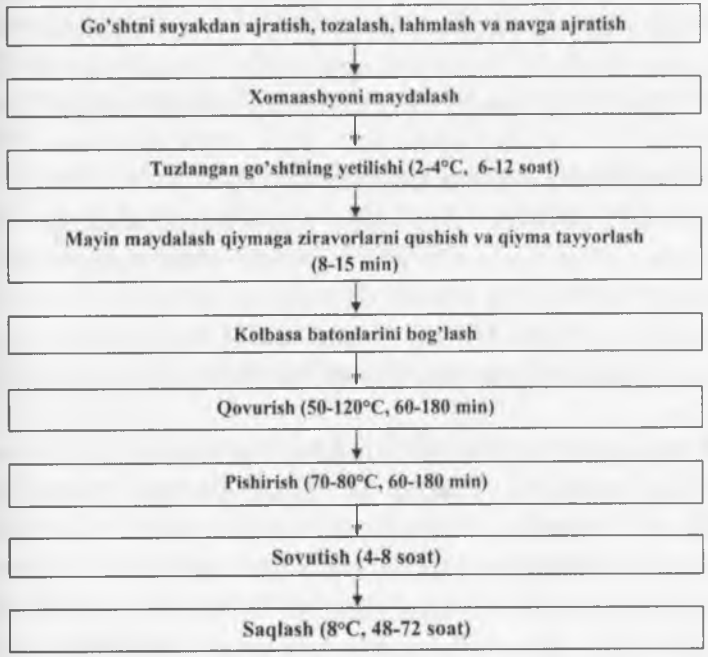
2-nav go'shtlar – bo'yin, ko'krak qafasi, qorin devorlari va tananing oldingi qismlaridan olinadi, suyak va pardalardan ajratiladi. Bunda qisman bo'lsa-da, go'sht pardasi va muskullar oralig'idagi biriktiruvchi qatlamlari qolishi mumkin. Bunday go'shtlardan qiyma qilinib, pishirilgan navli kolbasalar uchun foydalaniladi.

Pishirilgan kolbasalar tayyorlash texnologiyasi. Pishirilgan kolbasalar go'sht qiymasi, tuz va ziravorlar aralashmasini qobiqqa solib, qovurish va pishirish yo'li bilan olingan mahsulotlardir. Pishirib tayyorlanadigan kolbasalar turlarining texnologik jarayonlari 58-rasmda tasvirlangan.

Lahmlangan va ajratib olingan go'shtlar 200-300 g kattalikda bo'laklarga bo'linadi, yog'och bochka yoki yashiklarga solib tuzlanadi. Bunda quruq tuzlash va namakob bilan tuzlash texnologiyasidan foydalaniladi.

Quruq tuzlash uchun 100 kg osh tuzi, 1,5-2,5 g kaliy nitrit va 3-5 kg shakar olib, aralashma tayyorlanadi.

Undan pishiriladigan kolbasalar uchun (100 kg go'sht hisobida) 3-3,5 kg; dudlash bilan tayyorlanadigan kolbasalar uchun 3-4,5 kg sarflanadi.



58-rasm. Kolbasalar turlarining texnologik jarayonlari

Liver kolbasani tayyorlash. Liver kolbasalari, asosan, qon, o'pka, yurak, jigar va taloqdan tayyorlanadi. Dastavval xomashyolar pishirib olinadi, so'ng sovitiladi. Sovitilgan mahsulot maydalanib qiyma holiga keltiriladi va aralashtirgichlarda ishlov beriladi. Unga tuz, suv, yog' va kerakli hisoblangan ziravorlar solib yaxshilab aralashtiriladi. Shunday qilib, mahsulot ichaklarga solish uchun tayyor bo'ladi va bu tadbirni amalga oshirish mumkin.

Go'sht noni tayyorlash. Go'sht noni uchun yuqori nav kolbasalar tayyorlanadigan go'shtdan foydalaniladi. Uning qiymasini tayyorlash texnologiyasi ham kolbasa qiymasini

tayyorlash kabi bo'lgani holda, maxsus non pishiriladigan tunuka idishlarga solinib, pechkalarda pishiriladi.

Ularni olovdan 1,8-2 m balandlikda osiq holda joylashtirish talab etiladi. Bunda bargli daraxtlar o'tini yoqiladi. Kolbasalar 78-90°C, keyin 90-100°C haroratda qovuriladi. Sosiska va sardelkalar uchun qovurish vaqti 30 minutni tashkil etadi. Lekin, «Chaynaya», «Lyubitelskaya» va «Doktorskaya» navli kolbasalarni 150 min qovurish talab etiladi.

Qovurib bo'lingan kolbasalar tezda qaynatiladi. Bu tadbir pishirilgan kolbasa uchun oxirgi va pishirib dudlangan kolbasalar uchun oxiridan ilgarigi texnologik jarayon hisoblanadi.

Qaynatish ishlari suvga to'ldirilgan qozonlarda va maxsus bug' kameralarida bajariladi. Bunda harorat turli darajada bo'lishi mumkin.

Kolbasalarni qaynatish muddati batonlarning diametriga bog'liqdir. Jumladan, sosiska 10 minut, sardelka 10-16 minut, «Ukraina», «Minsk», «Litva», «Poltava» deb nomlanuvchi kolbasalar 20-25 minut, «Chaynaya», «Doktorskaya» va shu kabi kolbasalar 30-40 min va qolgan navlari 70-150 min qaynatiladi.

Qaynatish ishlari tugagach kolbasalar ramalarga osilgan holda yaxshilab shamollatiladi va harorati 4-8°C bo'lgan xonalarda sovitiladi. Ayrim kolbasa turlarini tayyorlash texnologiyasi. Pishirib-dudlab tayyorlangan kolbasalar qaynatilgandan so'ng, dudlanadi. «Poltava», «Litva», «Ukraina», «Minsk», «Moskva», «Krakov», «Polsha» kabi kolbasalar va «Ovchilar» kolbasasi shu usulda tayyorlanadi. Pishirib dudlanadigan.

Tayyorlangan kolbasalar 1—2 oy saqlanishi mumkin. Xom holicha dudlangan kolbasalar yaxshi tuzlangan va suyaklardan ajratilgan go'shtdan tayyorlanadi. Bunday go'sht 7-8 kun tuz yegandan so'ng teshiklari o'lchamlari 5-8 mm bo'lgan maydalagichda qiyma qilinadi. Qiyma aralashtirgichga solinadi, ustiga maydalangan cho'chqa go'shti va yog'i, shakar hamda

ziravorlar qo'shib aralashtiriladi. Keyin 2-4°C haroratda 1 sutka davomida saqlab sovitiladi. Sovitilgan qiyma ichaklarga zich qilib to'ldirib, ustidan ip (kanop) bilan bog'lanadi va 2-7 kun davomida saqlanadi. So'ngra 15-16°C haroratda 14-30-90 kun davomida quritiladi.

Xom dudlangan kolabasalar ishlab chiqarish texnologik sxemasi.

Qaynatib dudlangan kolbasalar osilgan holda saqlanadi. Dudlab quritilgan kolbasalar esa oldin osilgan holda, keyin yashik va karton qutilarga solib saqlanadi.

Agar kolbasalarni uzoq vaqt saqlash rejalashtirilgan bo'lsa, ularning qurib qolmasligi va mog'orlamasligi uchun usti parafinlanadi yoki o'simlik (kungaboqar, paxta, kunjut va h.k.) moylari surtiladi.

«Ovchilar» kolbasasi. Bunday kolbasalar, asosan, 1-navli mol go'shtidan va uncha yog'li bo'lmagan cho'chqa go'shtidan tayyorlanadi. Buning uchun mayda (qiyma)langan mol go'shti tuzlanadi. Cho'chqa go'shti 4 mm kattalikda kesilib, aralashtiriladi. Massaga tuz, shakar, sarimsoq piyoz, qora murch kabilar qo'shiladi.

Chala dudlangan kolbasalar. Chala dudlangan deyishga sabab, qaynatib olingan kolbasalar ma'lum darajada dudlanadi va quritiladi. Uning tarkibida quyidagilar bo'lishi mumkin: 1-nav mol go'shti, o'rtacha yog'li cho'chqa go'shti, cho'chqa teriosti moy qatlami. Mahsulot xushxo'rligini oshirish maqsadida unga sarimsoq piyoz, qora murch va zira solib aralashtiriladi. Tuzlangan go'sht tarkibida tog'ay, chandir, go'sht pardasi va boshqa qo'shimchalar bo'lmasligi talab etiladi. Go'sht salqin xonada 2 sutka davomida yetiltiriladi. Yetilgan go'sht yana maydalanadi. qiyma holga keltiriladi va barcha talab etilgan qo'shimchalar solinadi. Cho'chqa teriosti moyi maydalanib umumiy massaga solinadi va bir xil ko'rinishgaega bo'lgan massa

hosil bo'lguncha u aralashtiriladi. Maxsus mashinada kuchli bosim bilan qiyma ichaklarga solinadi.

Sardelka. Sardelkalar tarkibi va tayyorlash texnologiyasiga ko'ra turlicha bo'ladi. Masalan, qiyma qilingan mol (buzoq)ning 1-nav go'shtidan va unga ma'lum miqdorda cho'chqa go'shti bo'laklari, qon yoki qon zardobi qo'shiladi. 2-turdagi sardelkalar faqat cho'chqa go'shtidan tayyorlanadi. Buning uchun 97% miqdordagi qiymalangan cho'chqa go'shtiga 3% atrofida 1-navli bug'doy uni va kraxmal qo'shiladi. Go'sht ikki marta qiymalanadi va unga turli xushbo'y ziravorlar (qora murch, sarimsoq piyoz, koreandr va h.k.) qo'shilib, yaxshilab aralashtiriladi. Qiyma ichaklarga solinib, uning diametriga ko'ra 10-30 minut davomida qovuriladi. So'ng u sovitiladi va iste'mol uchun jo'natiladi.

Sosiska va sardelkalarni tayyorlash texnologiyasi



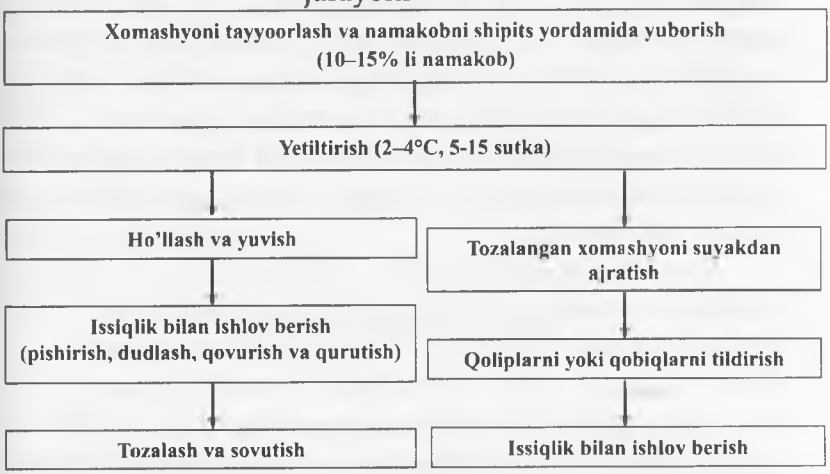
59-rasm. Sosiska va sardelkalarni ishlab chiqarish texnologik sxemasi

Tamaddi sosiskasi o'ziga xos yoqimli hidga va mazaga ega bo'ladi. Bu dastavval uning tarkibiga qo'shilgan ziravorlarga bog'liq. Tayyor sosiskalarni iste'mol qilishda gorchitsa, xren va turli xil garnirlardan foydalanish tavsiya etiladi.

Sosiska va sardelkalarni ishlab chiqarish texnologik sxemasi 59-rasmda tasvirlangan.

Tuzlash usulida go'shtni konservalash. Tuzlangan go'shtlar birinchidan uzoq vaqt saqlansa, ikkinchidan ayrim kasallik (brutselloz, finnoz, yuqumli sariq kasali) vaqtida zararsizlantirish maqsadida ko'riladigan tadbir hisoblanadi. Tuzlangan go'shtning hazm bo'lish xususiyati birmuncha qiyin bo'ladi.

Tuzlangan mahsulotlarni ishlab chiqarish texnologik jarayoni



Go'shtni, asosan, 3 xil (ho'l, quruq va aralash) usulda tuzlash qo'llaniladi. Ho'l usulda — asosan, cho'chqa go'shti tuzlanadi. Buning uchun qaynatilgan, tuzlilik darajasi 18,5-22% bo'lgan eritmadan unga 2-3,5% kaliy nitrit solingan holda foydalaniladi.

Quruq usul — asosan, cho'chqa go'shtining soni va to'sh qismlarini tuzlash uchun qo'llaniladi. Issiq vaqtlarda shu usulda

qoramol va qo'y go'shtlari ham tuzlanadi. Tuzlash uchun tuzlar aralashmasi tayyorlanadi. Uning tarkibida osh tuzidan tashqari 1,5-2% kaliy nitrit va ba'zan 1,5-2,5% shakar bo'ladi. Agar shakar ko'proq qo'shilsa, tuz kamroq bo'ladi va aksincha, tuz aralashmasi go'shtning massasiga nisbatan 8-18% olinishi mumkin. Go'sht tuz aralashmasi bilan yaxshi ishqalanadi, keyin ular zich qilib taxlanadi.

Qoramol va qo'y go'shti aralash usulda kuchsiz va kuchli tuzlanadi. Kuchsiz tuzlashda 100 qism osh tuzi, 1,5 qism shakar va 0,8 qism kaliy nitrit olinib, tuzlar aralashmasi tayyorlanadi. Kuchli tuzlash uchun esa 100 qism osh tuziga bir qism nitrit olinadi. Tuzlangan go'shtlar biror tog'ora yoki yog'och idishlarga zich holda terib qo'yiladi. Kuchsiz tuzlashda tuz miqdori go'shtga nisbatan 6-7%, kuchli tuzlashda uning 10% iga teng bo'lishi tavsiya etiladi, 3-4 kundan so'ng tuzlangan go'shtdan sel (namakob) ajralib chiqadi. Shundan so'ng zichligi 15-18% li qilib tayyorlangan namakob quyiladi va uni 4-6°C haroratda 20-30 kun saqlash mumkin. Tuzlashdan oldin yirik suyaklar maydalanadi. Aralash usuldan barcha turdagi hayvon go'shtlarini tuzlash uchun foydalaniladi.

Tayanch iboralar: *Kolbasa mahsulotlari, liver kolbasa, chala dudlangan kolbasalar, pishirib dudlangan kolbasalar, xom dudlangan kolbasalar, sosiska va sardelkalar, tuzlangan go'sht mahsulotlari.*

Nazorat savollari:

1. Zamonaviy go'sht korxonasi qanday jihozlangan va qaysi bo'limlardan iborat?
2. Go'shtdor hayvonlar qanday xususiyatlarga ega?
3. Mollarning semizligi qanday qilib aniqlanadi?
4. Go'sht mahsulotlari inson ovqatlanishida qanday ahamiyatga ega?

5. Morfologik jihatdan go'sht tarkibiga qanday to'qimalar kiradi? 6. Qanday go'sht «marmarsimon» deb ataladi va u qanday ahamiyatga ega?

12-Mavzu. Sutni qayta ishlash va sut mahsulotlari texnologiyasi

Sut mahsulotlarni ishlab chiqarish

Sut va sut mahsulotlari ishlab chiqarish sanoati sut va pishloq mahsulotlari, sarig'yog' va konservalari ishlab chiqarish kabi asosiy tarmoqlarga ega. Sut mahsulotlari ishlab chiqarish tarmog'i aholini turli pasterizatsalangan va sterilizatsiyalangan sut va qaymoq, achitilgan sut mahsulotlari, sariyog', pishloq, muzqaymoq bilan ta'minlaydi. Oxirgi yillarda sut va sut mahsulotlarining yangi assortimentini ishlab chiqarishga e'tibor berilmoqda. Buning uchun sut mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarini rekonstruksiyalash, ularni yangi, takomillashgan texnika va texnologiyalar bilan boyitishga qaratilgan amaliy ishlar olib borilmoqda. Sut va sut mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasini rivojlantirish –yangi fizik usullarini qo'llash yo'li bilan amalga oshirilmoqda.

Sutning hosil bo'lishi

Sut sigirning yelinida hosil bo'ladi. Sigir yelinida to'rtta: ikkita oldingi va ikkita keyingi so'rg'ichlar mavjud. Har bir so'rg'ichdagi sutning miqdori va tarkibi har xil bo'ladi. Yelin burmali, yupqa va elastik teri bilan qoplangan, siyrak junli bo'ladi. Yelindagi bez to'qimasi nihoyatda mayda pufakchalar-alveolalardan tashkil topgan. Alveolar yelinning asosiy qismi hisoblanadi. Sut yelindagi mikroskop ostida ko'rinadigan alveolalarda uzluksiz ravishda hosil bo'ladi.

Sigirning qancha miqdorda sut berishi shu alveolalarga bog'liq. Alveolalarda hosil bo'lgan sut juda kichik sut kanallariga

kelib tushadi, bu kanallarni yirik sut kanallari bog'laydi va sisterna bilan tugallanadi. Sigir yelinida sisternalar to'rtta. Avleolalar, sut kanallari va sisterna birgalikda sigir yelinining sig'imini tashkil etadi va bu yerda kun davomida to'xtovsiz sut yig'ilib turadi. Sigir yelini 20 l gacha sut saqlashi mumkin. Bu sutning 90% miqdori alveola va kichik sut kanallarida saqlansa, 10%li esa katta sut kanallari va sisternada bo'ladi. Sutning hosil bo'lishi va sut tarkibidagi moddalarning sintezi hayvon organizmida kechadigan fizalogik jarayonlarga bog'liq.

Sutning asosiy fizik-kimyoviy xossalari

Sutning kislotalagi undagi tuz, oqsil, uglekislotalar, limon kislotasi va boshqalarga bog'liq bo'ladi. Sutda sut kislotasi sut bakteriyalari ta'sirida sut qandining bijg'ishi natijasida to'planadi. Kislotalilik Terner gradusi (T) bilan belgilanadi va 100sm^3 sutni neytrallashda sarflangan ishqor 0,1 normali eritmasining sm^3 soni bilan aniqlanadi. Kislotaliligiga qarab sutning yangiligiga baho beriladi. Yangi sog'ilgan sutning kislotaligi 16-18°T ni tashkil etadi. Sut zichligi-sut sifatini tasniflovchi asosiy ko'rsatgichlardan biri hisoblanadi. U bir xil hajmda suv massasidan sut massasining qancha miqdorda ko'pligini ko'rsatadi. Sutning nisbiy zichligi 1,027-1,032 oralig'ida bo'ladi. Sut zichligi sut tarkibidagi quruq moddalar (yog', qand, oqsil) miqdoriga bog'liq.

Sutning qaynash harorati — suvga nisbatab sal yuqori-100,2°C ga teng. Isitish haroratiga qarab sutning fizik va biologik holati o'zgaradi. Ya'ni, sut 50-60°C haroratgacha isitilganda, uning ustki qismida, asosan yog' va oqsildan iborat qatlam paydo bo'ladi; ba'zi bir fermentlar faoliyati o'zgara boshlaydi. 60°C harorat ta'siriga chidamsiz bo'lgan sut oqsillari cho'kmaga tushadi. Bunday oqsillarga globulin va albuminlar kiradi.

Sutni qabul qilish va unga daslabki ishlov berish

Yuqori sifatli xom sutdan yuqori navli sut mahsulotlari ishlab chiqarish mumkin. Sifatli xom sutdan yuqori navli sut mahsulotlari ishlab chiqarish mumkin. Sifatli xom sut bed sutning qayta ishlashga layoqatligini aniqlovchi kimyoviy tarkibi, fizik-kimyoviy va mikrobiologik ko'satgichlar majmuasiga aytiladi. Qabul qilib olingan sutga ishlov beriladi. Sutga ishlov berish quyidagi jarayonlarni o'z ichiga oladi: qabul qilish, tozalash, issiqlik ishlov berish, sotish, qadoqlash va ma'lum muddatda saqlash.

Tarkibidagi chiqindilardan tozalash maqsadida sut filtrlanadi. Tozalash uchun har xil filtrlardan foydalaniladi: paxtali filtr-disklar, doka, sintetik materiallar, metal elak va boshqalar. Mikroorganizmlar ko'payishini to'xtashish maqsadida tozalangan sut tezda sovutiladi. Kichik korxonalarda sutni sovitish uchun suvdan foydalaniladi. Keyingi vaqtda sutni sovitish uchun plastinka sovitgichlar qo'llanilmoqda. Kislotaliligi 19-20°T bo'lgan sut ma'lum muddat (6 soat) saqlanishi mumkin. Sutga issiqlik ishlov berish 76°C haroratda 15-20 sekund davomida olib boriladi. Issiqlik ishlov berilgach, sut plastinkali sovutgichda 4°C haroratgacha tezda sovutiladi.

Sutni separatlash:

Qabul qilingan sut tarkibidagi yog' miqdoriga qarab har xil bo'ladi. Sut o'ta yog'li, o'rtacha yo'li, yoki yog'siz bo'lishi mumkin. Sut tarkibidagi yog' miqdorini me'yorlashtirish maqsadida unga mexanik ishlov beriladi. Ya'ni, sut tarkibidagi yog'ni ajratib olish uchun separatordan o'tkaziladi va yog' sharchalarini yanada kichik zarrachalarga parchalash maqsadida gomogenizatsiyalanadi. Separatirlash -- bu sutni zichligi turlicha bo'lgan ikki: yuqori yog'li (qaymoq) va yo'gi past (yog'siz sut) fraksiyalarga ajratish demakdir. Sutni separatlash

separator - qaymoq ajratuvchida olib boriladi. Sut 45-50°C haroratda separatlanadi. Separator barabaning aylanishi natijasida hosil bo'lgan markazdan qochma kuch ta'siri ostida sut plazmasidan yog'lar ajralib chiqadi. Maxsus mexanizm yordamida ajratilgan qaymoq va yog'sizlantirilgan sut separatordan chiqiladi.

Sutni yog'sizlantirish darajasi quyidagi omillarga bog'liq:

Sut qancha toza va yangi bo'lsa, sut tarkibida mexanik chiqindilar qancha kam va kislotaliligi qancha past bo'lsa separator shuncha yaxshi ishlaydi;

Yog' sharchalarining o'lchami qanchalik kichik bo'lsa, sutdan shuncha ko'p qaymoq ajratib olish mumkin;

Sut separatlash uchun optimal 45-50°C haroratga ega bo'lishi kerak;

Barabanning aylanish chastotasi bir xilda bo'lishi kerak;

Sut tarkibida qancha ko'p yog' bo'lsa, separatlash natijasida shuncha ko'p qaymoq ajratib olinadi;

Achitqi sut mahsulotlari texnologiyasi

Kefir — achitilgan sut mahsulotlaridan eng ko'p tarqalgani kefir ichimligidir. Kefir sutga zamburug'i asosida tayyorlangan tomizg'i ta'sir ettirilib hosil qilinadi. Kislotaligiga qarab u kuchsiz (1 kunlik),o'rtacha (2 kunlik) va kuchli (3 kunlik) kefirga bo'linadi. Ishlatilgan xomashyoga qarab tarkibi 1,2; 2; 5,3 va 6% yog'li, yog'siz, C vitaminli, «Tallin», «Osobiy» kefirlari ishlab chiqariladi. Optimal ravishda kefir hosil qilish uchun ivitish jarayonini 20-25°C haroratda va 8-12 soat davomida olib boriladi. Sifatiga ko'ra kefirning konsistensiyasi bir jinsli, quyuqligi buzilmagan bo'lishi kerak.

Tvorog — pasterizatsiyalangan sutni sut kislotasi bakteriyalari sof kulturasi va shirdon fermenti (yoki u siz) bilan bijg'itish natijasida olingan mahsulotdir. Sut kislotasi sof bakteriyalari (kislotali usul) ishlatilganda zardob ajralishini tezlatish uchun hosil bo'lgan quyuqlik isitib turiladi. Bunday usulda tayyorlangan tvorogning yog'i kam yoki yog'siz bo'ladi, chunki isitish paytida quyqadagi yo'gning ko'pgina miqdori zardobga o'tib ketadi. Tvorog-oqsilli mahsulot bo'lib, uning asosini kazein tashkil etadi. Tvorog kalsiy, fosfor, magniy va boshqa qimmatbaho mineral moddalarga boy. Tarkibidagi yog' miqdoriga qarab tvorog uch turga bo'linadi: yog'li (yog'liligi 18%), o'rtacha yog'li (yog'liligi 9%) va yog'siz.

Pishloq texnologiyasi

Pishloq-azaldan ma'lum bo'lgan a'lo darajali sut mahsulotidir. Uning tarkibida 25% gacha oqsil, 30% gacha sut yog' 7,5% gacha mineral moddalar, vitaminlar mavjud. 100 gr pishloqning energetik qiymati 250-400 kilokaloriyani tashkil etadi. Pishloq tarkibidagi 98,5% oqsil, 96% yog'lar, 97% uglevodlar organizmda oson hazm bo'ladi. Inson organizmi uchun juda zarur bo'lgan moddalar, ya'ni mineral tuzlar, shu jumladan, kalsiy tuzlari pishloqda boshqa sut mahsulotlaridan ko'proq uchraydi. Pishloqning keng assortimenti ishlab chiqariladi. Pishloqlarni turlicha tasniflash qabul qilingan. Keng tarqalgan tasnif bo'yicha ularni shirdon pishloqlar, sut kislotali pishloqlar va qayta ishlangan pishloqlar sinflariga qabul qilingan. Bular o'z navbatida alohida xillar va guruhlarga bo'lingan. Shirdonli pishloqlar sinfiga qattiq shirdonli pishloqlar, yarim qattiq pishloqlar, yumshoq pishloqlar kiradi.Sut-achitqili pishloqlar sinfiga qisqa muddatda yetilgan va yangiligida iste'mol qilinadigan pishloqlar hamda uzoq muddat yetiltirilgan pishloqlar kiradi.Qayta ishlangan pishloqlar sinfiga hamma turdagi pishloqlarning qayta ishlanganlari kiradi. Tuzli eritmada

yetiltirilgan pishloqlar tarkibida ko'p miqdorda (4-7%) tuz mavjudligi bilan boshqa pishloqlardan farqlanadi. Pishloqlar yog'liligi bo'yicha 50, 45 va 30% li pishloqlarga bo'linadi.

Xomashyoni tayyorlash:

Pishloq ishlab chiqarishda yog'liligi jihatidan me'yorlashtirilgan sut va ferment asosiy xomashyo bo'lib xizmat qiladi. Keltirilgan sut-me'yorlashtiriladi va 72-65°C haroratda pasterizatsiyalanadi, 5-8°C haroratgacha sovitiladi va tayyorlangan sut ikki kungacha saqlab yetiltiriladi. Bunday kalsiy tuzlarining erishi oshadi, ya'ni kalsiy fosfatkoloidi erigan holga o'tadi. Sutni yetiltirish vaqtida sut qandini bijg'itib, sut kislotasi hosil qiladigan bakteriyalar rivojlanadi. Hosil bo'lgan sut kislotasi kalsiy gidrofosfatini eriydigan degidrofosfatlarga o'tishiga yordam beradi. Sutni yetiltirishda oqsillarning fermentativ parchalanishi sodir bo'ladi. Natijada sutda turli azotli birikmalar miqdori ko'payadi. Yetiltirishda sutning oksidlanish-qaytarilish potensialining pasayishi kuzatiladi. Yetiltirish jarayonida sut tarkibi va holatining bunday o'zgarishlari pishloq sifatiga yaxshi ta'sir ko'rsatadi. Shirdon fermenti qo'llanilganda sutning ivishi ancha ko'tariladi, tomizg'i mikroflorasining rivojlanishi faollashadi. Bu esa quyqaga me'yoriy ishlov berishni ta'minlaydi. Shirdon fermentini qo'llash, quyqadan zardobning tezroq ajralib chiqishi va kislotalilikning oshishiga olib keladi. Pishloqni ishlab chiqarish va uning yetilish jarayonlari tezlashadi. Yetilgan sutning kislotaliligi 20°T dan oshmasligi kerak. Sutni 72-74°T pasterizatsiyalash sutning ivishini qiyinlashtiradi. Buni shunday tushunish mumkinki, ivitish jarayonida hosil boladigan karbonat angidrid gazi ajralib chiqishi natijasida sutning kislotaligi pasayadi va kalsiy tuzlari cho'kmaga.

Quyqa hosil qilish – ferment sifatida shirdon fermenti, pepsin va sut kislotasi bakteriyalari ishlatiladi. Shirdon

fermentning faolligi juda yuqori bo'ladi. 1 g shirdon kukuni 35°C haroratda 40 minut davomida 100 kg sutni ivitish mumkin. Shirdon fermentini tayyorlash uchun shirdon, kukuni 85°C haroratda pasterizatsiyalanadi, filtrlanadi, 40°C gacha sovitiladi va kislotaliligi 45-60°T bo'lgan zardobda eritiladi. Pepsin eritmasini tayyorlash quyidagicha olib boriladi: 4 g pepsin kukuni aralashtiriladi va kislotaliligi 150-180°T bo'lgan tiniq 100-150 sm^3 zardobda eritiladi. So'ngra uy haroratida yoki termostatda 30°C haroratda 6 soat davomida saqlanadi. Pishloq ishlab chiqarishda fermentlardan tashqari sut kislotasi bakteriyalari ham ishlatiladi. Bularga toza kulturali streptokokk va tayoqchlar kiradi. Ivishdan oldin sut aralashmasiga bakterial tomizg'i, kalsiy xlor eritmasi qo'shiladi. Sutni shirdon fermanti yordamida ivitilganda, kazeindan hosil bo'lgan parakazein tezda koagulatsiyalanadi, natijada, iviydi.

Zardob oqsillari koagulatsiyalanmaydi va zardobga o'tadi. Shirdon fermenti ta'sirida sutning ivishi ikki bosqichda amalga oshadi.

Pishloqqa shakl berish — Pishloq donlarini birlashtirih maqsadida ularga shakl beriladi. Shakl berishning asosiy omili harorat hisoblanadi. Shuning uchun pishloq donlari sovimasdan unga tezda shakl beriladi. Pishloq ishlab chiqarish turiga qarab shakl berishning quyidagi usullari qo'llaniladi:

tayyor pishloq donalari nasos orqali maxsus shakl beruvchi vannaga keltiriladi; pishloq donalari zardob ostida plast ko'rinishda yig'iladi; plast hosil bo'lishining oxirida zardob ajratiladi va plast 1-5 kPa bosimda 15-30 minut presslanadi; preslangan plast ma'lum o'lchamlarda kesiladi va press-shakl beruvchi jihozda shakl beriladi;

zardobi 50-60% ajratilgn pishloq donalari nasos orqali shakl berish jihoziga yuboriladi; shakl berish jihozida pishloq o'z-o'zidan presslanadi yoki ba'zan ular 1-5 kPa bosim ostida 30-60 minut sal presslab olinadi;

zardobi 60-50% ajratilgan tayyor pishloq nasos orqali zardob ajratuvchi jihozga kelib tushadi; zardobidan ajratiladi va pishloq donalari yakka yoki umumiy shakl berish qoliplariga solinadi; qolipda pishloq donlari aralashtiriladi va presslanadi.

Pishloqni yetiltirish — Pishloqni yetiltirish pishloq ishlab chiqarishda oxirgi jarayon hisoblanadi. Yetiltirish natijasida pishloqda o'tkir, shu turga xos bo'lgan ta'm-hid, har xil rasmchalar (ko'zchalar) paydo bo'ladi. Bunday o'zgarishlar pishloq tarkibida moddalarning o'zaro ta'siri ostida boradi. Pishloqda ko'zchalarning paydo bo'lishi shu moddalarning o'zaro ta'sir natijasida hosil bo'lgan va to'plangan karbonat angidrid gazi hisobidan boradi. Pishloqni turiga qarab yetiltirish bir oydan olti oygacha davom etadi. Pishloq yuzasi parafinlovchi apparatlarda olib boriladi.

Pishloqni tuzlash-pishloqlar natriy xlor(osh tuzi) bilan tuzlanadi. Tuzlash mahsulotga o'ziga xos,maxsus tam va o'tkirlik beradi, mikrobiologik va fermentiv jarayonlari muvoza-natlashtiradi. Natriy xlor miqdori turli pishloqlar uchun 1,2-7,0% ni tashkil etadi.

Pishloqni tuzlashda ikki fizik-kimyoviy jarayon bir vaqtning o'zida sodir bo'ladi: pishloqda tuzning diffuziyalanishi va pishloqdan zardobni osmotik namakobga o'tishi. Birinchisi natriy xlor konsentratsiyasining farqi hisobidan, ikkinchisi pishloq massasi va namakobdagi osmotik bosimining farqi hisobidan boradi. Osh tuzi faqatgina pishloq ta'mini yaxshilovchi to'ldirgichgina emas, balki u pishloqning yetilishini normal borishini ta'minlaydi va biokimyoviy jarayonlarning borishiga ta'sir ko'rsatadi.Pishloqni tuzlash uchun turli usulllar qo'llaniladi: pishloq donalarini presslashdan oldin tuzlash; tuzlash, quruq tuzlash; aralash holda tuzlash. Pishloqni tuzlash usullaridan eng ko'p tarqalgani turli eritmada tuzlash hisoblanadi.

Tayanch iboralar: *Sut, sutning kislotaliligi, sutning zichligi, sutning qaynash harorati, separatlash, yog'sizlantirilgan sut,*

gomogenizatsiyalash, pasterizatsiyalash, sterilizatsiyalash, pasterizatsiyalangan sut, sterilizatsiyalangan sut, yog'li sut, qaynatib pishirilgan sut, ionitli sut, qayta tiklangan sut, oqsilli sut, me'yorlashtirilgan sut, quyultirilgan sut, quruq sut, qaymoq, pasterizatsiyalangan qaymoq, sterilizatsiyalangan qaymoq, quruq qaymoq, tomizg'i, kefir, prostokvasha, smetana, sariyog', tuzli sariyog', nordon sariyog', eritilgan sariyog', pishloq, quyqa, pishloq donalari, bolalar ovqatlanishi uchun mo'ljallangan sutli mahsulotlar.

Nazorat savollari:

1. Sut mahsulotlari ishlab chiqarish tarmog'i aholini qanday mahsulotlar bilan ta'minlaydi?
2. Sut qanday paydo bo'ladi?
3. Sutni qabul qilishda qaysi ko'rsatkichlarga e'tibor beriladi?
4. Sutni separatlash qaysi maqsadlar uchun amalga oshiriladi?
5. Sut va qaymoqni gomogenizatsiyalash qanday ahamiyatga ega?
6. Sutni pasterizatsiyalash va sterilizatsiyalash qaysi haroratlarda olib boriladi va qanday ahamiyatga ega?
7. Pishloq ishlab chiqarish qaysi bosqichlardan iborat?

13-Mavzu. Konservalash usullari asoslari va konservalash mahsulotlari

Konservalash — bu oziq-ovqat mahsulotlari buzilishdan saqlash va yaroqliliik muddatini uzaytirish maqsadida ishlov berish usulidir. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini yig'ish, tashish, saqlash va konservalash ilmiy tashkil qilinsa, bu borada fan-texnika yutuqlari hamda ilg'or tajribaga tayanib ish ko'rilsa mahsulotni isrof qilish ancha kamayadi. Shu hisobdan aholi 20% va undan ham ko'proq qo'shimcha qishloq xo'jaligi mahsulotlari bilan taminlanishi mumkin.

Xomashyoni saralash, yuvish va tozalash

Yuqori sifatli konservalar tayyorlashda xomashyoning o'lchamlari, rangi, yetilish darajasi muhim ahamiyatga ega. Xomashyoga texnologik ishlov berish rejimini tanlash va tayyor mahsulotning sifatini ta'minlash shu bosqichlar bilan bog'liq. Chirigan, pachoqlangan, noto'g'ri shaklga ega mevalarni va begona aralashmalarni ajratib olish jarayoni inspeksiya deb ataladi. Inspeksiya muhim texnologik jarayon hisoblanadi, chunki tez buziladigan va tayyor mahsulot sifatini yomonlashtiradigan xomashyoni olib tashlash imkonini beradi. Inspeksiya tezligi rostlanadigan (0,05-0,1 m/sekund) lentali transportyorlarda amalga oshiriladi.

Yuvish xomashyo yuzasidan tuproq qoldiqlari, zaharli ximikatlarning izini olib tashlash imkonini beradi, mikroorganizmlar bilan ifloslanganlik darajasi pasaytiradi. Xomashyoning turiga ko'ra har xil yuvish mashinalaridan foydalaniladi. Masalan, pomidor, baqlajon, qalampir, kabachkilar elevatorli va ventilatorli yuvish mashinalarida yuviladi va transportyorda inspeksiyalanadi. Meva va sabzavotlarni tozalash ularning fiziologik xususiyatlariga va qayta ishlash maqsadiga ko'ra turli usulda tozalanadi. Tozalashda meva va sabzavotlarning yeb bo'lmaydigan qismlari (po'stlog'i, mevabandi, urug'lari danaklari, urug' uyachali kameralar va boshqalar) olib tashlanadi.

Xomashyoni maydalash va qirqish

Konservalarning ko'p turlarini ishlab chiqarishda xomashyo maydalanadi. Maydalash darajasi keyingi texnologik jarayonlar jadalligi, mahsulot sifatini belgilaydi. Mevalarni mayin maydalash, presslash jarayonida sharbat chiqishini oshiradi, lekin katta miqdordagi kichik zarrachalarning mavjudligi sharbatni meva etidan ajratib olishni qiyinlashtiradi. Ayrim meva va sabzavotlardan danaklari, mevabandi, urug'larini olib tashlash talab qilinadi. Bu jarayonlar maxsus mashinalarda amalga oshiriladi. Qoldiqlarni tozalash qo'lda bajariladi.

Xomashyoga termik ishlov berish. Yuvilgan, tozalangan, maydalangan yoki qirqilgan xomashyoga odatda bug', suv yoki tuz, shakar yoki organik kislotalar eritmalari bilan qisqa muddatli termik (issiqlik) ishlovi beriladi. Bu jarayon blanshirlash deb ataladi. Jarayonning maqsadi o'simlik to'qimalari fermentlari, birinchi navbatda oksidlovchi-qaytaruvchi kompleksini susaytirish, xomashyoni mikroorganizmlar bilan ifloslanganligini pasaytirish, to'qimalardan havoni qisman chiqarish hamda xomashyoga yoqimsiz ta'm va hid beruvchi moddalarni bartaraf etishdan iborat. Blanshirlash mahsulotga xos rangni saqlab qolish, uning konsistensiyasi va ta'mini yaxshilash imkonini beradi.

Gazak konservalari, umumiy ovqatlanish uchun yarimtayyor mahsulotlar va boshqalarni tayyorlashda sabzavotlarni qovurish yoki yengilgina qovurish ko'zda tutilgan. O'simlik moyi yoki hayvon yog'ida qovurish sabzavotlarga o'ziga xos ta'm, tillarang jilo beradi, ularni kaloriyaliligini oshiradi. Bunda xomashyo massasi 30 dan 50% gacha kamayadi, sabzavotlar o'z massasiga nisbatan 4 dan 27% gacha yog'ni singdirib oladi. Qovurishda yog'ning harorati 120-150°C ni tashkil etadi. Quyultirilgan tomat mahsulotlari, eti bilan sharbatlar, bolalar ovqatlanishi uchun mahsulotlar tayyorlashda maydalangan va qizdirilgan xomashyo qirg'ishlash mashinalaridan o'tkaziladi.

Gomogenizatsiyalashda mahsulot o'lchami 30-100mm bo'lgan tirqishdan 15-20 MPa bosim ostida siqib chiqariladi. Mahsulotning tirqishdan o'tish tezligi 150-200 m/s ni tashkil etadi. Deaerator vertikal silindrdan iborat bo'lib, uning ichida teshikchali listdan tayyorlangan silindr joylashgan. Sharbat yon tomondan beriladi va forsunkalar yordamida sachraydi. Suyuqlik oqimining kichik tomchilarga parchalanishi va silindr ichida vakuum hosil qilinishi hisobiga kislorodning jadal chiqarilishi sodir bo'ladi. Silindr ichidagi vakuum 93 MPa (qoldiq bosim 8 kPa) ni tashkil qiladi, mahsulotning harorati esa 35°C dan yuqori bo'lmasligi lozim.

Suyuq va pyuresimon mahsulotlarni konsentratsiyalash.

Tomat mahsulotlari, povidlo, djem, sharbatlar konsentratlarini ishlab chiqarishda quruq moddalarni konsentratsiyalash maqsadida namni bug'latish amalga oshiriladi. Bug'latishning asosiy maqsadi suyuq mahsulotlarning sifatini saqlagan holda, fizik-kimyoviy xossalarini o'zgartirmasdan namni qochirishdan iborat. Bunda suyuqlikning qaynash harorati 100 dan yuqoridan 75-80°C gacha pasayadi. Sharbatlar quruq moddalarini konsentratsiyalashni –10–12°C haroratda muzlatish usulida ham amalga oshirish mumkin.

Sterilizatsiyalash

Oziq-ovqat mahsulotlarini buzilmasdan uzoq muddat saqlash uchun barcha mikroorganizmlar hayot faoliyatini to'xtatish bilan bog'liq ishlov berish kerak. Bu jarayon «sterilizatsiya» deb nomlanadi. Sterilizatsiyaning harorati faol kislotalilik (pH qiymati) dan mikroorganizmlarning xususiyatlariga bog'liq. Masalan, nordon mahsulotlarda (kompotlar, tomat mahsulotlari, ba'zi meva-rezavorli sharbatlar) mikrofloraning asosiy qismini issiqlikka chidamsiz mog'or va achitqi zamburug'lari tashkil etadi, ularni sterizatsiyalash harorati 100°C dan oshmaydi. Ma'lum haroratda mikroorganizmlarni yo'qotadigan vaqt «halokatli» yoki «letal» vaqt deyiladi.

Issiqlik bilan sterilizatsiyalashning ikki asosiy usullari mavjud- atmosfera bosimida va atmosferanikidan yuqori bosimlarda. Atmosfera bosimida va 100°C gacha haroratda o'tkazilgan sterilizatsiya-pasterizatsiya deb ataladi. Bankalar 80-100°C haroratli suvga botiriladi, suv kerakli haroratgacha isitiladi va ma'lum vaqt davomida pasterizatsiya amalga oshiriladi. Atmosferanikidan yuqori bosimlarda va 100°C dan yuqori (110-125°C) haroratlarda sterilizatsiyalashda germetik yopiq apparatlar-gorizontal avtoklavlar yoki uzluksiz ishlaydigan apparatlar qo'llaniladi. Tunuka bankalardagi konservalar ham bug' bilan, ham suv bilan sterilizatsiyalanadi.

Meva va sabzavotlar konservalarining assortimenti

Barcha konservalar standartlar yoki texnik shartlar, texnologik, yo'riqnomalar retsepturalar asosida va talablarga bionoan ishlab chiqariladi. Bular meyoriy hujjatlar deb ataladi. Me'yoriy hujjatlarda xomashyo va materiallar, tayyor mahsulotning sifat ko'rsatgichlari aniq me'yorlangan sifatini nazorat qilish uslublari, qabul qilish, tashish va saqlash qoidalari retseptura va ishlab chiqarish texnologiyasi ko'rsatilgan. Meva va rezavorlar kompotlar, sharbatlar, pyure, souslar, marinadlar, jem, konfitur, murabbo tayyorlanadi.

Asl sabzavotli konservalar — butun qirqilgan yoki qirg'ichlangan sabzavotlardan kuchsiz tuz eritmasi (2,5-3%), ba'zida biroz limon yoki sirka kislotasi bilan shakar eritmasi (2,5-3) quyib tayyorlanadi. Ular ko'k no'xat, gulkaram, lavlagi, sabzi, shirin qalampir, ismaloq, shovul va boshqa sabzavotlardan tayyorlaniladi. Qadoqlashda eritmaning harorati 85°Cdan past bo'lmasligi kerak.

Sabzavotli marinadlar. Sirka kislotasi saqlovchi eritma quyilgan mahsulotlar marinadlar deb ataladi. Marinadlarning kuchsiz va kuchliligi mavjud. Birinchisining kislotaliligi 0-0,6%; ikkinchisiniki-0,6-0,9%.

Sabzavtli gazak konservalar. Iste'mol qilish uchun tayyor mahsulot bo'lib, qo'shimcha oshpazlik ishlovi berish talab qilinmaydi. Sabzavotli gazak konservalar dastlab qovurilgan mahsulotdan tayyorlanadi.

Sabzavot gazak yoki konservalar tayyorlashda ko'pgina jarayonlar bajariladi, chunki qiyma tayyorlash uni qovurish, quyiladigan eritmani tayyorlash, retsepturaga binoan bankalarga solish, ularni qopqoq bilan mahkamlash, pasteriztsiyalash talab qilinadi.

Konsentratsiyalangan tomat mahsulotlari. Ular qirg'ichlangan tomat massasini quyiltirish yo'li bilan tayyorlanadi. Tomat pyure 12; 15; 20% tomat pasta esa 30; 35; 40% quruq moddalarga ega. Tomat pasta ishlab chiqarishda qo'llanadi. Tomat souslar tomat pastasiga, osh tuzi, shakar, sirka va turli ziravorlar qo'shib quyiltirilgan mahsulotlardir.

Sabzavotli sharbatlar. Bular asl mahsulotlar hisoblanadi. Sabzavot sharbat pomidor, sabzi, lavlagi, tuzlangan karam va

boshqalardan tayyorlanadi. Sabzavotli sharbatlar ishlab chiqish – sabzavotlarni maydalash, massani isitish va qirg'ichlash, sharbatni siqib olish, sharbatdagi osilgan holdagi zarrachalar mayin maydalash (gomogenizatsiyalashni) ko'zda tutadi. Har bir jarayonning o'ziga xos maqsadi bo'lib, sharbat chiqishini oshirishga, uning qatlamlarga ajralishi va konservalarning bombajalanishini oldini oladi. Meva va rezavorlardan marinadlar. Meva va rezavorlarning bir turidan yoki turli meva va rezavorning aralashmasidan tayyorlanadi (assarti). Uzum, olxo'ri, olcha ,qorag'at, kabi marinadlar sirka kislotasi miqdori 0,2 -0,6% ni, nordon marinadlar 0,6-0,8% ni tashkil etadi. Qand miqdori kuchsiz nordon marinadlarda 6-12%, nordon marinadlarda 14-20%. Meva rezavorli marinadlar 100°C haroratda sterilizatsiyalanadi. ***Jele, jem, pavidlo, konfitur, murabbo***. Meva va ular pyurelari hamda sharbatlaridan shakar bilan yuqori miqdorda quruq moddalarga ega bo'lguncha (70° atrofida) quyiltirilib tayyorlanadi.

Parhezbop ovqatlanish uchun konservalar. Bu konservalarning kimyoviy tarkibi davolash maqsadlar bilan bog'liq. Zabzovotlar odatda oqsilga boy emas, shuning uchun sabzavotli konservalar oqsilni istemol qilish chegaralangan hollarda qo'llaniladi. Agar konservalarda oqsil miqdorini oshirish talab qilinsa, u holda sut, smetana, tuxum hamda oqsilga boy ko'k no'xatdan foydalaniladi. Gazakli konservalar yog' miqdorini kamaytirish maqsadida qovurish jarayoni o'rniga blanshirlash amalga oshiriladi , yog' miqdori oshirish kerak bo'lganda sariyog', smetana, sut, tuxim kiritiladi.

Xomashyoni saralash, yuvish va tozalash

Yuqori sifatli konservalar tayyorlashda xomashyoning o'lchamlari, rangi, yetilish darajasi muhim ahamiyatga ega. Xomashyoga texnologik ishlov berish rejimini tanlash va tayyor mahsulotning sifatini ta'minlash shu bosqichlar bilan bog'liq. Chirigan, pachoqlangan, noto'g'ri shaklga ega mevalarni va begona aralashmalarni ajratib olish jarayoni inspeksiya deb ataladi. Inspeksiya muhim texnologik jarayon hisoblanadi,

chunki tez buziladigan va tayyor mahsulot sifatini yomonlashtiradigan xomashyoni olib tashlash imkonini beradi. Inspeksiya tezligi rostlanadigan (0,05-0,1 m/sekund) lentali transportyorlarda amalga oshiriladi.

Mikrobiologik konservalash texnologiyasi

Meva va sabzavotlarni mikrobiologik usulda konservalash tabiiy konservantlar – sut kislotasi va spirtlardan foydalanishga asoslangan. Bijg'itish uchun harorat ham ijobiy omillardan hisoblanadi. Sut kislotasi hosil qiluvchi bakteriyalarning yashashi uchun zarur bo'lgan maqbul haroratda bir qator boshqa mikroorganizmlar ham rivojlana boshlaydi. Shu sababli, bijg'ish jarayonini 22-24°C da o'tkazish maqsadga muvofiq. Bunday past haroratda bakteriyalarning faoliyati susayadi va 4-5°C da umuman to'xtaydi. Harorat 0°C ga tushganda esa hamma mikrobiologikj Meva va sabzavotlarni tuzlash.

Karamni tuzlash. Karamni tuzlashning bir necha usuli mavjud. Hamma usullarning asosi tuz va sabzidan iborat. Karamning umumiy massasiga nisbatan 3-5% sabzi, tuz esa karam va sabzining umumiy massasiga nisbatan 1,7% ni tashkil qilishi lozim. Ko'pgina hollarda tuzlashda olma (8% gacha), lavlagi (6% gacha), shirin qalampir (10% gacha) va ziravorlar qo'shiladi. Shu hisobdan 100 kg tozalangan karamga taxminan 2 kg tuz, 3-4 kg sabzi, xohishga ko'ra 6 kg gacha olma, 5 kg shirin qalampir kerak bo'ladi. Karamning bijg'ishi haroratga bog'liq, 16-18°C da 10 kunda, 30°C da esa 6 kunda tayyor bo'ladi. Karam bochkalarda, tog'oralarda, yog'och idishlarda, polimer materialli va boshqa idishlarda tuzlanadi, jarayonlar to'xtaydi.

Bodring va pomidorni tuzlash

Bodring va pomidorni tuzlash karamni tuzlashdan deyarli farq qilmaydi. Bodring pomidor, ziravor va idishlar shisha banka, bochka va boshqalar yaxshilab yuviladi. Ularni tuzlashdan avval tuzli suv tayyorlanadi. Buning uchun 100 litr ichimlik suviga 6 kg tuz solib eritiladi. Idishning tubiga tayyorlangan ziravorning 3 dan 1 qismi, keyin pomidor yoki bodring, ustidan ziravorning

hammasi solinadi. Idishga bodring yoki pomidorni bir yo'la solishdan ko'ra terib joylashtirgan ma'qul. Sabzavotlar kamroq zichlangan bo'lsa ancha sho'r bo'lib tuzlanadi. Tuzlangan sabzavotlar saqlanadigan xona harorati 0°C dan 3°C gacha bo'lishi kerak.

Qadoqlash

Silindrsimon bankalar. Bunday bankalarning asosiy shakli bo'lib ichi bo'sh silindr hisoblanadi. Silindrsimon bankalarning afzalliklaridan bo'lib, ularning mustahkamligi va turg'unligi, mahsulotni joylash va berkitishdagi qulayliklari hisoblanadi. Ishlab chiqarish va omborxonalar maydonlaridan foydalanish samaradorligining pastligi, tashish va saqlashga xarajatlarning ko'pligi asosiy kamchiliklaridan hisoblanadi.

Tayanch iboralar: *Konservalash, sterilizatsiya, sabzavotli konservalar, meva va rezavorli konservalar, go'sht konservalari, go'sht-o'simlik konservalari, bolalarbop va parhezbop konservalar, meva va sabzavotlarni quritish usulida konservalash, meva va sabzavotlarni mikrobiologik usulda konservalash.*

Nazorat savollari:

1. Konservalangan mahsulotlar qanday maqsadlarda ishlab chiqariladi?
2. Konservalashda qanday go'sht mahsulotlaridan foydalaniladi?
3. Konservalashda xomashyoga termik ishlov berish qaysi maqsadlarda amalga oshiriladi?
4. Sabzavotli konservalarning qanday turlari ishlab chiqariladi, ulardan qaysi maqsadlar uchun foydalaniladi?
5. Meva va rezavorlardan qaysi konservalar ishlab chiqariladi va ular qanday tayyorlanadi?

4-Modul. Don va don mahsulotlari texnologiyasi

14-Mavzu. Don mahsulotlari umumiy texnologiyasi Un ishlab chiqarish texnologiyasi

Don – qishloq xo'jalik ishlab chiqarishining muhim mahsuloti, inson ozuqasining asosi, mahsuldor chorvachilikni rivojlantirish uchun yem-xashak bazasi hisoblanadi. Don ekinlarining o'ziga xos tomoni-inson organizmi uchun o'ta qimmatli organik moddalarni sintezlashdan iborat. Donda boshqa dehqonchilik mahsulotlariga qaraganda ko'p miqdorda quruq moddalar mavjud bo'lib, yetilgan don massasining 85% ini tashkil qiladi.

Donli ekinlar insonning ovqatlanishi uchun oqsil va uglevodlar manbayi va yuqori sifatli omixta yem mahsulotlari ishlab chiqarish uchun a'lo darajali xomashyo hisoblanadi. Oqsil va uglevodlardan tashqari don va donni qayta ishlash mahsulotlari bir qator vitaminlar va mineral moddalarning muhim manbayi ham hisoblanadi. Shu bilan birgalikda donni oddiy sharoitlarda bir necha yillar davomida saqlash va uzoq masofalarga tashish ham mumkin.

Botanik alomatlariga ko'ra donli ekinlar boshoqli, grechixali va dukkaklilar oilalariga bo'linadi. Kimyoviy tarkibiga ko'ra donlarni uch guruhga bo'lish qabul qilingan: kraxmalga boy (boshoqli ekinlar va grechixa), oqsilga boy (dukkakli ekinlarning urug'lari), yog'ga boy (yog'li ekinlarning urug'lari). Qo'llanilish maqsadiga qarab donlar un tortishda qo'llaniladigan, yorma olishga mo'ljallangan, yem-xashak uchun mo'ljallangan, texnikada qo'llaniladigan va urug'liklarga bo'linadi.

Boshoqli ekinlar

Boshoqli ekinlar (bug'doy, javdar, arpa, suli, tariq, sholi, makkajo'xori, oq jo'xori) asosiy donli ekinlar hisoblanadi.

Bug'doy, javdar va makkajo'xori ochiq urug'li ekinlarga kirib, bu ekinlarning donlari faqat meva qobig'i bilan qoplangan. Arpa, suli, tariq va sholi qobiqli ekinlarga kirib, ularning donlari meva qobig'idan tashqari yana gul qobig'i bilan ham o'ralgan. Ekish vaqtiga qarab bug'doy, javdar, arpa bahorgi va kuzgi turlarga bo'linadi.

Asosiy boshoqli ekinlardan bug'doy, javdar, arpa, suli, makkajo'xori, sholining donlari oziq-ovqat ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Bug'doy va javdar, asosan, un ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Sholi, suli, arpa va makkajo'xori texnikaviy maqsadlarda, yorma va omixta yem tayyorlashda ishlatiladi.

Bug'doy dunyo bo'yicha, shu jumladan, MDH mamlakatlarida, don ishlab chiqarishda birinchi o'rinni egallaydi. Bug'doyning asosiy xossalari bo'lib, donning tuzilishi va kimyoviy tarkibi, tashkil qiluvchi to'qimalarining tuzilishi va tarkibi hisoblanadi. Bug'doy doni qobiq, aleyron qatlami, unsimon endosperm (o'zak, yadro) va murtakdan tashkil topgan.



Bug'doy doni kesimi(1.1 rasm)
1-meva urug' qobig'i 2-aleron

60-rasm.

Tashqi tomonidan bug'doy doni meva va urug' qobiqlari (1) bilan qoplangan (60-rasm). Meva qobig'i bir necha hujayralar qavatidan iborat bo'lib, don umumiy massasining 4-6 % ini tashkil qiladi.

Meva qobig'i ostida urug' qobig'i joylashgan. U yupqa va mo'rt bo'lib, don massasining 2-2,5% ini tashkil qiladi. Meva va urug' qobiqlarining tarkibida oz miqdorda oqsil, qandlar va yog'lar mavjud, asosiy qismini mineral moddalar va inson

organizmida kam hazm bo'ladigan selluloza, gemiselluloza kabi moddalar tashkil etadi. Bundan tashqari meva va urug' qobiqlari unning rangini qoraytiradi, ya'ni sifatini pasaytiradi. Shuning uchun meva va urug' qobiqlari un ishlab chiqarish jarayonida ajratib olinadi. Aleyron qatlami (2) endospermning tashqi qatlami bo'lib, bir qator qalin devorli hujayralardan iborat.

Bug'doy donining ichki qismini to'liq endosperm (3) egallaydi. Endospermning rangi oq yoki biroz sariqroq, shaffof, unsimon yoki qisman shaffof bo'lishi mumkin. Endospermning kimyoviy tarkibi donning qolgan barcha qismlarining tarkibidan farq qiladi. U 78-82% kraxmal, 2% atrofida qand, 13-15% oqsillar, 0,3-0,5% mineral moddalar, 0,5-0,8% yog', 0,1-0,15% sellulozadan iborat. Endosperm bug'doy doni massasining 80-84% ini tashkil etadi.

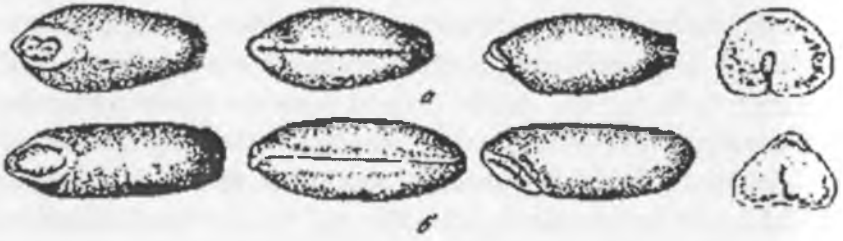
Bug'doyda gliadin va glutenin deb nomlanuvchi oqsillar mavjud. Bu oqsillar suvda bo'kib, o'z massasiga nisbatan 200-300% ko'p suvni yutadi va *kleykovina* deb ataluvchi bog'langan elastik massani hosil qiladi. Kleykovinaning qayishqoq elastik xossalari bug'doy unidan yuqori sifatli non va makaron mahsulotlari tayyorlash imkonini beradi.

Donning o'tkir tomonida joylashgan murtak (4) tashqi tomonidan meva yoki urug' qobig'i bilan qoplangan. Murtak massasi don massasining 2-3% ini tashkil qiladi. Murtak tarkibida: 33-39% oqsillar, 25% qandlar, 12-15% yog'lar, 2,2-2,6% selluloza va mineral moddalar mavjud. Murtak vitaminlarga boy bo'ladi.

Donda suvning miqdori 14% atrofida, oqsillar-11,6-12,5%, uglevodlar-67,5-68,7%, shu jumladan, kraxmal-53,7- 54,9%, selluloza-2,3-3,4%, yog'lar-1,6-1,9%, mineral moddalar-1,7-1,8%ni tashkil qiladi.

Bug'doy qattiq va yumshoq turlarga bo'linadi. MDH mamlakatlarida ekiladigan va yig'ishtirib olinadigan bug'doyning 90% ini yumshoq bug'doy tashkil qiladi (61, a-rasm). Donning

konsistensiyasi turlicha bo'ladi: qisman shaffof, to'liq shaffof va unsimon. Bu don nonvoylikda va unli qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda ishlatiladi. Bulardan tashqari, yumshoq bug'doy qattiq bug'doydan tayyorlanadigan maxsus makaron unining tanqisligi sababli, makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda ham qo'llaniladi.



61-rasm. Bug'doy donlari: *a*-yumshoq, *b*-qattiq

Yumshoq bug'doyning navlari turli shaffoflik va novvoylik xossalariga ega bo'ladi. Bu belgilariga ko'ra bug'doy doni kuchli, o'rtacha kuchli va kuchsiz navlarga bo'linadi. Kuchli bug'doy navlarining shaffofligi, odatda, 60% dan yuqori, ho'l kleykovinasining miqdori esa 28% dan kam bo'lmaydi. Kuchsiz navlarda oqsilning miqdori 9-12%, ho'l kleykovinasining miqdori esa 20% dan ko'p emas. Ularning shaffofligi 40% gacha bo'lishi mumkin. Kuchsiz bug'doy navlarining kleykovinasi noelastik, haddan ortiq cho'ziluvchanlikka ega. Bug'doyning kuchli navlari un tortishda kuchsiz navlarni yaxshilash uchun ishlatiladi. O'rtacha kuchli bug'doy navlari (shaffofligi 40-60%) texnologik xossalariga ko'ra yaxshilovchilar qo'shmasdan novvoylik unlari tortish uchun yaroqli hisoblanadi.

Qattiq bug'doy makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun qimmatli xomashyo hisoblanadi (61, b-rasm). Uning tarkibida oqsillar ko'p, shundan kelib chiqib kleykovinaning miqdori ham ko'p, donning konsistensiyasi, asosan, shaffof bo'ladi. Qattiq bug'doy donida yumshoq bug'doy tarkibida uchramaydigan karotinoid pigmentlari mavjud. Qattiq bug'doy iqlim va ob-havo sharoitlariga o'ta talabchan bo'lib, hamma vaqt ham yuqori hosil

beravermaydi. Shuning uchun ko'pchilik mamlakatlarda qattiq bug'doy kam yetishtiriladi.

Donni saqlash. Don yetishtiriladigan hududlarda donni saqlash mexanizatsiyalashtirilgan omborxonalarga ega don qabul qilish maskanlarida, shuning bilan birga, donni iste'mol qilish va qayta ishlash joylarida (tegirmonlar va yorma ishlab chiqariladigan korxonalar qoshida) katta quvvatli elevatorlarda amalga oshiriladi. O'rib olinganidan so'ng birdaniga omborxonalarga keltirilgan donda o'rib olishdan keyingi yetilish jarayoni deb ataluvchi faol biologik jarayonlar sodir bo'ladi. Bu jarayonning davomiyligi don o'simligining turi va navi, uni saqlash sharoitlariga qarab 2-3 kundan 10-16 kungacha davom etadi. Yangi o'rib olingan va hali yetilmagan don kislorodni yutib, uglerod ikki oksidi, suv va issiqlik chiqarib faol nafas oladi. Bir vaqtning o'zida zaxira uglevodlar, oqsil moddalar va yog'larning shakllanishini tugallovchi jarayonlar sodir bo'ladi. Bunda qand, oqsilmas azot, erkin yog' kislotalarining miqdori kamayadi, kraxmal, oqsil va yog'lar miqdori ortadi. Quruq, toza, to'liq yetilgan don qulay sharoitlarda oziqaviylik qiymati va texnologik xossalarini yo'qotmasdan uzoq muddat saqlanishi mumkin.



Donga tegishli stardartlar

Bug'doyda bitta standart-GOST 9353 tasdiqlangan. Javdar uchun donga qo'yiladigan talablar va uning maqsadli qo'llanilishiga ko'ra bir necha standartlar tasdiqlangan.

Masalan, GOST 9353-davlat tayyorlash tizimi tomonidan g'amlab qo'yish hamda omixta yem ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan bug'doy doni uchun joriy qilingan. Standart bug'doyni botanik alomatlari, rangi va shaffofligiga ko'ra tip va podtiplarga, sifati bo'yicha klasslarga bo'linadi, asosiy don va aralashmalar tarkibini belgilaydi, maqsadli qo'llaniladigan donga doir talablar qo'yiladi. Standartda donni qabul qilish, saqlash qoidalari va uning sifatini aniqlash uslublari keltirilgan.

Un texnologiyasi

Un — donni maydalash yoki tortish (yanchish) yo'li bilan olinadigan mahsulotdir. Tortish jarayonida dondan kepagi va murtagi ajratiladi va endospermasi kerakli darajagacha maydalanadi (yanchiladi).

Xossalari va tayinlanishiga ko'ra un nonbop va makaronbop tiplarga bo'linadi. Unning navi 100kg dondan olingan miqdori, ya'ni chiqishi bilan belgilanadi. Bug'doy donidan oliy, birinchi, ikkinchi va jaydari, javdar donidan-elanma, sidirma, jaydari un navlari olinadi.

Un tortish deb, donni qayta ishlab un olish texnologik jarayoni majmuasiga aytiladi, bu un standart talablarini qoniqtirishi va yuqori iste'molboplik xossalariga ega bo'lishi kerak.

Donni qayta ishlash jarayoni ikki asosiy bosqichdan iborat: donni tortishga tayyorlash va un tortish. Donni tortishga tayyorlash turli turkumlardagi don sifatini aniqlash va ulardan tortish uchun aralashma tayyorlash, donni ifloslantiruvchi arlashmalardan tozalash, murtak va qobiqdan ajratish, gidrotermik ishlov berib, konditsi-yalash bosqichlaridan iborat.

Tegirmonlarga olib kelinadigan don turkumlarining sifati va texnologik xossalari turlicha bo'lishi mumkin. Standart talablarini qoniqtiruvchi un ishlab chiqarish uchun, bir don sifatini boshqasi hisobidan yaxshilash uchun aralashtirish yo'li bilan tortish turkumlari olinadi. O'lchamlari va aerodinamik xossalari bilan dondan farq qiladigan aralashmalarni tozalash separatorlarda amalga oshiriladi. Don massasi ketma-ketlikda elaklardan o'tkaziladi va yuqoriga yo'nalgan havo oqimi bilan puflanadi. Havo oqimining tezligi donning tezligidan pastroq bo'lganligi tufayli don qoladi, yengil aralashmalar esa havo oqimi bilan ketadi.

Shakli va uzunligi bilan dondan farq qiladigan arlashmalar triyerlarda ajratiladi. Bu jihozlarning ishchi organi aylanadigan barabandan iborat bo'lib, uning slindrik yuzasida uyachalar mavjud. Kalta o'lchamli arlashmalarni ajratishda barabanning uyachalari don o'lchamidan kichik bo'lganligi tufayli, aralashmalar uyachalarda qoladi va chiqarib lotokka tashlanadi, tozalangan don esa o'tib ketadi. Uzun o'lchamli aralashmalarni ajratishda barabanning uyachalari don o'lchamiga mos keladi, shuning uchun don uyachalarda qoladi, arlashmalar esa o'tib ketadi.

Don massasida yig'imterim paytida tushib qolgan shag'al, tosh bo'lakchalari mavjud bo'lishi mumkin. Ularni ajratish uchun maxsus toshajratgichlar qo'llaniladi.

Metall aralashmalardan tozalash uchun doimiy magnitli yoki elektromagnitli separatorlar qo'llaniladi. Texnologik jarayonda magnitli tozalash ko'p marotaba takrorlanadi.

Separatorlar, triyerlar va boshqa tozalovchi jihozlardan o'tkazilgan don massasida chang va boshqa ifloslantiruvchilar mavjud bo'ladi. Mashinalarning ishchi organi ichki yuzasi najdakli yoki tunukasimon po'latdan iborat qamchinli yoki cho'tkali baraban hisoblanadi. Baraban ichiga tushayotgan don, aylanayotgan qamchinlar yoki cho'tkalar bilan ilib olinadi va

silindrik yuzaga tashlanadi. Qamchinlar va baraban yuzasi bilan ko'p marotabali zarblar va jadal ishqalanish natijasida donning yuzasi tozalanadi. Mashinadan chiqqan paytda ajratilgan yengil aralashmalarni havo olib ketadi.

Navli un tortishda don yuviladi, unga gidrotermik ishlov beriladi, bunda don namlanadi va namiqtiriladi. Jarayonning maqsadi qobiqlarni namlash natijasida elastikligini ta'minlashdan iborat. Elastik qobiqning mag'iz bilan bog'liqligi susayadi va tortish vaqtida uni yirik o'lchamlarda ajratish osonlashadi. Aks holda tortish jarayonida qobiq mayin maydalanib, unning kuldorligini oshiradi. Donning dastlabki sifatiga ko'ra konditsiyalashning turli usullari mavjud. Sovuq konditsiyalashda don 18-20°C va 35°C haroratga ega suv bilan yuviladi, namiqtirish uchun 12-14 soat qoldiriladi. Bu usul kalta cho'ziluvchanlik kleykovinaga ega donga ishlov berishda qo'llaniladi. Don kuchsiz kleykovinaga ega bo'lgan holda, uni kuchaytirish maqsadida fermentlar faolligini pasaytirish lozim. Bunda issiq konditsiyalash qo'llaniladi. Namlangan don 50-60°C haroratga ega konditsionerlarda keyingi sovutish bilan yetiltiriladi. Shundan so'ng sovuq konditsiyalash davomiyligidan qisqaroq muddatda namiqtiriladi. Suv bug'idan foydalanib, tezlashtirilgan usulda ham konditsiyalash mumkin.

Bug'doydan navli un tortishda kengaytirilgan sxema qo'llaniladi. U quyidagi jarayonlarni qamrab oladi: dastlabki separatsiyalash, triyerlar va toshushlagichlarda tozalash, don yuzasini birinchi tozalash, ikkinchi separatlash, yuvish, birinchi konditsiyalash, don yuzasini ikkinchi marta tozalash, uchinchi marta separatlash, sovuq usulda ikkinchi marta konditsiyalash, uchinchi marta don yuzasini tozalash.

Un tortish asosiy donni maydalash va qobiqlarini endospermdan ajratish orqali amalga oshiriladi. Tortishning bir martalik va takroriy usullari mavjud.

Bir martalik don tortishda donni tegirmondan bir marta o'tkazish natijasida un va qobiqlar aralashmasi olinadi. Unning rangi qoramtir, zarrachalarining o'lchami turlicha, sifati past. Sifatini biroz yaxshilash uchun elash yo'li bilan yirik kepagi alratiladi.

Mexanizatsiyalashtirilgan tegirmonlarda un takroriy tortish yo'li bilan olinadi.

Donni tortish valli dastgohlarda amalga oshiriladi. Ularning asosiy ishchi organini ikkita teng diametrga ega, har xil tezlik bilan aylanadigan, sirti taram-taram silindrik cho'yan valeslar tashkil qiladi. Valeslar orasidagi masofa tortishning turiga ko'ra rostlanadi. Don valeslar orasiga tushganda pastroq tezlikka ega bo'lganpastki valesda ushlanib qolib yoriladi va tez harakatlanadigan yuqori valesning taram-taram (tishli) yuzasi bilan eziladi, maydalanadi, qisman unga va asosan, yormaga aylanadi. Mahsulotlarni o'lchami bo'yicha saralash uchun har bir valesli dastgohdan so'ng ustmaust joylashgan, turli raqamli elaklardan iborat elakdon o'rnatiladi. Elash natijasida ikki fraksiya hosil bo'ladi: elak teshikchalaridan o'tmagan qoldiq va elak teshikchalaridan o'tgan-elanma.

Eng yuqorigi qoldiqning yirik o'lchamli zarrachalarining o'lchami 1-1,6 mmni tashkil qiladi, keyingilari yirikligi bo'yicha yormacha va dunstlar deb ataladi. Eng oxirgi mayda fraksiya elanma undan iborat.

Valesli dastgoh elakdon bilan birgalikda sistemani tashkil qiladi. Sistemalarning maydalovchi va yormani unga aylantirishga mo'ljallangan yanchish turlari mavjud. Maydalovchi sistemalarda valeslar taram-taram novli bo'lib, tez aylanadigan vales tezligining sust aylanadigan vales tezligiga nisbati K=2,5 ni tashkil qilib, ular donni yormachalar va dunstlargacha maydalash uchun mo'ljallangan. Yanchish sistemalarida valeslar g'adir - budur yuzali, K=1,5 bo'lib, ular tortish oraliq mahsulotlarini unga aylantirish uchun xizmat qiladi.

Takroriy tortish oddiy va murakkab bo'lishi mumkin

Oddiy un tortish shunisi bilan farq qiladiki, birinchi yormalash sistemasidan boshlab vallarning ishi past rejimda olib boriladi va donning katta qismi unga aylantiriladi. Buning uchun valli dastgohning yuqorigi va pastki vallari birinchi sistemadan boshlab kichik masofada o'rnatiladi. Bug'doy yoki javdar doni birinchi yormalash sistemasiga kelib tushadi, maydalanadi va elanadi.

Katta zarrachalar keyingi sistemaga yuborilib, yana maydalanadi va un ajratib olinadi. Elakdan o'tmagan mahsulotlar keyingi sistemalarga yuboriladi, oxirgi sistemadan o'tmagan mahsulot oldingi sistemaga yuboriladi. Shunday qilib don to'liq maydalanadi. Barcha sistemalardan olingan unlar aralashtirib bitta navga birlashtiriladi, nazorat elakchalarida elanadi va magnitlar orqali o'tkaziladi, keyin qadoqlanadi yoki qopsiz saqlanadi va tashiladi.

Murakkab takroriy un tortish jarayoni yormachalarni boyitmasdan yoki yormachalarni boyitish yo'li bilan bajarilishi mumkin. Yormachalarni boyitish yo'li bilan bajariladigan murakkab takroriy un tortishda donni tozalash va konditsiyalash kengaytirilgan usulda olib boriladi. Yormalash jarayoni 4 yoki 6 ta sistemada amalga oshirilib, yormalarning qobig'i qamchinli va cho'tkali mashinalarda ajratiladi. Bunga iloji boricha dondan ko'proq yorma, kamroq miqdorda un olish kerak, chunki don hali navlarga saralanmagan bo'ladi. Yormalarni boyitish deganda ularni sifati va o'lchamlariga qarab elaklovchi sovuruvchi mashinalarda saralash tushuniladi. Saralash havo oqimi purkaladigan elaklarda amalga oshirilib, zarrachalarning turli xil aerodinamik xossalariga asoslangan. Toza endospermali yormalarning zichligi katta bo'lganligi tufayli havo oqimining qarshiligini yengib elakdan o'tadi, qobiqqa ega bo'lgan yengil va katta zarrachalar alohida ajralib chiqadi.

Boyitish yormalarni qo'shimcha silliqlash yo'li bilan ham amalga oshiriladi. Silliqlash deb, yormalardan qolgan qobiqni ajratib olish uchun ularni bir nechta valli dastgohlardan o'tkazish jarayoni tushuniladi.

Yormalarni maydalash yanchish sistemalarida amalga oshiriladi. Alohida sistemalarga yo'naltirilayotgan yormalar, oldindan kattaligi va sifatiga qarab guruhlarga ajratiladi.

Un navlarini shakllantirish deganda turli tortish sistemalaridan kelayotgan un oqimlarini ikki yoki uchta navga ajratib aralashtirish tushuniladi. Un navlarini shakllantirishda kuldorlik, rang, kleykovina miqdori va un zarrachalarining o'lchami kabi ko'rsatgichlar inobatga olinadi. Aralashmalardan tozalash va zarrachalarning bir xil o'lchamini ta'minlash uchun shakllantirilgan un navlari nazorat elaklaridan o'tkaziladi.

Bundan so'ng un magnit separatorlaridan o'tadi va qadoqlash bo'limiga yoki uni qopsiz saqlash va jo'natish siloslariga yuboriladi.

Yormachalarni boyitish yo'li bilan bajariladigan murakkab takroriy un tortish usuli turli un navlari ishlab chiqarish imkonini beradi. Agar barcha yormalash va yanchish sistemalaridan olingan unni yagona nazorat tagdondan o'tkaziladi, u holda uning bir navi olinadi, bunda tortish bir navli deb nomlanadi. Masalan, chiqishi 72% bo'lgan birinchi navli bug'doy unini olish mumkin. Unni ikki navini olish ham mumkin, bu holda tortish ikki navli deb nomlanadi. Bunday tortishda birinchi yanchish sistemalaridan 40% miqdorda birinchi navli un olina-di, qolgan 38% i ikkinchi navli unni tashkil qiladi. Unning umumiy chiqishi 78%. Murakkab tortishda olingan un miqdorini uch navli bo'lish mumkin, bunda un tortish uch navli deb nomlanadi.

Unning kimyoviy tarkibi

Bug'doydan navli un tortishda donning qobiqlari, aleyron qatlami va murtagi iloji boricha ko'proq miqdorda ajratib

olinaadi. Un tarkibida donga nisbatan kamroq miqdorda oqsil, yog'lar, mineral moddalar va selluloza, ko'proq miqdorda kraxmal mavjud.

Oliy va birinchi navli bug'doy uni, asosan, donning endosperm qismidan olinadi va kraxmalga boy. Ularda oqsil moddalari, yog'lar, mineral moddalar, vitaminlar va selluloza miqdori unning past navlariga ko'ra kamroq bo'lganligi, bu moddalar, asosan, qobiqlarda va murtakda to'planganligi bilan tushuntiriladi.

Yuqori navli bug'doy unlaridan tayyorlangan non mahsulotlari hajmining kattaligi, mag'zining g'ovakliligi, rangining oqligi va yuqori energetik qiymati bilan ajralib turadi. Ammo past navdagi bug'doy unlaridan ishlab chiqarilgan mahsulotlar mineral moddalar va vitaminlarga, almashinmaydigan aminokislotalar va to'yinmagan yog' kislotalariga boy bo'lganligi tufayli, yuqori biologik qiymatga ega. Shuni hisobga olgan holda, ovqatlanishda unning yuqori va past navlaridan tayyorlangan mahsulotlarni birgalikda iste'mol qilish maqsadga muvofiqdir.

Oqsillar yuqori molekulali moddalar bo'lib, ularning birlamchi strukturasi polipeptid zanjiri shaklida bir-biri bilan peptid bog'lari orqali ulangan turli aminokislotalardan iborat. Unning oqsillari tarkibida 20 taga yaqin aminokislotalar mavjud. Ulardan 8 tasi almashinmaydigan, ya'ni inson organizmida hosil bo'lmaydigan va boshqa moddalar bilan almashib bo'lmaydigan aminokislotalardir. Barcha almashinmaydigan aminokislotalar un oqsillari tarkibida mavjud bo'lib, ulardan faqatgina metionin va lizin kamroq miqdorda uchraydi.

Unning oqsillari xamir qorish jarayonida suvni singdirib bo'kish xususiyatiga ega. Oqsillarning bo'kishi uchun 30°C atrofidagi harorat eng muvofiq hisoblanadi. Bunday sharoitda ular o'z massasiga nisbatan 300% gacha suvni singdirib olishi mumkin.

Non va makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda ushbu oqsillardan gliadin va glutenin katta texnologik ahamiyatga ega.

Aynan shu oqsillar xamir qorish paytida suvni singdirib qovushqoq, cho'ziluvchan va shu bilan birga qayishqoq-elastik massa-ho'l kleykovinani hosil qiladi. Keykovina esa, o'z navbatida bug'doy xamiri-ning reologik xossalarini, ya'ni qovushqoqligini, elastikligini, g'ovakliligini, kerakli shaklga ega bo'lishini va shu shaklni saqlash qobiliyatini ta'minlaydi.

Bug'doy unining turli navlarida kleykovinaning miqdori 20-35% atrofida bo'lishi mumkin. Ho'l kleykovinaning tarkibi 30-35% quruq moddalardan va 35-70% suvdan iborat. Kleykovina quruq moddalarining 80-85% ini oqsillar, qolgan qismini esa unning boshqa moddalari tashkil qiladi.

Javdar unining oqsillari ayrim aminokislotalarining miqdori va o'z xossalariga ko'ra bu'doy unining oqsillaridan farq qiladi. Javdar unida ko'proq miqdorda suvda va tuz eritmasida eriydigan oqsillar mavjud. Javdar unining oqsillari suvni singdirib, kleykovina hosil qilmaydi. Ular tezlik bilan suvni singdirib ko'pgina hollarda cheksiz bo'kadi va natijada parchalanib, xamirning qovushqoqligini oshiradi. Shuning uchun ham javdar xamiri bug'doy xamiriga ko'ra ancha qovushqoqligi, yopishqoqligi va kamroq darajada g'ovakliligi bilan ajralib turadi.

Unning uglevodlari orasida asosiy o'rinni kraxmal egallaydi. Unning turli navlarida kraxmal miqdori 60-70% atrofida bo'lishi mumkin. Boshqa uglevodlarning miqdori taxminan 3-6%ni tashkil qiladi.

Kraxmal yuqori molekular polimer modda bo'lib, ikki yuqori molekular moddaamiloza va amilopektindan tashkil topgan. Amiloza chiziqli, amilopektin esa shoxlangan strukturaga ega. Amiloza va amilopektinning nisbati turli unlarda har xil bo'lishi mumkin, ammo ularning nisbatini taxminan 1:3 deb qabul qilish mumkin.

Xamir sharoitida, ya'ni 20-30°C haroratlarda, kraxmal suvni singdirib bo'kadi va donachalarning hajmi 50% gacha ortadi. Harorat ko'tarilishi bilan kraxmalning suvni singdirish va bo'kish darajasi oshaveradi, 50-55°C haroratda javdar uni kraxmali, 60-65°C haroratda bug'doy uni kraxmalining donachalari ko'p miqdordagi suvni singdirib kristallik strukturasini yo'qotadi va gelsimon massa-kleyster deb ataladigan holatga o'tadi. Bu hodisa *kraxmalning kleysterlanishi* deb ataladi.

Xamir tayyorlash va non ishlab chiqarish kraxmal xossalari bilan chambarchas bog'liq. Xamir qorish paytida kraxmal erkin suvni singdirib, xamir hosil bo'lishi uchun o'z ulushini qo'shadi.

Selluloza donning qobiqlari va aleyron qatlami asosini tashkil etadi. Shuning uchun ham selluloza past navli unlarda 2% atrofida, oliy navli bug'doy unida esa faqatgina 0,1-15% miqdorlarda mavjud. Selluloza inson organizmida hazm bo'lmaydi. Ammo u katta fiziologik ahamiyatga ega, chunki ichaklar harakatini jadallashtirishda ishtirok etib, organizmdan axlatlarni chiqarishga yordam beradi. Shuning uchun kam harakat qiladigan va keksa kishilarga past navli undan tayyorlangan non mahsulotlarini ko'proq iste'mol qilish maqsadga muvofiqdir.

Lipidlar deb ataladigan kimyoviy moddalarning guruhiga yog'lar va yog'simon moddalar kiradi. Ular suvda erimaydi, ammo organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Lipidlar, asosan, murtakda joylashganligi tufayli, ular past navli unda ko'proq miqdorda mavjud. Yog'lar-murakkab efirlar guruhiga kiradi. Chunki ular spirt, glitserin va yog' kislotalarining birikmasidir. Turli unlarda yog'ning miqdori 1-2% ni tashkil etadi.

Karotinoidlar yog'da eriydigan sariq yoki to'q sariq rangga ega moddalar bo'lib, unning rangiga ta'sir etadi. Karotinoidlar, asosan, qattiq bug'doydan olingan unda mavjud bo'lib, yuqori sifatli makaron mahsulotlarini tayyorlashda katta ahamiyatga ega.

Unning sifatiga qo'yiladigan talablar. GOST 26574 ga ko'ra novvoylik unlarining sifati organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari bo'yicha baholanadi. Unning organoleptik sifat ko'rsatkichlarini rangi, hidi, ta'mi va mineral aralashmalarning mavjudligi kabi ko'rsatkichlar tashkil qiladi.

Unning rangi naviga qarab turli tusdagi oq rangda bo'lishi kerak. Ta'mi va hidi odatdagi unga xos bo'lib, begona ta'mlarsiz, achchiq, nordon bo'lmasligi, mog'or va zax hidisiz bo'lishi lozim. Unni chaynashda g'ijirlash alomati bo'lmasligi darkor. Bu alomat unda mineral aralashmalarning mavjudligini bildirib, donni yaxshi tozalanmaganligidan dalolat beradi.

Un sifatining fizik-kimyoviy ko'rsatkichlariga birinchi navbatda namlik kiradi. Bu ko'rsatkich muhim ahamiyatga ega bo'lib, unning namligi nonning chiqishini belgilaydi. Namlik unning saqlanishiga ham ta'sir qiladi. Standart bo'yicha unning namligi 15% gacha bo'lishiga ruxsat berilgan.

Kuldorlik un navining asosiy ko'rsatkichi hisoblanadi. Donda mineral moddalar bir tekisda taqsimlanmagan: ularning asosiy massasi qobiqlarda va murtakda to'plangan, shuning uchun toza endospermdan olinadigan oliy navli bug'doy unining kuldorligi katta bo'lmaydi (0,55% dan yuqori emas). Birinchi navli va II navli bug'doy unlarining kuldorligi mos tarzda 0,75 va 1,25% dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Un zarrachalarining yirikligi ularning o'lchami bilan aniqlanadi. Navli un tortishda un zarrachalarining o'l-chami 1 mkm dan 240 mkm gacha bo'lishi mumkin. Unning navi qanchalik yuqori bo'lsa, un zarrachalarining o'lchami shunchalik kichik bo'ladi. Bir xil kattalikdagi va muvofiq o'lchamdagi zarrachalarga ega undan a'lo sifatli non tayyorlanadi.

Kleykovina miqdori va sifati bug'doy uni uchun xos va muhim ahamiyatga ega bo'lgan ko'rsatkichlardir. Chunki bug'doy xamirining xossalari va nonining sifati ushbu ko'rsatkichlar bilan chambarchas bog'liq. Kleykovinaning miqdori oliy navli unda

28% dan, birinchi navli unda 30% dan, «O'zbekiston» va II navli unlarda 25% dan, jaydari unda 20% dan kam bo'lmasligi lozim.

Bug'doy unining novvoylik (nonboplik) xossalari. Bug'doy uni sifatli non tayyorlashga yaroqliligini bilish uchun uning nonboplik xossalari aniqlanadi. Bug'doy unining nonboplik xossalarini, gaz hosil qilish qobiliyati, zarrachalarining yirikligi, «kuchi», rangi va rangining qorayish qobiliyati belgilaydi.

Unning gaz hosil qilish xususiyati deganda 100 g un, 60 sm^3 suv va 100 g presslangan achitqidan tayyorlangan xamirning 5 soat bijg'ishi natijasida ajralib chiqqan uglerod ikki oksidi miqdori bilan tavsiflanadigan kattalik tushuniladi. Bu kattalik unning tarkibidagi qandlar va unning qand hosil qilish xususiyatiga bog'liq bo'ladi. Odatdagi sifatga ega unning gaz hosil qilish xususiyati 1300-1600 sm^3 CO_2 ni tashkil qiladi.

Un navlarining qisqacha tavsifi

Un navlarining qisqacha tavsifi. Novvoylik bug'doy uni bug'doy donidan ishlab chiqariladi. Naviga qarab unning tarkibida katta yoki kichik miqdorda maydalangan endosperm va po'stloq zarrachalari bo'lishi mumkin. O'zbekistonda novvoylik bug'doy uni beshta: oliy, birinchi, «O'zbekiston», ikkinchi va jaydari navlarda ishlab chiqariladi.

Oliy navli un mayin yanchilgan endospermdan iborat bo'lib, oq rangi, tarkibida kraxmalning ko'pligi, oqsillar miqdorining o'rtacha yoki kamligi bilan ajralib turadi; ho'l kleykovinaning chiqishi taxminan 28% ni tashkil qiladi, kuldorligi 0,55% dan yuqori emas. Unning tarkibida selluloza, yog' va qand miqdorlari juda kam.

Birinchi navli un eng ko'p tarqalgan. U mayin yanchilgan endosperm zarrachalaridan (o'lchami 40-60 mkm) va kam miqdordagi kepakdan, ya'ni maydalanmagan qobiq va aleyron qatlamdan (un massasiga nisbatan 3-4% miqdorda) iborat bo'ladi. Kraxmal miqdori o'rtacha 75% ni tashkil qilib, oqsil miqdori

nisbatan ko'p bo'ladi (13-15%), ho'l kleykovinaning chiqishi 30% ni tashkil qiladi. Birinchi navli un tarkibida qandlar (2% gacha) va yog' miqdori (1%), oliy navli undagiga nisbatan ko'p bo'ladi. Unning kuldorligi 0,75% ni va sellulozaning miqdori o'rtacha 0,27-0,3% ni tashkil qiladi. Birinchi navli unning rangi sof oq rangli yoki oq rangli bo'lib, sariq yoki kulrang tuslarga ega.

«O'zbekiston» novvoylik uni yumshoq bug'doydan ishlab chiqariladi va respublika hududida iste'mol qilinadi. Unning rangi sariq yoki kulrang tusli oq rangda, kuldorligi 1,15% dan yuqori emas, kleykovina miqdori 25% dan kam emas. Bu un birinchi va ikkinchi navli unlar orasidagi o'rinni egallab, tarkibida oqsil, qandlar, mineral moddalar va boshqalarning yuqoriligi bilan birinchi navli undan farq qiladi.

Ikkinchi navli unning qobiq aralashmalari ko'proq (un massasiga nisbatan 8-10% miqdorda) maydalangan endosperm zarrachalaridan iborat bo'ladi. Zarrachalarining o'lchami 30-40 dan 150-240 mkm gacha. Un tarkibida 70-72% kraxmal, 3-16% oqsil mavjud bo'lib, ho'l kleykovinaning chiqishi 25% dan kam emas. Qand miqdori 1,5-2,0%, yog' 2% atrofida, kuldorligi 1,1-1,2%, selluloza miqdori o'rtacha 0,7%. Unning rangi oq-sariq tuslidan, to'qroq oq, kulrang va jigarranggacha.

Yuqori sifatli makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun (GOST 12307 ga binoan) qattiq bug'doydan tay-yorlangan un ishlatiladi. Bu turdagi un maxsus uch navli don tortishda, uchta: yormachasimon oliy, birinchi va ikkinchi navlarda ishlab chiqariladi. Ikkinchi navli un makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llanilmaydi. Makaron uni zarrachalarining sarg'ish rangi, yormachasimon strukturasi va shaffof konsistensiyasi bilan novvoylik unidan farqlanadi.

Oliy navli un endospermning ichki qismlaridan, birinchi navli un esa endospermning tashqi qavatlari zarrachalaridan va biroz miqdorda po'stloq qismlaridan iborat bo'ladi. Un rangi sarg'ish rangdan och sariq ranggacha bo'lishi, un tarkibida

karotinoidlarning mavjudligi bilan bog'liq. Oqsil miqdori 15-16% gacha, ba'zida esa undan ko'proq bo'lishi mumkin. Un 32-35% (40% gacha) ochiq rangdagi elastik kleykovina hosil qilish xususiyatiga ega.

Shaffofligi yuqori bo'lgan yumshoq bug'doydan tayyorlangan makaron uni oq yoki biroz sarg'ish rangi, oqsil miqdorining (14-16%) va ho'l kleykovinasi miqdorining nisbatan kamligi (30-32%), yetarlicha ochiq rangi, cho'ziluvchanligi, elastikligi bilan farqlanadi. Bu undan tayyorlangan makaron mahsulotlariga oq rang, pastroq shaffoflik, qaynatish jarayonida suvning xiralanishi, qaynatilgan mahsulotlarning shilim-shiqroqligi xosdir.

Javdar uni elanma, sidirma va jaydari navlarda ishlab chiqariladi. Jaydari navli un aralashmalardan tozalangandan va qamchinli mashinalarda ishlov berilgandan so'ng, javdar donini tortish yo'li bilan olinadi. Un bir navli 95% li tortishda olinadigan va elakdan o'tkazilgan mahsulotdir. Jaydari un tarkibida javdar doni qancha qismdan iborat bo'lsa, shu qismlar mavjud va maydalangan endosperm bilan birgalikda 20-25% maydalangan po'stloq va aleyron qatlamidan iborat bo'ladi. Zarrachalarining o'lchami 30 dan 600 mkm gacha, unning rangi javdar donining rangiga bog'liq va kulrang, sariq yoki yashil tusga ega oq rangda bo'ladi. Un suvda eruvchi modddalar va qandlarga boy bo'lib, tarkibida 12-14% oqsil, 60-64% kraxmal, 2-2,5% selluloza mavjud, kuldorligi-1,8-1,9% ga teng.

Sidirma un jaydari undan tarkibida donning po'stloq va aleyron qatlamlarining kamligi va maydalanish darajasining yuqoriligi bilan farqlanadi. Zarrachalarining o'lchami 30 dan 400 mkm gacha. Un kulrang yoki jigarrang tusli oq rangga ega. Sidirma un ham jaydari un kabi suvda eruvchi moddalarga boy, lekin tarkibida oqsil miqdori kam (10-12%), kraxmal ko'proq (66-68%). Bu unda selluloza miqdori-0,9-1,1%, unning kuldorligi esa-1,2-1,4% ni tashkil qiladi.

Elanma un javdar unining eng sifatli navi hisoblanadi. Zarrachalarining o'lchami 20 dan 200 mkm gacha. Un ko'k tusli oq rangga ega. Un kraxmalga (71-73%), qandlarga (4,7-5,0%) boy bo'lib, tarkibida suvda eruvchi moddalar ko'proq, oqsil (8-10%) va selluloza miqdori (0,3-0,4%) kamroq. Unning kuldorligi 0,65-0,75% ni tashkil qiladi.

Unni saqlash texnologiyasi

Unni saqlash. Unni saqlash tarali va tarasiz usulda amalga oshiriladi. Tarali omborxonalarda un solingan qoplar shtabel ko'rinishida (balandligi ko'pi bilan 10-12 qator) yog'och stellajlarga teriladi. Stellajlar orasidan havo o'tib turishi uchun ular yerdan 15 sm balandlikda taxlanadi. Shtabellar orasi ochiq bo'lishi, har 10-11 m oraliqda orasiga kamida 0,5 m o'tish joyi bo'lishi lozim.

Zamonaviy usul — unni tarasiz tashish va saqlash hisoblanadi. Bunda og'ir mehnat bilan shug'ullanadigan ishchilar soni qisqaradi, omborxonalarning sanitariya holati yaxshilanadi, ishlab chiqarish madaniyati oshadi, unning yo'qotilishi kamayadi.

Unni saqlash turli muddat davom etishi mumkin. Tegirmonlarda navli unga qisqa muddatli dam beriladi (5-10 kun). Chunki tegirmondan chiqqan un 40°C atrofidagi haroratga ega. Dam olish vaqtida harorat atrof-muhit bilan muvozanatga keladi, unning nonboplik xossalari biroz yaxshilanadi. Yirik omborxonalarda un bir necha oy, ayrim hollarda 1 yilgacha saqlanishi mumkin. Un sifatini yomonlashtirmasdan saqlashning asosiy shartlari omborxonaning tozaligi, shamollatilishi, zararkunandalardan xoli bo'lishi hisoblanadi.

Yuqori bo'lmagan harorat (0-5°C, ammo 15°C dan yuqori emas) va namlikka (14-14,5%) ega un yaxshi saqlanadi. Muvofiq sharoitlarda saqlaganda unning sifati yaxshilanadi, ayniqsa, kuchsiz un yetiladi. Noqulay sharoitlarda unning sifati

yomonlashadi, o'z-o'zidan qizishi, taxir ta'mga va yoqimsiz hidga ega bo'lishi, mog'orlashi, ombor zararkunandalari tomonidan zararlanishi mumkin.

Tayanch iboralar. *Don ekinlari bug'doy, javdar, triticale, sholi, arpa, suli, makkajo'xori, yorma, un tortish, omixta yem, granulalash.*

Nazorat savollari:

1. Don ekinlarini qanday o'ziga xos xususiyatlari bilasiz?
2. Bug'doy qanday turlari mavjud, ulardan qaysi maqsadlar uchun foydalaniladi?
3. Javdar doni va tritikalidan qaysi maqsadlar uchun foydalaniladi?
4. Qaysi ekinlardan yormalar tayyorlanadi?
5. Un tortishning qaysi usullari mavjud?
6. Un sifati qaysi ko'rsatkichlari bo'yicha aniqlanadi?

15-Mavzu. Yorma mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi (Don tozalash bo'limi)

Donni aralashmalardan tozalash tegirmonlarda un ishlab chiqarishda ishlatiladigan jihozlar qo'llaniladi, ammo ularning ishchi organlari (elaklar teshikchalarining shakli va o'lchami, treyirlar uyachalarining dia-metri va hokazo) va ish tartibi o'zgartiriladi.

Donni tozalashda yengil, kichik va yirik aralashmalar, metall aralashmalar, kichik va puch donlar ajratiladi. Tozalash jarayoni yormaning tozaligi bilan bog'liq. Amaldagi me'yorlar bo'yicha yormada begona aralashmalarning miqdori 0,3-0,5% dan oshmasligi kerak, shuning uchun mahsulot iloji boricha begona aralashmalardan tozalanishi maqsadga muvofiq bo'lardi.

Donni o'lchamlari bo'yicha saralash bir o'lchamli fraksiya olish, kichik puch donlarni ajratish maqsadida elakdonlar, separatorlarda elash yo'li bilan amalga oshiriladi. Bu jarayonning

bajarilmasligi yorma chi-qishini kamaytiradi va uning sifatini yomonlashtiradi. **Donni oqlash** deb, gul qobig'ni ajratish jarayoni tushuniladi. Bu jarayon oqlash mashinalarida-vales-dekali dastgohlarda, uzluksiz ishlaydigan va donni jadal oqlovchi ZSHN rusumli mashinalarda amalga oshiriladi.

Donni oqlash muhim jarayon hisoblanadi, chunki inson organizmi o'zlashtira olmaydigan dag'al gul qobig'I ajratilgandan keyin don iste'mol uchun yaroqli bo'ladi.

Oqlash natijasida dastlabki massasiga nisbatan olib tashlanadi (% larda): tariqdan kul-57, selluloza-92, pentozanlar-61; grechixadan selluloza-90, pentozanlar-75; sulidan kul-56, selluloza-85, pentozanlar-79; sholidan kul-80, selluloza-90, pentozanlar-64.

Oqlovchi mashinadan chiqqan mahsulot oqlangan butun va maydalangan, oqlanmagan donlar, qipiq, unsimon mayin maydalangan zarrachalardan iborat bo'ladi. Toza mag'izni ajratib olish uchun mahsulot tozalanadi va saralanadi.

Qipiq aspiratsion qurilmalarda-qipiq sovuruvchilarda sovuriladi, oqlanmagan, butun mag'iz va uning bo'laklari, oziqa uni elakdonlarda elash yo'li bilan ajratiladi. Suli, tariq va sholini qayta ishlashda oqlanmagan va oqlangan don yorma ajratgichlarda, paddi-mashinalarda va triyerlarda ajraladi. Qipiq va oziqa uni chiqindi hisoblanadi, oqlanmagan don takroriy oqlashga, butun mag'iz esa silliqlangan bug'doy, perlovka va makkajo'xori yormalarini tayyorlash uchun navbatdagi ishlov berishga yuboriladi

Tayanch iboralar. *Don ekinlari bug'doy, javdar, triticale, sholi, arpa, suli, makkajo'xori, yorma, un tortish, omixta yem, granulalash.*

Nazorat savollari:

1. Don ekinlarini qanday o'ziga xos xususiyatlari bilasiz?
2. Bug'doy qanday turlari mavjud, ulardan qaysi maqsadlar uchun foydalaniladi?

3. Javdar doni va tritikalidan qaysi maqsadlar uchun foydalaniladi?
4. Qaysi ekinlardan yormalar tayyorlanadi?
5. Un tortishning qaysi usullari mavjud?
6. Un sifati qaysi ko'rsatkichlari bo'yicha aniqlanadi?
7. Yorma sifatiga qanday talablar qo'yiladi?

16-Mavzu. Yorma mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi (oqlash bo'limi)

Yorma — qobiqlar, aleyron qatlami va murtagidan tozalangan, qo'shimcha ishlov berilgan butun yoki may-dalangan dondir. Donning qayta ishlash mahsuloti sifatida yormalar ishlab chiqarish hajmi va ahamiyati bo'yicha undan keyin ikkinchi o'rinni egallaydi. Boshoqli donlar, grechixa va dukkakli ekinlardan olinadigan yormalar keng tarqalgan oziq-ovqat mahsulotlari hisoblanadi. Yuqori oziqaviylik qiymatiga, mazali ta'mga ega bo'lganligi tufayli uy sharoitida va umumiy ovqatlanishda turli-tuman taomlarni tayyorlash uchun keng qo'llaniladi. Yormadan parhezbop va bolalar ovqatlanishida, oziqaviy konsentratlar va ayrim konservalar tayyorlashda ham keng foydalaniladi. Past namlikka (12-15%) ega ekanligi tufayli u odatdagi sovitishni talab qilmaydigan omborxonalarda uzoq muddat saqlash va olis joylarga tashish uchun yaroqli.

Yorma ishlab chiqarish texnologik sxemasi quyidagi asosiy bosqishlardan iborat: donni aralashmalardan tozalash, o'lchamlari bo'yicha saralash, donni oqlash, oqlash mahsulotlarini saralash, silliqlash yoki sayqal-lash, tozalash va saralash, qadoqlash va joylash.

Tayanch iboralar. *Don ekinlari bug'doy, javdar, triticale, sholi, arpa, suli, makkajo'xori, yorma, un tortish, omixta yem, granulalash.*

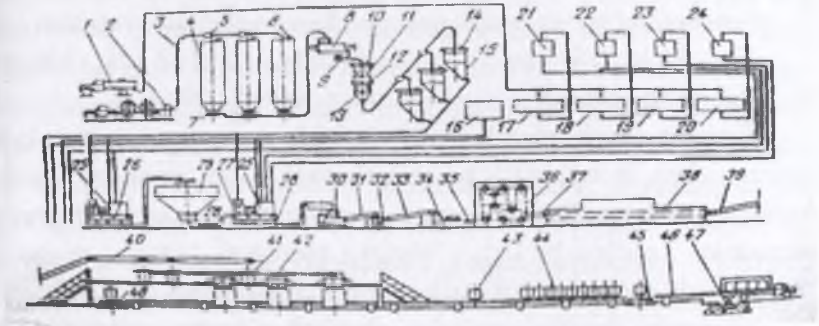
Nazorat savollari:

1. Don ekinlarini qanday o'ziga xos xususiyatlari bilasiz?

2. Bug'doy qanday turlari mavjud, ulardan qaysi maqsadlar uchun foydalaniladi?
3. Javdar doni va tritikalidan qaysi maqsadlar uchun foydalaniladi?
4. Qaysi ekinlardan yormalar tayyorlanadi?
5. Un tortishning qaysi usullari mavjud?
6. Un sifati qaysi ko'rsatkichlari bo'yicha aniqlanadi?
7. Yorma sifatiga qanday talablar qo'yiladi?

17-Mavzu. Non mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi

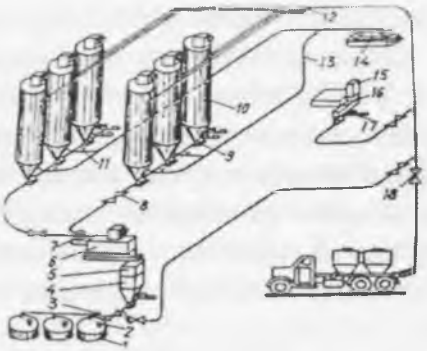
Non mahsulotlari ishlab chiqarish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat: xomashyoni qabul qilish va saqlash; xomashyoni ishlab chiqarishga tayyorlash; xamirni bo'laklash; pishirish, pishirilgan mahsulotlarni saqlash va savdo tarmog'iga uzatish. Bu bosqichlarning har biri o'z navbatida, ketma-ket bajariluvchi alohida ishlab chiqarish jarayonlaridan iborat. Misol tariqasida birinchi navli bug'doy uni, suv, presslanlan achitqi va tuzdan baton tayyorlash texnologik sxemasi bilan tanishamiz (62-rasm).



zamonaviy novvoylik korxonasida non mahsulotlari ishlab chiqarish texnologik sxemasi (1.rasm)

Novvoylik korxonalarida un alohida partiyalarda olib kelinadi. Partiya – bu bir vaqtda tayyorlangan, bir hujjat va sifat guvohnomasi bilan keltirilgan bir turdagi va navdagi un miqdori.

Un partiyasining sifat guvohnomasi korxonaning laboratoriyasiga topshiriladi va bu yerda unning ayrim sifat ko'satkichlari nazorat uchun tekshiriladi. Korxonalarning ko'pchiligida hozir un qopsiz saqlash omborlarining bunkerlariga (siloslariga) joylanadi. Unni qopsiz saqlash yo'lga qo'yilmagan korxonalarda, un mato yoki polimer materiallardan tikilgan toza quruq qoplarda tashiladi va saqlanadi. Un qopsiz usulda ochiq yoki yopiq turdagi omborxonalarda saqlanadi. Yopiq turdagi omborxonalar alohida bo'lishi mumkin. Hozirgi vaqtda unni bunkerlari (siloslari) bevosita korxona maydonida joylashgan ochiq turdagi omborxonalarda saqlash usuli keng tarqalgan (63-rasm).



63-rasm Unni qopsiz usulda ochiq turdagi omborxonada saqlash

Un katta idishlarda saqlanganda zichlashadi, idishni bo'shatishga to'sqinlik qiluvchi to'plamlar hosil qiladi.

Unning bo'shatilishini tezlashtirish uchun silosning tubi siqilgan havo yordamida aeratsiyalanadi. Unni, ayniqsa, yangi tortilgan unni saqlash davomida, uning sifatini o'zgartiruvchi jarayonlar sodir bo'ladi. Yangi tortilgan unni muvofiq sharoitlarda saqlash natijasida uning xususiyatlari yaxshilanadi; bu hodisaga unning yetilishi deyiladi. Yomon sharoitlarda saqlangan unda kechadigan jarayonlar, un sifatining yomonlashishiga, ba'zida buzilishiga olib keladi. Javdar uni bug'doy unidan farq qilib, qisqa muddat (15-30 kun) saqlashni

talab qiladi. Unni ishlab chiqarishga tayyorlash alohida un turkumlari aralashtirish, elash va metall aralashmalardan tozalashdan iborat. Kuchsiz unni kuchli un bilan, ochiq ranglisini to'qroq ranglisi bilan, avtolitik faolligi yuqori bo'lgan unni fermentlari faolligi past bo'lgan un bilan aralashtiriladi. Un begona aralashmalardan tozalash uchun elanadi. Bundan tashqari un elanganda g'ovaklashadi, isiydi va havo bilan to'yinadi. Boshqa xomashyolarga, asosan, achitqilar, osh tuzi va suv, qo'shimchalardan esa shakar , yog', sut, tuxum va shu kabilar kiradi.

Achitqilarni saqlash va tayyorlash. Novvoylikda suyuq, presslangan va quritilgan achitqilardan foydalaniladi. Presslangan novvoylik achitqisi texnik jihatdan toza bo'lgan zamburug'lar saxaromitsetlardan iborat. Uning namligi 75% dan, ko'tarish kuchi esa 70 mm. dan oshmasligi kerak. Suyuq achitqilar bevosita novvoylik korxonalarining o'zida tayyorladi. Ularni tayyorlashni xamir tayyorlashning birinchi bosqichi deb qabul qilish ham mumkin. Presslangan achitqini 0-4°C haroratda saqlash tavsiya qilinadi. Bunday sharoitlarda uning kafolatli saqlash muddati – 12 sutka. Presslangan achitqilarni yarim tayyor mahsulotlar qorishga tayyorlashdan oldin, 1 qism achitqiga 2-4 qism 29-32°C haroratdagi suv qo'shib eritiladi. Harorati 40°C dan yuqori bo'lgan suv, achitqilarning sifatini buzadi. Muzlagan achitqilarni 8°C dan yuqori bo'lmagan haroratda sekin-asta eritish kerak. Quritilgan achitqilar ishlatishdan oldin iliq suvda bir tekis aralashma hosil bo'lgunicha ivitiladi. Presslangan va quritilgan achitqilarni faollashtirish ko'pgina novvoylik korxonalarida amalga oshiriladi. Faollashtirishning mohiyati shundan iboratki, bunda achitqilar un, suv, solod yoki shakardan, ba'zi hollarda boshqa aralashmalardan iborat suyuq oziqa muhitida eritilib, 30-90 minut saqlanadi. Achitqilarning ko'tarish kuchining yaxshilanishi, ularning xamir tayyorlashdagi sarfini

(10-20%) kamaytirish yoki yarim tayyor mahsulotlarning bijg'ish vaqtini qisqartirish imkonini beradi.

Yog'larni saqlash va tayyorlash. Muzlatilgan yog'ni 12 oygacha saqlash mumkin. Qattiq holatdagi margarinni 4-10°C da 60 sutka , 0°C dan past haroratda 75 sutka saqlash mumkin. Qandolatchilik va novvvoylik yog'larini harorat va tarkibidagi antioksidantlar miqdoriga qarab 1-9 oy mobaynida saqlash mumkin. O'simlik moylarini qorong'i, salqin xonalarda, yopiq idishlarda 4-6°C haroratda saqlash lozim.

Qattiq yog'larni tayyorlashda ular idishidan bo'shatiladi, ko'zdan kechirilib, yuzasi iflosliklardan tozalanadi, ichki holati tekshiriladi. Eritilgan margarinning harorati 40-45°C dan yuqori bo'lmasligi kerak, aks holda margarin yog' bilan suvga ajralishi mumkin bu esa yog'ning xamirda bir tekisda tarqalmasligiga sabab bo'ladi.

Sut mahsulotlarini saqlash va tayyorlash. Sut, qaymoq, smetana 0 dan 8°C gacha haroratda saqlanadi. Sut ishlatishdan oldin tirqishi 2mm li elakdan o'tkaziladi. Quruq sut 28-30°C haroratdagi suvda tabiiy sutdagi namlikkacha eritiladi.

Bug'doy xamiri un, suv, tuz, achitqi, shakar, yog' va boshqa xil xomashyolardan tayyorlanadi. Ma'lum navdagi non mahsulotini ishlab chiqarish uchun qo'llaniladigan alohida xomashyo nisbatlarining yig'indisi retseptura deyiladi. 100; suv – – 50-70; presslangan achitqilar — 0,5-2,5; tuz — 1,3-2,5; shakar — 0-20; yog' — 0,5-13. Bir qator non mahsulotlari navlarining retsepturalarida qo'shimcha xomashyoning (tuxum, mayiz, sut, sut zardobi, yog'sizlantirilgan quruq sut, ziravorlar, vanilin kabi) boshqa turlari ham ko'rsatilgan bo'ladi.

Bug'doy xamiri davriy (porsion) va uzluksiz usullarda tayyorlanadi. Bug'doy xamiri tayyorlashning ikkita asosiy oparali va oparasiz usullari mavjud.

Oparali usulda xamir ikki bosqichda tayyorlanadi: birinchi bosqich – opara tayyorlash va ikkinchi bosqich xamir tayyorlash.

Oparani tayyorlashda, odatda, xamir tayyorlash uchun mo'ljallangan hammasi ishlatiladi. Konsistensiyasiga ko'ra, odatda, opara xamirga qaraganda suyuqroq bo'ladi. Oparaning boshlang'ich harorati 28-30°C ni tashkil qiladi. Oparaning bijg'ishi 3 soatdan 4,5 soatgacha davom etadi. Tayyor bo'lgan oparaga xamir qoriladi. Xamir qorishda oparaga un va suvning qolgan qismi va tuz solinadi. Agar retsepturada shakar va yog' bo'lsa, uiar ham shu paytda solinadi. Xamir 28-30°C boshlang'ich haroratga ega bo'ladi. Xamirning bijg'ishi odatda, 1 soatdan 1 soat-u 45 minutgacha davom etadi. Navli undan tayyorlangan xamir, bijg'ish davomida bir yoki ikki marta 1-2 min davomida qoriladi. Bu jarayon xamirni «mushtlash» deb ataladi.

Oparasiz usul — bir bosqichdan iborat bo'lib, bunda xamirning ma'lum miqdorini tayyorlash uchun mo'ljallangan un, suv va achitqining hammasidan birdaniga xamir qoriladi. Shu paytda shakar, yog' va boshqa qo'shimcha mahsulotlar ham solinadi.

Oparasiz usulda tayyorlangan xamirning harorati 28-30°C atrofida bo'ladi. Bijg'ish achitqining miqdoriga qarab 2 soatdan 4 soatgacha davom etishi mumkin . Bijg'ish davomida navli undan tayyorlangan xamir bir yoki bir necha marta «mushtlanadi».

Xamir qorish muhim texnologik bosqich bo'lib, uning davomiyligi bug'doy xamiri uchun 7-8, javdar xamiri uchun 5-7 minutni tashkil qiladi. Qayishqoqlik, plastik va qovushqoqlikka ega bug'doy xamirining hosil bo'lishida unning oqsil moddalari yetakchi rol o'ynaydi. Un zarrachalarining bo'kkan oqsil moddalari mexanikaviy ta'sir natijasida parda yoki iplar ko'rinishida cho'zilib, o'z navbatida boshqa un zarrachalarining bo'kkan oqsil moddalari pardalari va ipchalari bilan birlashadi. Buning natijasida bo'kkan suvda erimaydigan oqsil moddalari xamirda bug'doy xamirining qayishqoqligi va cho'ziluvchanligi kabi reologik xossalarini belgilovchi g'ovakli karkas («skelet») ni hosil qiladi.

Un kraxmali miqdoran xamirning asosiy qismini tashkil qiladi. Un kraxmali donlarining bir qismi (odatda 15% gacha) un tortishda shikastlanadi. Agar butun kraxmal donlari quruq moddaga nisbatan ko'pi bilan 44% gacha namni biriktirib olsa, shikastlangan kraxmal donlari esa 200% gacha suvni biriktirib olishi mumkin.

Butun kraxmal donlari oqsillardan farqli ravishda suvni, asosan, adsorbsion biriktirib oladi, shuning uchun ularning xamirdagi hajmi juda kam ortadi. Xamirni bijg'ishi uning qorilishi bilan boshlanib, bilg'ish idishlarida bo'la turib, bo'laklashgacha bo'lgan vaqtgacha davom etadi. Xamirni bijg'itishdan maqsad — xamirni gaz hosil qilish va reologik xususiyatlari bo'yicha bo'laklash va pishirishga qulay bo'lgan holatga keltirishdan iborat. Bunda yaxshi yetiltirilgan xamirdan tayyorlangan nonga xos bo'lgan ta'm va hidni belgilovchi moddalarning to'planishi ham ahamiyatlidir.

Xamirni g'ovaksimon mag'izli non tayyorlash imkonini beradigan darajada karbonat angidrid (uglerod ikki oksidi) gazi bilan yetiltirish esa, tindirish va pishirish bosqichlarida bijg'itish jarayonining asosiy vazifasi bo'lib hisoblanadi.

Spirtli bijg'ish. Achitqilar qandni spirt va karbonat angidrid gaziga aylanishini ta'minlaydi. Bunda qandning molekulasi ikki molekula etil spirtiga va ikki molekula karbonat angidrid gaziga aylanadi. Xamirda achitqilar tomonidan unning o'zining qandlari, kraxmaldan amilolitik fermentlar ta'sirida hosil bo'layotgan maltoza va xamirga solinayotgan shakarni bijg'itilishi mumkin. Unning o'zining qandlari xamir bijg'ishining birinchi bosqichlaridagina sezilarli o'rin tutishi mumkin. Xamirdagi glikoza, fruktoza va maltoza kabi qandlarning bijg'ish tezligi va ketma-ketligi ham turlichadir.

Oldin glukoza va fruktoza bijg'iydi. Birgalikda mavjud bo'lgan bu ikki qandlardan glukozaning bijg'ish tezligi fruktozaga qaraganda yuqoriroqdir.

Oparasiz usulda tayyorlangan xamirda unning o'zining qandlari barchasi to'liq bijg'igandan so'nggina novvoylik achitqilari tomonidan maltoza bijg'itila boshlaydi. Xamirga glukoza va fruktoga aylanadigan saxarozaning qo'shilishi natijasida, maltozaning bijg'ish vaqti orqaga suriladi. Bijg'ish jarayonida achitqilarning ko'payishi sodir bo'ladi. Xamirda achitqilarning boshlang'ich miqdori qanchalik kam bo'lsa, ular miqdorining ko'payishi shunchalik ko'p (30-90% atrofida) bo'ladi. Opara va xamirning harorati qanchalik yuqori bo'lsa, ularda kislotalilik shunchalik tez ortadi.

Bijg'ish natijasida bug'doy xamiri kislotaliligining o'zgarishi katta ahamiyatga ega. Xamir kislotaliligining ortishi natijasida oqsil moddalarining bo'kishi va peptidlanish jarayonlari tezlashadi. Nonning ta'mi va xushbo'y hidi sezilarli tarzda xamirda kislotalarning to'planishi va ularning spirt kabi xamirning boshqa moddalari bilan o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'lgan moddalarning to'planishiga bog'liq.

Opara yoki xamirning oxirgi kislotaliligi ularning tayyorlik darajasini bildiruvchi, nonning kislotaliligi esa, standartga asosan, uning sifat ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Xamirning spirtli bijg'ishi jarayonida to'planadigan uglerod ikki oksidi pufakchalari xamirni g'ovaklantirib, hajmining sezilarli darajada ortishiga olib keladi. Ammo uglerod ikki oksidining asosiy qismi xamirni «mushtlash», bo'laklash va shakl berish natijasida xamirdan chiqib ketganligi sababli, bu g'ovaklantirish keraksizdek ko'rinishi mumkin. Xamir hajmining kengayishi natijasida bo'kkan un zarrachalaridan hosil bo'lgan kleykovina zarrachalari cho'zilib yupqalanadi. Pardalarning bundan keyingi xamirni «mushtlash» va shakl berish jarayonlarida birikishi natijasida g'ovaklangan kleykovina karkasi paydo bo'ladi, bunda texnologik jarayonning hal qiluvchi bosqichlari bo'lgan oxirgi tindirish va pishirishda xamirning shakl va gazni saqlab qolishini ta'minlaydi. Buning natijasida non mag'zi yaxshi bug'doy noniga

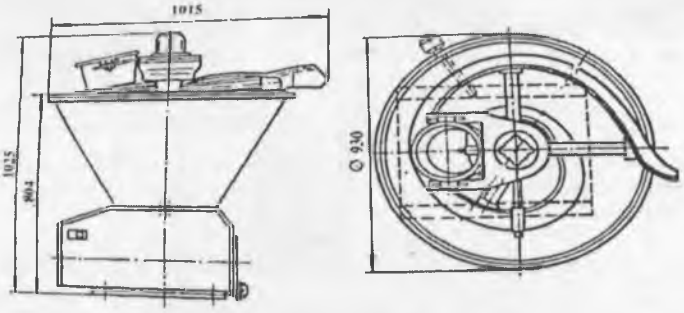
xos bo'lgan kichik, yupqa pardali va bir tekis tarqalgan g'ovaklikka ega bo'ladi. Xamirni «mushtlash» xamir qorish mashinalari yordamida qisqa muddatda (1,5-2,5 min) amalga oshiriladigan takroriy qorish bo'lib, katta hajmli mag'zi yupqa pardali bir xil tarqalgan g'ovaklikka ega bo'lgan non tayyorlashda qo'llaniladigan texnologik tadbir. Bug'doy xamiri odatda bir yoki ikki marta «mushtlanadi». Xamirni «mushtlash»ning soni va davomiyligi bir qator omillarga bog'liq: unqanchalik kuchli bo'lsa, bu jarayon shunchalik ko'p takrorlanishi va uzoq vaqt davom etishi kerak, kuchsiz bo'lsa kamroq.

Bug'doy unidan non mahsulotlarini tayyorlashda xamirni bo'laklash, asosan, quyidagi bosqichlarni qamrab oladi:

- xamirni ma'lum massaga ega bo'lgan bo'laklarga bo'lish;
- bo'laklarni dumalatish;
-dastlabki tindirish;
-mahsulotlarga oxirgi shakl berish;
-oxirgi tindirish.

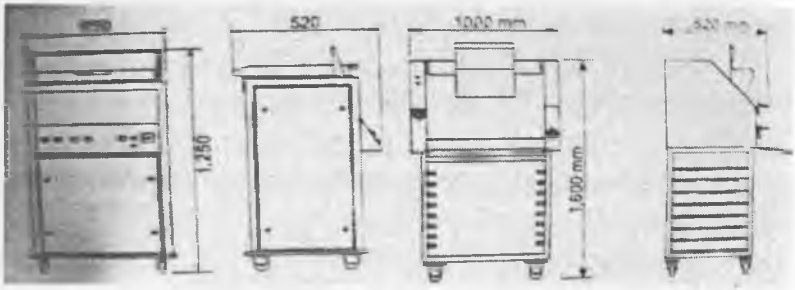
Bijg'igan xamirning haddan tashqari turushlanishini oldini olish uchun uni 30-40 minut oralig'ida bo'laklash lozim. Xamirni bo'laklarga bo'lish. Bijg'igan xamir bo'laklovchi mashina ustidagi bunkerga kelib tushib, uning tagidagi tirqishidan shiber yordamida bo'laklovchi mashina voronkasiga tushadi. Voronkada xamirning doimiy sathi saqlanib turishini ta'minlash, bo'laklashning aniq bo'lishiga va mashinani boshqaradigan ishchining vaqtini tejashga olib keladi. Bo'laklovchi mashinada xamir ma'lum bir bosimda siqiladi va aralashtiriladi, bu esa xamir zichligining barqarorligini va bo'laklash aniqligining oshishini ta'minlaydi. Xamirni o'lchov cho'ntaklariga uzatish (bosim ostida) shneklar, porshenlar, vallar, kuraklar yordamida amalga oshiriladi. Donalik non va non mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladigan bo'laklovchi mashinalar xamirni 2,5% aniqlikda

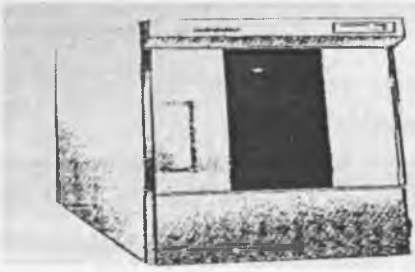
bo'laklashni ta'minlashi shart. Donalik non massasidan chetga chiqi-shiga pishirish va saqlashdagi sarflar ham ta'sir qilganligi tufayli bo'laklovchi mashinalar xamirni 1,5% aniqlikda bo'laklashi kerak. Novvoylik sanoatida qo'llaniladigan dumalativchi T1-XTN, XTO, T1-XTS mashinalarining ishchi organi bo'lib, asosan, konussimon idish va unda joylashgan qo'zg'almas spiralsimon nov hisoblanadi.



Xamir zuvalalarini oxirgi tindirish. Oxirgi tindirish jarayonida xamir bo'laklarida bijg'ish davom etadi. Bunda ajralib chiqqan uglerod ikki oksidi xamirni g'ovaklantirib, hajmini oshiradi. Shakl berilgan xamir zuvalalarining tindirish davomiyligi ularning massasi, tindirish sharoitlari, xamir retsepturasi, unning xossalari va boshqa omillarga ko'ra keng chegaralarda (25 dan 120 minutgacha) tebranib turadi. Havo haroratini 80-85% nisbiy namlikda 30 dan 40°C gacha oshirish tindirish davomiyligini 23-25% ga qisqartiradi «Issiq non» do'koniga ega kichik novvoyxonalarda xamirni bo'laklash. Bugungi kunda ko'pgina kichik novvoyxonalarda xamirni bo'laklash, dumalatish, xamir bo'laklariga aniq bir shakl berish «Vinkler», «Ekmasan» yoki boshqa firmalar jihozlari kompleksiga kiruvchi bo'laklash mashinalarida amalga oshiriladi.

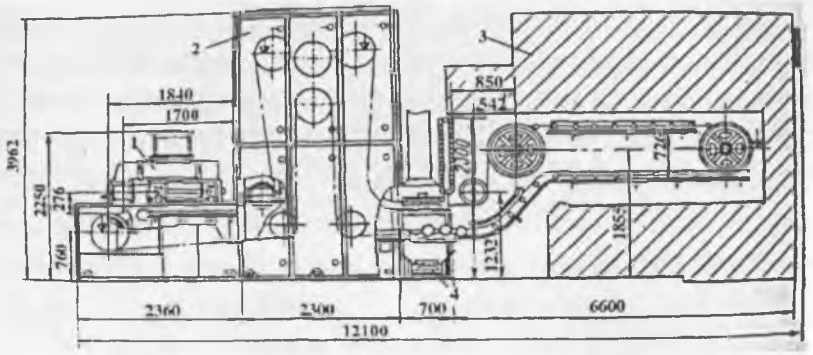
Bulardan gidravlik xamir bo'laklovchi mashina, uzunchoq (batonsimon) shakl beruvchi mashina «BISTRO»tasvirlangan.





Nonning namligi uning energetik qiymatiga ta'sir etuvchi asosiy omillardan biridir. Namlikning oshishi bilan nonning energetik qiymati pasayadi. Non tayyorlashda qanchalik ko'proq yog' qo'llanilsa, mahsulotning energetik qiymati shunchalik ortadi. Bir sutkada turli non mahsulotlaridan 500 gr miqdorda iste'mol qilinganda inson organizmining energiyaga bo'lgan ehtiyojini 40-42%, oqsillarga-43%, shu jumladan, o'simlik oqsillariga 97%, kraxmalga 52%, qandlarga-19%, ballast moddalarga (gemiselluloza va sellulozaga-79%), almashinmaydigan aminokislotalardan lizinga-28%, metioninga-19%, mineral elementlardan kalsiyga-13,1%, vitanimlarga-24-50% ga qondiradi. Mamlakatimizning ayrim hududlarida buqoq kasalligining (qalqonsimon bez kasalligi) oldini olish uchun nonni yod bilan boyitish keng qo'llaniladi. Bu maqsad uchun toza

yod preparatidan yoki yodga boy dengiz karamidan foydalaniladi.



Non mahsulotlarining sifati tegishli me'yoriy hujjatlar (GOST,TSH, O'zDSt) talablariga mos kelishi kerak. Meyoriy hujjatlarda xomashyoning sifati, unning navi, mahsulotni pishirish usuli va massasi, uning organoleptik, fizik-kimyoviy va mikrobiologik ko'rsatkichlariga talablar keltirilgan. Nonning organoleptik sifat ko'rsatkichlariga uning tashqi ko'rinishi (shakli, yuzasining holati va rangi), mag'zining holati (pishganligi, yangiligi, g'ovakligi, elastikligi), ta'mi va hidi kiradi. Mahsulotning shakli to'g'ri, yuqori qobig'i qavariq, yuzasi silliq, yoriqlarsiz, yaltiragan, mag'zi pishgan, elastik, yaxshi va bir tekis g'ovaklangan, ta'mi va hidi nomiga xos, begona ta'm va hidsiz bo'lishi kerak. Asosiy fizik-kimyoviy mag'zining namligi, kislotaligi, g'ovakligi hamda qand va yog'ning miqdori kiradi. Namlikning miqdori mahsulotning oziqaviy qiymatini belgilaydi va iqtodiy ahamiyatga ega. Bug'doy unidan tayyorlangan turli nonbulka mahsulotlari uchun mag'zining namligi 32-48% ni, javdar noni uchun 48-51%. Nonning kislotaligi uning ta'mini belgilaydi va texnologik jarayonni aniq olib borilganligi to'g'risida dalolat beradi. Javdar nonlarining ayrim turlari uchun

kislotaliligi 9-12° ni, bug'doy unidan tayyorlangan non-bulka mahsulotlariniki -2-6° ni tashkil qiladi. Mag'izining g'ovakliligi non hajmini, ayniqsa, uning organizm tomonidan hazm bo'lashini belgilaydi. Namligi past, yaxshi bijg'imagan xamirdan hamda nuqsonli undan tayyorlangan non mag'zi zichroq, kam g'ovaklangan bo'ladi. Nonning g'ovakliligi 42% dan boshlab (jaydari javdar unidan) to 70-72% (bug'doy unidan pishirilgan mahsulotlar, naviga ko'ra) va undan yuqori qiymatlarni tashkil qilishi kerak. Mikrobiologik talablar oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizlik mezonlarini qamrab olib, ularga binoan toksik (zaharli) elementlar, mikotoksinlar, pestitsidlarning miqdori chegaralangan me'yorlardan oshmasligi kerak.

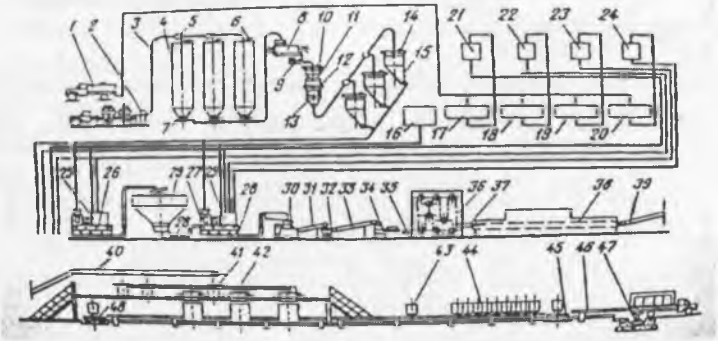
Tayanch iboralar: *Unning yetilishi, xamir, xamirning bijg'ishi; xamir tayyorlash, xamirini bo'laklash;non pishirish: nonning oziqaviylik qiymati:*

Nazorat savollari:

1. Unning yetilishi iborasi nimani anglatadi?
2. Xamirning bijg'ishida qanday jarayonlar sodir bo'ladi va ular non sifatiga qanday ta'sir etadi?
3. Bug'doy xamirini tayyorlashning qanday usullari mavjud, ularning afzallik va kamchiliklari?
4. Bug'doy va xamirni bo'laklash qaysi bosqichlardan iborat?
5. Non pishirishda kechadigan jarayonlarining mohiyati nimadan iborat?
6. Non eskirishi mohiyati nimadan iborat?

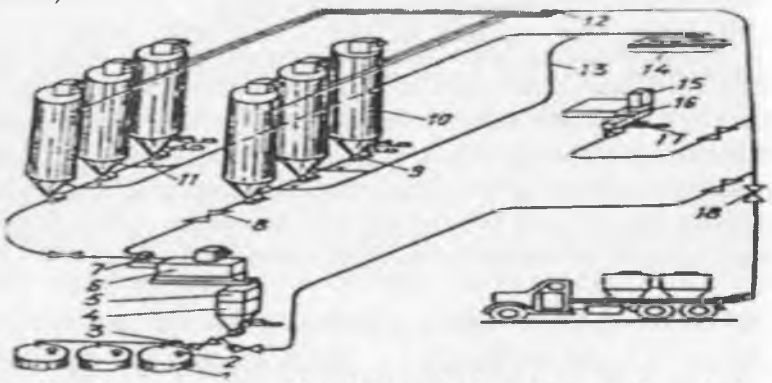
18-Mavzu. Non ishlab chiqarishda bo'lib o'tadigan texnologik jarayonlar

Non mahsulotlari ishlab chiqarish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat: xomashyoni qabul qilish va saqlash; xomashyoni ishlab chiqarishga tayyorlash; xamirni bo'laklash; pishirish, pishirilgan mahsulotlarni saqlash va savdo tarmog'iga uzatish.Bu boaqichlarning har biri o'z navbatida, ketma-ket bajariluvchi alohida ishlab chiqarish jarayonlaridan iborat. Misol tariqasida birinchi navli bug'doy uni, suv, presslanlan achitqi va tuzdan baton tayyorlash texnologik sxemasi bilan tanishamiz (1-rasm).



Novvoylik korxonalarida un alohida partiyalarda olib kelinadi. Partiya – bu bir vaqtda tayyorlangan, bir hujjat va sifat guvohnomasi bilan keltirilgan bir turdagi va navdagi un miqdori. Un partiyasining sifat guvohnomasi ko rxonaning laboratoriyasi-ga topshiriladi va bu yerda unning ayrim sifat ko'satkichlari nazorat uchun tekshiriladi. Korxonalarning ko'pchiligida hozir un qopsiz saqlash omborlarining bunkerlariga (siloslariga) joylanadi. Unni qopsiz saqlash yo'lga qo'yilmagan korxonalarda, un mato yoki polimer materiallardan tikilgan toza quruq qoplarda tashiladi va saqlanadi. Un qopsiz usulda ochiq yoki yopiq tur dagi omborxonalarda saqlanadi. Yopiq turdagi ombor-xonalaralohida bo'lishi mumkin. Hozirgi vaqtda unni bunkerlari (siloslari) bevosita korxona maydonida joylashgan

ochiq turdagi omborxonalarda saqlash usuli keng tarqalgan (2-rasm).



50-rasm Unni qopsiz usulda ochiq turdagi omborxonada saqlash

Un katta idishlarda saqlanganda zichlashadi, idishni bo'shatishga to'sqinlik qiluvchi to'plamlar hosil qiladi.

Unning bo'shatilishini tezlashtirish uchun silosning tubi siqilgan havo yordamida aeratsiyalanadi. Unni, ayniqsa, yangi tortilgan unni saqlash davomida, uning sifatini o'zgartiruvchi jarayonlar sodir bo'ladi. Yangi tortilgan unni muvofiq sharoitlarda saqlash natijasida uning xususiyatlari yaxshilanadi; bu hodisaga unning yetilishi deyiladi. Yomon sharoitlarda saqlangan unda ke-chadigan jarayonlar, un sifatining yomonlashishiga, ba'zida buzilishiga olib keladi. Javdar uni bug'doy unidan farq qilib, qisqa muddat (15-30 kun) saqlashni talab qiladi. Unni ishlab chiqarishga tayyorlash alohida un turkumlari aralashtirish, elash va metall aralashmalardan tozalashdan iborat. Kuchsiz unni kuchli un bilan, ochiq ranglisini to'qroq ranglisi bilan, avtolitik faolligi yuqori bo'lgan unni fermentlari faolligi past bo'lgan un bilan aralashtiriladi. Un begona aralashmalardan tozalash uchun elanadi. Bundan tashqari un elanganda g'ovaklashadi, isiydi va havo bilan to'yinadi. Boshqa xomashyolarga, asosan, achitqilar, osh tuzi va suv, qo'shimchalardan esa shakar , yog', sut, tuxum va shu kabilar kiradi.

Achitqilarni saqlash va tayyorlash. Novvoylikda suyuq, presslangan va quritilgan achitqilardan foydalaniladi. Press-langan novvoylik achitqisi texnik jihatdan toza bo'lgan zamburug'lar saxaromitsetlardan iborat. Uning namligi 75% dan, ko'tarish kuchi esa 70 min. Dan oshmasligi kerak. Suyuq achitqilar bevosita novvoylik korxonalarining o'zida tqyyorladi. Ularni tayyorlashni xamir tayyorlashning birinchi bosqichi deb qabul qilish ham mumkin. Presslangan achitqini 0-4°C haroratda saqlash tavsiya qili- nadi. Bunday sharoitlarda uning kafolatli saqlash muddati-12 sutka. Presslangan achitqilarni yarimtayyor mahsulotlar qorishga tayyorlashdan oldin, 1 qism achitqiga 2-4 qism 29-32°C haroratdagi suv qo'shib eritiladi. Harorati 40°C dan yuqori bo'lgan suv, achitqilarning sifatini buzadi. Muzlagan achitqilarni 8°C dan yu-qori bo'lmagan haroratda sekin-asta eritish kerak. Quritilgan achitqilar ishlatishdan oldin iliq suvda bir tekis aralashma hosil bo'lgunicha ivitiladi. Presslangan va quritilgan achitqilarni faollashtirish ko'pgina novvoylik korxonalarida amalga oshiriladi. Faollashtirishning mohiyati shundan iboratki, bunda achitqilar un, suv, solod yoki shakardan, ba'zi hol-larda boshqa aralashmalardan iborat suyuq oziqa muhitida eritilib, 30-90 minut saqlanadi. Achitqilarning ko'tarish kuchi-ning yaxshilanishi, ularning xamir tayyorlashdagi sarfini (10-20%)kamaytirish yoki yarimtayyor mahsulotlarning bijg'ish vaqtini qisqartirish imkonini beradi. Yog'larni saqlash va tayyorlash. Muzlatilgan yog'ni 12 oy-gacha saqlash mumkin. Qattiq holatdagi margarinni 4-10°C da 60 sutka , 0°C dan past haroratda 75 sutka saqlash mumkin. Qandolatchilik va novvoylik yog'larini harorat va tarkibida-gi antioksidantlar miqdoriga qarab 1-9 oy mobaynida saqlash mumkin. O'simlik moylarini qorong'i, salqin xonalarda, yopiq idishlarda 4-6°C haroratda saqlash lozim.

Qattiq yog'larni tayyorlashda ular idishidan bo'shatiladi, ko'z-dan kechirilib, yuzasi iflosliklardan tozalanadi, ichki holati tekshiriladi.Eritilgan margarinning harorati 40-45°C dan yuqori bo'lmasligi kerak, aks holda margarin yog' bilan suvga ajralishi mumkin bu esa yog'ning xamirda bir tekisda tarqalmasligiga sabab bo'ladi.

Sut mahsulotlarini saqlash va tayyorlash. Sut, qaymoq, smetana 0 dan 8°C gacha haroratda saqlanadi. Sut ishlatishdan oldin tirqishi 2 mm li elakdan o'tkaziladi. Quruq sut 28-30°C haroratdagi suvda tabiiy sutdagi namlikkacha eritiladi.

Bug'doy xamiri un, suv, tuz, achitqi, shakar, yog' va boshqa xil xomashyolardan tayyorlanadi. Ma'lum navdagi non mahsulotini ishlab chiqarish uchun qo'llaniladigan alohida xomashyo nis-batlarining yig'indisi retseptura deyiladi. 100; suv-50-70; presslangan achitqilar -0,5-2,5; tuz-1,3-2,5; shakar-0-20; yog'-0,5-13. Bir qator non mahsulotlari navlarining retsepturalarida qo'shimcha xomashyoning (tuxum, mayiz, sut, sut zardobi, yog'sizlantirilgan quruq sut, ziravorlar, vanilin kabi) boshqa turlari ham ko'rsatilgan bo'ladi.

Bug'doy xamiri davriy (porsion) va uzluksiz usullarda tayyorlanadi. Bug'doy xamiri tayyorlashning ikkita asosiy oparali va oparasiz usullari mavjud.

Oparali usulda xamir ikki bosqichda tayyorlanadi: birinchi bosqich –opara tayyorlash va ikkinchi bosqich xamir tayyorlash. Oparani tayyorlashda, odatda, xamir tayyorlash uchun mo'ljallangan hammasi ishlatiladi. Konsistensiyasiga ko'ra, odatda, opara xamirga qaraganda suyuqroq bo'ladi. Oparaning boshlang'ich harorati 28-30°C ni tashkil qiladi. Oparaning bij-g'ishi 3 soatdan 4,5 soatgacha davom etadi. Tayyor bo'lgan oparaga xamir qoriladi. Xamir qorishda oparaga un va suvning qolgan qismi va tuz solinadi. Agar retsepturada shakar va yog' bo'lsa, uiar ham shu paytda

solinadi. Xamir 28-30°C boshlang'ich haroratga ega bo'ladi. Xamirning bijg'ishi odatda, 1 soatdan 1 soat-u 45 minutgacha davom etadi. Navli undan tayyorlangan xamir, bijg'ish davomida bir yoki ikki marta 1-2 min davomida qoriladi. Bu jarayon xamirni << musht-lash>> deb ataladi.

Oparasiz usul - bir bosqichdan iborat bo'lib, bunda xamirning ma'lum miqdorini tayyorlash uchun mo'ljallangan un, suv va achitqining hammasidan birdaniga xamir qoriladi. Shu paytda shakar, yog' va boshqa qo'shimcha mahsulotlar ham solinadi.

Oparasiz usulda tayyorlangan xamirning harorati 28-30°C atrofida bo'ladi. Bijg'ish achitqining miqdoriga qarab 2 soatdan 4 soatgacha davom etishi mumkin . Bijg'ish davomida navli un-dan tayyorlangan xamir bir yoki bir necha marta << mushtla-nadi>>.

Xamir qorish muhim texnologik bosqich bo'lib, uning davo-miyligi bug'doy xamiri uchun 7-8, javdar xamiri uchun 5-7 mi-nutni tashkil qiladi. Qayishqoqlik, plastik va qovushqoqlikka ega bug'doy xamirining hosil bo'lishida unning oqsil moddalari yetakchi rol o'y-naydi. Un zarrachalarining bo'kkan oqsil moddalari mexanikaviy ta'sir natijasida parda yoki iplar ko'rinishida cho'zilib, o'z navba-tida boshqa un zarrachalarining bo'kkan oqsil moddalari parda-lari va ipchalari bilan birlashadi. Buning natijasida bo'kkan suv- da erimaydigan oqsil moddalari xamirda bug'doy xamirining qayishqoqligi va cho'ziluvchanligi kabi reologik xossalarini bel-gilovchi g'ovakli karkas (<<skelet>>) ni hosil qiladi.

Un kraxmali miqdoran xamirning asosiy qismini tashkil qiladi. Un kraxmali donlarining bir qismi (odatda 15% gacha) un tortishda shikastlanadi. Agar butun kraxmal donlari quruq modda-ga nisbatan ko'pi bilan 44% gacha namni biriktirib olsa, shikastlangan kraxmal donlari esa 200% gacha suvni biriktirib oli-shi mumkin.

Butun kraxmal donlari oqsillardan farqli ravishda suvni, aso-san, adsorbsion biriktirib oladi, shuning uchun ularning xamirdagi hajmi juda kam ortadi. Xamirni bijg'ishi uning qorilishi bilan boshlanib, bilg'ish idishlarida bo'la turib, bo'laklashgacha bo'lgan vaqtgacha davom etadi. Xamirni bijg'itishdan maqsad - xamirni gaz hosil qilish va reologik xususiyatlari bo'yicha bo'laklash va pishirishga qulay bo'lgan holatga keltirishdan iborat. Bunda yaxshi yetiltirilgan xamirdan tayyorlangan nonga xos bo'lgan ta'm va hidni belgilovchi moddalarning to'planishi ham ahamiyatlidir.

Xamirni g'ovaksimon mag'izli non tayyorlash imkonini beradi-gan darajada karbonat angidrid (uglerod ikki oksidi) gazi bilan yetiltirish esa, tindirish va pishirish bosqichlarida bijg'itish jarayonining asosiy vazifasi bo'lib hisoblanadi.

Spirtli bijg'ish. Achitqilar qandni spirt va karbonat angidrid gaziga aylanishini ta'minlaydi. Bunda qandning molekulasi ikki molekula etil spirtiga va ikki molekula karbonat angidrid gaziga aylanadi. Xamirda achitqilar tomonidan unning o'zining qandlari, kraxmaldan amilolitik fermentlar ta'sirida hosil bo'layot-gan maltoza va xamirga solinayotgan shakarni bijg'itilishi mumkin. Unning o'zining qandlari xamir bijg'ishining birinchi bosqichlaridagina sezilarli o'rin tutishi mumkin. Xamirdagi glikoza, fruktoza va maltoza kabi qandlarning bijg'ish tezligi va ketma-ketligi ham turlichadir.

Oldin glukoza va fruktoza bijg'iydi. Birgalikda mavjud bo'lgan bu ikki qandlardan glukozaning bijg'ish tezligi fruk-tozaga qaraganda yuqoriroqdir.

Oparasiz usulda tayyorlangan xamirda unning o'zining qandlari barchasi to'liq bijg'igandan so'nggina novvoylik achit-qilari tomonidan maltoza bijg'itila boshlaydi. Xamirga glukoza va fruktoga aylanadigan saxarozaning qo'shilishi natijasida, maltozaning bijg'ish vaqti orqaga suriladi. Bijg'ish jarayonida

achitqilarning ko'payishi sodir bo'ladi. Xamirda achitqilarning boshlang'ich miqdori qanchalik kam bo'lsa, ular miqdorining ko'payishi shunchalik ko'p (30-90% atrofida) bo'ladi. Opara va xamirning harorati qanchalik yuqori bo'lsa, ularda kislotalilik shunchalik tez ortadi.

Bijg'ish natijasida bug'doy xamiri kislotaliligining o'zgarishi katta ahamiyatga ega. Xamir kislotaliligining ortishi natijasida oqsil moddalarining bo'kishi va peptidlanish jarayonlari tezlashadi. Nonning ta'mi va xushbo'y hidi sezilarli tarzda xamirda kislotalarning to'planishi va ularning spirt kabi xamirning boshqa moddalari bilan o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'lgan moddalarning to'pla-nishiga bog'liq.

Opara yoki xamirning oxirgi kislotaliligi ularning tayyorlik darajasini bildiruvchi, nonning kislotaliligi esa, standartga asosan, uning sifat ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi.Xamirning spirtli bijg'ishi jarayonida to'planadigan uglerod ikki oksidi pufakchalari xamirni g'ovaklantirib, hajmining sezilarli darajada ortishiga olib keladi. Ammo uglerod ikki oksidining asosiy qismi xamirni <<mushtlash>>, bo'laklash va shakl berish natijasida xamirdan chiqib ketganligi sababli, bu g'ovaklantirish keraksiz-dek ko'rinishi mumkin. Xamir hajmining kengayishi natijasida bo'kkan un zarrachalaridan hosil bo'lgan kieykovina zarrachalari cho'zilib yupqalanadi. Pardalarning bundan keyingi xamirni <<mushtlash>> va shakl berish jarayonlarida birikishi natijasida g'ovaklangan kleykovina karkasi paydo bo'ladi, bunda texnologik jarayonning hal qiluvchi bosqichlari bo'lgan oxirgi tindirish va pishirishda xamirning shakl va gazni saqlab qolishini ta'minlaydi. Buning natijasida non mag'zi yaxshi bug'doy noniga xos bo'lgan kichik, yupqa pardali va bir tekis tarqalgan g'ovaklikka ega bo'ladi. Xamirni <<mushtlash>> xamir qorish mashinalari yordamida qisqa muddatda (1,5-2,5 min) amalga oshiriladigan takroriy qorish bo'lib, katta hajmli mag'zi yupqa pardali bir xil tarqalgan g'ovaklikka ega bo'lgan non

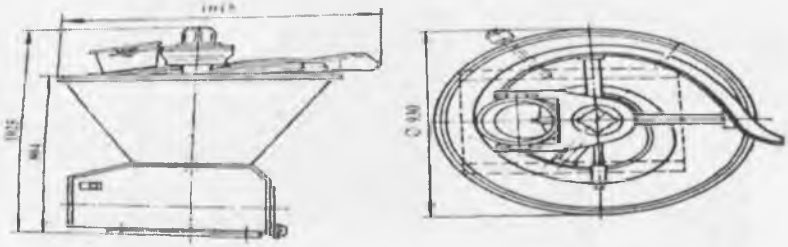
tayyorlashda qo'llaniladigan texnologik tadbir. Bug'doy xamiri odatda bir yoki ikki marta <<mushtlanadi>>.Xamirni <<mushtlash>>ning soni va davomiyligi bir qator omillarga bog'liq: unqanchalik kuchli bo'lsa, bu jarayon shunchalik ko'p takrorlanishi va uzoq vaqt davom etishi kerak, kuchsiz bo'lsa kamroq.

Bug'doy unidan non mahsulotlarini tayyorlashda xamirni bo'laklash, asosan, quyidagi bosqichlarni qamrab oladi.

- xamirni ma'lum massaga ega bo'lgan bo'laklarga bo'lish;
- bo'laklarni dumalatish;
- dastlabki tindirish;
- mahsulotlarga oxirgi shakl berish;
- oxirgi tindirish.

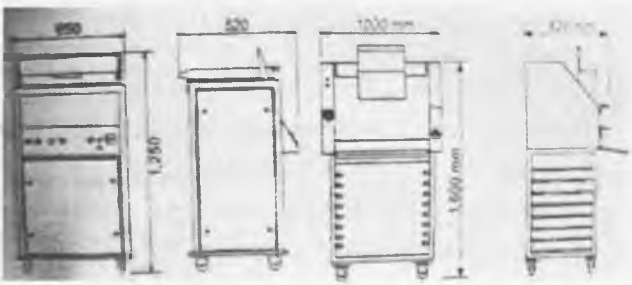
Bijg'igan xamirning haddan tashqari turushlanishini oldini olish uchun uni 30-40 minut oralig'ida bo'laklash lozim. Xamirni bo'laklarga bo'lish. Bijg'igan xamir bo'laklovchi mashina ustidagi bunkerga kelib tushib, uning tagidagi tirqishidan shiber yordamida bo'laklovchi mashina voronkasiga tushadi. Voronkada xamirning doimiy sathi saqlanib turishini ta'minlash, bo'laklashning aniq bo'lishiga va mashinani boshqaradigan ishchining vaqtini tejashga olib keladi. Bo'laklovchi mashinada xamir ma'lum bir bosimda siqiladi va aralashtiriladi, bu esa xamir zichligining barqarorligini va bo'laklash aniqligining oshishini ta'minlaydi. Xamirni o'lchov cho'ntaklariga uzatish (bosim ostida) shneklar, porshenlar, vallar, kuraklar yordamida amalga oshiriladi. Donalik non va non mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladigan bo'laklovchi mashinalar xamirni 2,5% aniqlikda bo'laklashni ta'minlashi shart. Donalik non massasidan chetga chiqi-shiga pishirish va saqlashdagi sarflar ham ta'sir qilganligi tufayli bo'laklovchi mashinalar xamirni 1.5% aniqlikda bo'laklashi kerak. Novvoylik sanoatida qo'llaniladigan dumalativchi T1-XTN, XTO, T1-XTS mashinalarining ishchi

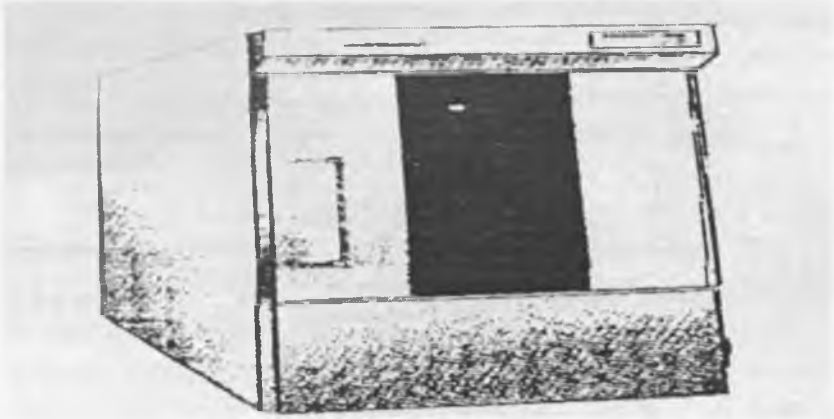
organi bo'lib, asosan, konussimon idish va unda joylashgan qo'zg'almas spiralsimon nov hisoblanadi.



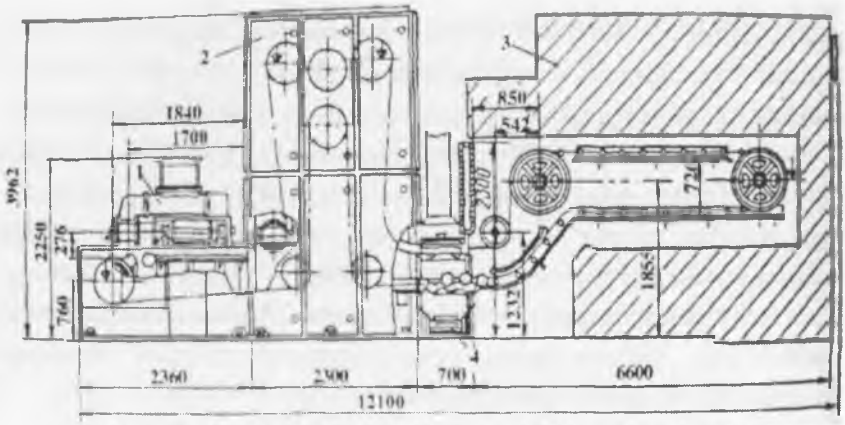
Xamir zuvalalarini oxirgi tindirish. Oxirgi tindirish jarayonida xamir bo'laklarida bijg'ish davom etadi. Bunda ajralib chiqqan uglerod ikki oksidi xamirni g'ovaklantirib, hajmini oshiradi. Shakl berilgan xamir zuvalalarining tindirish davomiyligi ularning massasi, tindirish sharoitlari, xamir retsepturasi, unning xossalari va boshqa omillarga ko'ra keng chegaralarda (25 dan 120 minutgacha) tebranib turadi. Havo haroratini 80-85% nisbiy namlikda 30 dan 40°C gacha oshirish tindirish davomiyligini 23-25% ga qisqartiradi «Issiq non» do'koniga ega kichik novvoyxonalarda xa-mirni bo'laklash. Bugungi kunda ko'pgina kichik novvoyxonalarda xamirni bo'laklash, dumalatish, xamir bo'laklariga aniq bir shakl berish «Vinkler», «Ekmasan» yoki boshqa firmalar jihozlari kompleksiga kiruvchi bo'laklash mashinalarida amalga oshiriladi.

Bulardan gidravlik xamir bo'laklovchi mashina, uzunchoq (batonsimon) shakl beruvchi mashina «BISTRO»tasvirlangan.





Nonning namligi uning energetik qiymatiga ta'sir etuvchi asosiy omillardan biridir.Namlikning oshishi bilan nonning energetik qiymati pasayadi. Non tayyorlashda qanchalik ko'proq yog' qo'llanilsa, mahsulotning energetik qiymati shunchalik ortadi.Bir sutkada turli non mahsulotlaridan 500 gr miqdorda iste'molqilinganda inson organizmining energiyaga bo'lgan ehtiyojini 40-42%, oqsillarga-43%, shu lumladan, o'simlik oqsillariga 97%,kraxmalga 52%, qandlarga-19%, ballast moddalarga (gemiselluloza va sellulozaga-79%), almashinmaydigan aminokislotalardan lizinga-28%, metioninga-19%, mineral elementlardan kalsiyga-13,1%,vitanimlarga-24-50% ga qondiradi.Mamlakatimizning ayrim hududlarida buqoq kasalligining (qalqonsimon bez kasalligi) oldini olish uchun nonni yod bilan boyitish keng qo'llaniladi.Bu maqsad uchun toza yod preparatidan yoki yodga boy dengiz karamidan foydalaniladi.



Non mahsulotlarining sifati tegishli me'yoriy hujjatlar (GOST,TSH, O'zDSt) talablariga mos kelishi kerak. Meyoriy hujjatlarda xomashyoning sifati, unning navi, mahsulotni pishirish usuli va massasi, uning organoleptik, fizik-kimyoviy va mikrobiologik ko'rsatkichlariga talablar keltirilgan.Nonning organoleptik sifat ko'rsatkichlariga uning tashqi ko'ri-nishi (shakli, yuzasining holati va rangi), mag'zining holati (pishganligi, yangiligi, g'ovakligi, elastikligi), ta'mi vahidi kiradi. Mahsulotning shakli to'g'ri, yuqori qobig'I qavariq, yuzasi silliq, yoriqlar-siz, yaltiragan, mag'zi pishgan, elastik, yaxshi va bir tekis g'ovak-langan, ta'mi va hidi nomiga xos, begona ta,m va hidsiz bo'lishi kerak. Asosiy fizik-kimyoviy mag'zining namligi, kislotaligi, g'ovakligi hamda qand va yog'nong miqdori kiradi. Namlikning miqdori mahsulotning oziqaviy qiymatini belgilaydi va iqtodiy ahamiyatga ega. Bug'doy unidan tayyorlangan turli nonbulka mahsulotlari uchun mag'zining namligi 32-48% ni, javdar noni uchun 48-51%.Nonning kislotaligi uning ta'mini belgilaydi va texnologik jarayonni aniq olib borilganligi to'risida dalolat beradi. Javdar nonlarining ayrim turlari uchun kislota-liligi 9-12° ni, bug'doy unidan tayyorlangan non-bulka mahsulotlariniki -2-6° ni tashkil qiladi. Mag'izining g'ovakliligi

non hajmini, ayniqsa, uning organizm tomonidan hazm bo'lashini belgilaydi. Namligi past, yaxshi bijg'imagan xamirdan hamda nuqsonli undan tayyorlangan non mag'zi zichroq, kam g'ovaklangan bo'ladi. Nonning g'ovakliligi 42% dan boshlab (jaydari javdar unidan) to 70-72% (bug'doy unidan pishirilgan mahsulotlar, naviga ko'ra) va undan yuqori qiymatlarni tashkil qilishi kerak. Mikrobiologik talablar oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizlik mezonlarini qamrab olib, ularga binoan toksik (zaharli) elementlar, mikotoksinlar, pestitsidlarning miqdori chegaralangan me'yorlardan oshmasligi kerak.

Tayanch iboralar:*Unning yetilishi, xamir, xamirning bijg'ishi; xamir tayyorlash, xamirini bo'laklash;non pishirish: nonning oziqaviylik qiymati:*

Nazorat savollari:

1. Unning yetilishi iborasi nimani anglatadi?
2. Xamirning bijg'ishida qanday jarayonlar sodir bo'ladi va ular non sifatiga qanday ta'sir etadi?
3. Bug'doy xamirini tayyorlashning qanday usullari mavjud, ularning afzallik va kamchiliklari?
4. Bug'doy va xamirni bo'laklash qaysi bosqichlardan iborat?
5. Non pishirishda kechadigan jarayonlarining mohiyati nimadan iborat?
6. Non eskirishi mohiyati nimadan iborat?
7. Non sifatiga qanday talablar qo'yiladi?

19-Mavzu. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi

Bug'doy turi va naviga ko'ra makaron mahsulotlari, sinflarga ya'ni: 1-sinfga – oily navli undan;

2-sinfga – birinchi navli undan tayorlangan mahsulotlar kiradi

GOST 875 ga ko'ra makaron mahsulotlari quyidagi tiplarga bo'linadi: **naysimon, ipsimon (vermishel), tasmasimon (ugra)** va **shakldor.**

Makaron mahsulotlari tiplar xillar (podtiplarga)bo'linadi.

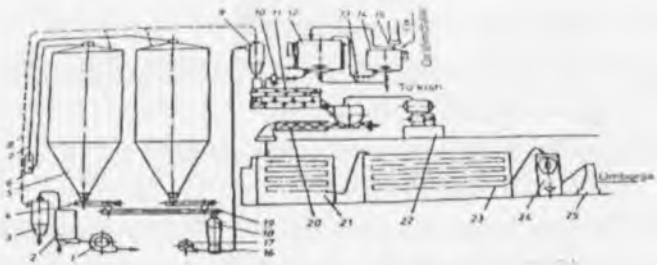
Naysimon mahsulotlar (64-rasm) shakli va uzunligiga ko'ra makaronlar, shoxchalar va perolarga bo'linadi.

Ipsimon mahsulotlar-vermishel (65-rasm) turli kesim va uzunlikka ega bo'lishi mumki. Uzunligi 1,5sm dan kam bo'lmagan –kalta qirqilgan, 20sm dan kam bo'lmagan –uzun holda ishlab chiqariladi. Xorijda ishlab chiqarilgan uzun vermishel SPAGETTI deb nomlanadi.

Tasmasimon mahsulotlar- ugra o'lchami va shakliga ko'ra chetlari silliq yoki taram–taram yuzali: to'g'ri, arrasimon, to'lqinsimon , uzun va kalta hollarda ishlab chiqariladi. Ugraning kengligi -3mm dan 10mm gacha (to'lqin namligi -25mm gacha).

Shakldor mahsulotlar preslash yoki shtamplash yo'li bilan tayyorlanadi. Shakldor mahsulotlar istalgan qismining kesimidagi eng katta qalinligi preslangan mahsulotlar uchun 3,0mm shtamplangan mahsulotlar uchun 1,5mm dan ortiq bo'lmasligi kerak.





1-tebranadigan filtrlar, 2-bo'shatuvchi siklon, 3-havo o'tkazuvchi quvur, 4-shnekli dozatoralar, 5-tenzometrik qurilmasi, 6-material o'tkazuvchi quvur, 7-pnevmatik tashish usuli, 8-aspiratsiya tizimi, 9-siklon havoda ajraladi, 10-dozatorda emulsiya berish, 11- xamir aralashtirgich, 12-sarflovchi bak, 13-nasos sarflovchi bak,
14-emulsiya aralashtirgich tayyorlash, 15-suv aralashtirgich termoregulator,
16-rotorli ta'minlagich, 17-ventilatorda beriladigan havo, 18-un elash mashinasi, 19-shnek bilan aralashtirish, 20-xamir press, 21-quritish kamerasi, 22-oxirgi quritish kamerasi, 23-issiqlik rejimi ushlab turish, 24-mahsulot barqarorlashtiruvchi yig'gichlari, 25 qadoqlovchi avtomat.

Xomashyoni ishlab chiqarishga tayyorlash

Xomashyoni ishlab chiqarishga tayyorlash, begona aralashmalardan tozalash va xomashyoni bundan keyingi foydalanish uchun muvofiq holatga keltirish maqsadida amalga oshiriladi.

Unni ishlab chiqarishga tayyorlash aralashtirish, elash, magnitli tozalash va o'lchashdan iborat bo'ladi.

Omborxonadan ishlab chiqarishga uzatiladigan un miqdorini hisobga olish uchun un o'lchanadi. Buning uchun ko'pincha Porsiyali avtomatik tarozilardan foydalaniladi.

Makaron xamirini tayyorlash va presslash

Makaron xamirini tayyorlash. Makaron xamirini tarkibiga ko'ra unli mahsulotlar ishlab chiqarishda qo'llanadigan barcha

xamirlar (non, biskivit va boshqalar) orasida eng oddiysi hisoblanadi. Suv va un xamirining asosiy komponentlari hisoblanadi. Xamirga kichik miqdordagi qo'shimchalar qo'shish esa xamirning xossalari va tavsifiga ancha ta'sir qiladi.

Makaron xamirining retsepturasi unning sifati , mahsulot turi, quritish usuli va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi.

Retsepturaga quydagilar ko'rsatilishi lozim: un va suvning miqdori va harorati, xamirning namligi va harorati, qo'shimchali mahsulotlar ishlab chiqarishda esa qo'shimchalar dozalari.

Xamirni vakuumlash

Bosimi 20MPa ga yetadigan gidravlik presslarda makaron xamirini preslashda zich va mustahkam mahsulotlar olish ta'minlangan. Uzluksiz ishlovchi shnekli makaron presslariga o'tilganda presslash bosimi 5-7MPa gacha pasayib qoladi. Bunday bosim presslanadigan xamirdan havoni yetarlicha ajratilishini ta'minlaydi. Mahsulot sifatini yaxshilash uchun xamirni vakuumlash –ya'ni undan havoni so'rib olishaga zaruriyat paydo bo'ladi.

Xamirni vakuumlash qorish bosqichida, avtomatik uzluksiz liniyalarning preslarida (B6-LMV, LMG va «Braibanti», «Pavan» - Italiyan firmalari) yoki preslash jarayonida (LMB, LPL presslarida) amalga oshiriladi.

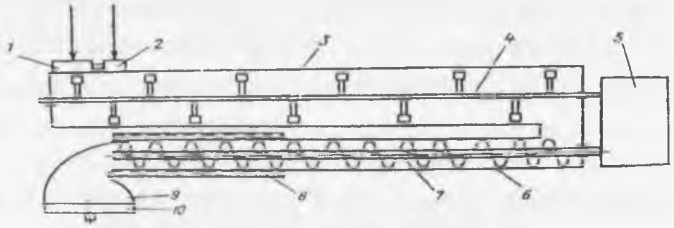
Makaron xamirni presslash

Makaron xamirni tayyorlash ikki bosqichda amalga oshirildi. Birinchi bosqich — xamir aralashtirgichlarda amalga oshirilib, bunda komponentlar ushoqsimon massa hosil bo'lgunicha tinimsiz amalga aralashtiriladi. Ikkinchi bosqich — ushoqsimon massa pressning shnekli kanalida bosim ostida zichlanib va plastiklanib, shakl berish uchun kerakli bo'lgan struktura va xossalarga ega bo'ladi. Xamir tayyorlash, uni zichlashtirish va xamirga shakl berish nam mahsulotlarini hosil

qilish, zamonaviy makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida shnekli presslarda amalga oshiriladi.

Makaron presslarining tarkibiga presslash qurilmasidan tashqari, un va suv dozatorlari, xamir aralashtirgichlar ham kiradi.

Shnekli makaron pressining texnologik sxemasi



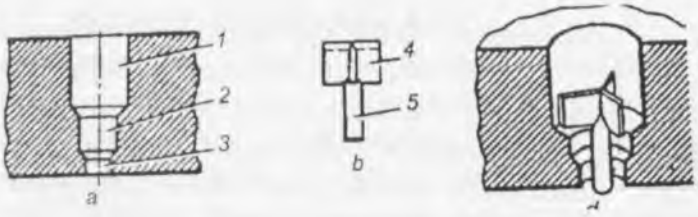
Pressning texnologik qismlari

1 va 2 suv dozatorlari, 3 dan iborat xamir aralashtirgich, 4 – parrakli val, 5-shnek vallarni harakatga keltirish, 6-shnekli silindr, 7-almashtiriladigan matritsa, 8-suv ko'ylak, 9-presslash qurilmasi, 10-presslash boshchasi.

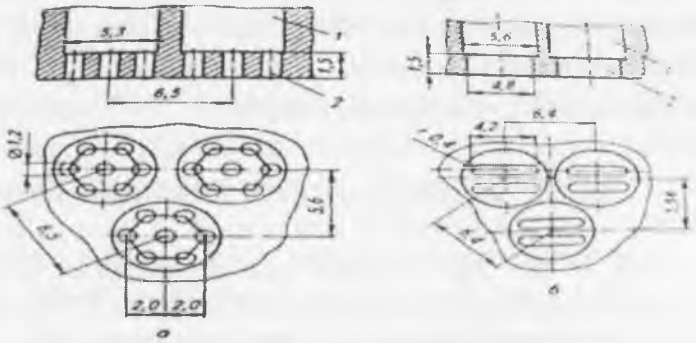
Shnekli makaron presslari



Vkladishli matritsalar



Vkladishsiz matritsalar



Nam mahsulotlar bo'laklash

Nam makaron mahsulotlar bo'laklash bevosita presslashdan keyin amalga oshiriladi. Bo'laklash shakl berilgan nam mahsulotlarni havo bilan puflash kesish va taxlash jarayonlari quritishga yordam beradi. Mahsulotlar, odatda harorati 25°C nisbiy namligi 60-70% bo'lgan shakl berish bo'limining havosi bilan puflanadi. Bunda nam mahsulotlarning namligi, an'anaviy qorish, va shakl berish tartiblarida 1-2%ga yuqori haroratli tartiblarda 3-4%ga pasayadi.

Nam makaron mahsulotlarni quritish

Nam makaron mahsulotlari-turli xil biokimyoviy va mikrobiologik jarayonlar kechishi uchun qulay muhit hisoblanadi. Bu jarayonlar rivojlanishining oldini olish uchun mahsulotlar suvsizlantirish usuli bilan konservalanadi, ya'ni 13%dan yuqori bo'lmagan namlikkacha quritiladi.

Zichlangan makaron xamirini va nam makaron mahsulotlari, kolloid kapillar-g'ovak materiallar xossalariga ega bo'lganligi tufayli, ularda namlikni uch shaklda bog'lanishi uchraydi: kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizik mexanikaviy. Ammo nam mahsulotlarda namlik bog'lanishining asosan, ikkita shakli

kuzatiladi. Namlikning fizik–kimyoviy bog'lanishi ikki turga bo'linadi: adsorbsion va osmotik.

Adsorbsion bog'lanish mitsellalar tashqi, osmotik mitsellaning ichki bo'shlig'idagi namlik.

Nam mahsulotlarga dastlabki ishlov berish

Nam mahsulotlarga dastlabki ishlov issiqlik-namlik ishlov berib quritish usuli naychasimon mahsulotlarni 95-98°C harorat va 95% nisbiy namlikka ega bug'-havo aralashmasi bilan 2 minut davomida puflash, kalta qirqilgan mahsulotlarni 120-180°C haroratga ega quruq bug' bilan 30 sekund davomida puflash va keyingi doimiy quritish xususiyatiga ega havo bilan quritishdan iborat.

Bunday issiqlik ishlov berish oqsillarning denaturatsiyalanishi va kraxmalning kleysterlanishiga olib kelib, namni qochirishni tezlashtiradi, quritish davomiyligini qisqartiradi.

Makaron mahsulotlar sovutish, qadoqlash, joylash va saqlash

Makaron mahsulotlari quritgichdan chiqayotgan paytda qurituvchi havonining haroratiga ega bo'ladi. Qadoqlash va joylashdan oldin makaron mahsulotlari 4 soat davomida 25-30°C haroratga va 60-65% nisbiy namlikga ega havo bilan xona haroratigacha sekinlik bilan sovitilish kerak.

Namning 0,5-1% bug'lanish natijasida mahsulot massasi biroz kamayadi. Oqimli liniyalar mahsulotlarni barqarorlashtirish va sovitish 12 soat davomida ishlab chiqarilgan mahsulotni g'amlab qo'yilgan barqarorlashtiruvchi to'plagichlarda sodir bo'ladi.

Qolgan hollarda tebranma sovutgichlar qo'llaniladi. Qadoqlash jarayoni mahsulotlarni bunkerlar yoki ishlab chiqarish

stollariga yetkazib berish, magnit separatorlardan o'tkazish, taralarga taxlash, tebratgichlarda biroz zichlash tortish, quttilarni yopish va tamg'alashdan iborat. Makaron mahsulotlari qadoqlangan va joylangan holarlarda ishlab chiqariladi. Iste'molchi (kichik)taralarda qadoqlash avtomatlarda yoki qo'lda bajariladi. Iste'molchi taraga karton quttichalari, polimer plyonkalardan tayyorlangan va issiqlik yordamida kavsharlanadigan paketlar, tashqi taraga esa – gofrirlangan kartondan, fanera va taxtachalardan tayyorlangan quttilar, 4 qavat qog'ozdan tikilgan kraft xaltalar kiradi. Omborxonalarda makaron mahsulotlari stellaj va tagdonlarda havoning harorati 16-18°C va nisbiy namligi 70%dan yuqori bo'lmagan sharoitlarda saqlanishi lozim.

Mahsulotlarni o'tkir o'ziga xos hidga ega tovarlar bilan saqlash mumkin emas.

Makaron mahsulotlarining sifat ko'rsatkichlari

Standartda makaron mahsulotlari sifat ko'rsatgichlarining quyidagi tavsifi yoki me'yorlari keltirilgan: rangi, yuzasi, shakli, tami, hidi, qaynatishdan keyingi holati, namligi kislotaliligi, mustahkamligi, siniqlar, deformatsiyalangan mahsulotlar va ushoqlar, metalomagnit aralashmalar miqdori zarar-kunandalarning mavjudmasligi.

Rangi, yuzasi shakli mahsulotlarning tashqi ko'rinishi tavsiflaydi. Mahsulotlarning rangi kremsimon yoki sariq tusli, bir tekis, unning naviga mos, qorilmay qolgan unning izlarisiz, qo'shimchalar qo'shib tayyorlanganlarining rangi o'ziga xos bo'lishi kerak. Makaron mahsulotlarining yuzasi silliq bo'lishi kerak, biroz dag'allik bo'lishiga yo'l qo'yiladi. Shakli o'z nomiga mos kelishi kerak. Makaron vermishel va ugra mahsulotlarda bukilishlar va egriliklar mavjudligiga ruxsat beriladi.

Makaron mahsulotlarning ta'mi va hidi turiga xos begona ta'm va hidlarsiz qo'shimchalar qo'shib tayyorlangan mahsulotlar mos tarzda o'ziga xos ta'm va hidga ega bo'lishi kerak. Tayyor bo'lgunicha qaynatilganda makaron mahsulotlari shaklini yo'qotmasligi yopishib qolmasligi choklaridan so'kilib ketmasligi lozim.

Mahsulotlar namligi 13% kislotaliligi 3% tomatli mahsulotlar uchun 10%dan oshmasligi kerak. Bundan tashqari mahsulotlar sifati tavsiflash uchun ularning quyidagi ko'rsatgichlari aniqlanadi: mustahkamligi, siniqlar shakli o'zgargan va uvoqlangan mahsulotlarning miqdori metal aralashmalar va zararkunandalaning mavjudligi.

Tayanch iboralar: *Makaron, vermishel, ugra, shakldor makaron mahsulotlari, makaron xamiri, makaron pressi, nam makaron mahsulotlari quritgichlar.*

Nazorat savollari:

1. Makaron mahsulotlari qaysi xususiyatlariga ko'ra tavsiflanadi?
2. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologik sxemasi qaysi bosqichlardan iborat?
3. Makaron xamirining o'ziga xos xususiyatlari nimadan iborat?
4. Makaron xamirini presslash qanday amalga oshiriladi?
5. Nam makaron mahsulotlari bo'laklash qanday amalga oshiriladi?
6. Nam makaron mahsulotlari quritishda, asosan, qaysi usul qo'llaniladi?
7. Makaron mahsulotlarini barqarorlashtirish, sovitish qadoqlash va joylash qanday amalga oshiriladi?

5-Modul. Qand va bijg'ish mahsulotlari texnologiyasi.

20-Mavzu. Bijg'ish mahsulotlari va sharobchilik texnologiyasi

Shakar va qand iboralari azaldan birgina ma'noni bildiradi.

Shakar-turli o'lchamli kristallardan iborat bo'lgan mahsulotlarni boshqa hollarda esa qand iborasini ishlatamiz. Shakarqamishdan shakar olish Hindistonda eramizdan oldingi 4 asrda ma'lum bo'lgan ekan. Eramizning 10 asrida kelib shakarqamish yetishtirish va undan shakar olish Suriya, Misr, Eron, Amerika, kashf qilingandan esa Janubiy Amerika, mamlakatlariga tarqalgan. Respublikamiz aholisining shakarga bo'lgan yillik ehtiyoji 400-500ming tonnaligini hisobga olsak, Xorazm Shakar korxonasining Respublikada shakar ishlab chiqarishdagi salohiyati yaqqol ko'zga tashlanadi. Bizning mamlakatimizda qandlavlagi shakar ishlab chiqarish asosiy manbai hisoblanadi. Sug'orilmaydigan yerlarda uning hosildorligi 1-gektarga o'rtacha 18-25t, tarkibidagi qand 14-18%ni tashkil etadi. Lavlagi ekiladigan rayonlarga moslashtirilgan navlarni to'g'ri parvarishlash natijasida har 1ga yerdan 40-50 tonnagacha hosil oladi. Ildiz meva massasi 200 g dan 500 g gacha. Hujayra to'qimalaridagi sharbat erigan saxorozadan tashqari moddalar ham mavjud.

Qand lavlagining taxminiy kimyoviy tarkibi

Lavlagi ildiz mevasida 20-25% quruq moddalar mavjud bo'lib, ular shakar ishlab chiqarishda saxaroza va noqandlarga bo'ladi. Saxorozaning miqdori 14-18% gacha bo'lishi mumkin. Lavlagini ishlab chiqarishga tayyorlash: lavlagini korxonaga yetkazish va aralashmalarni ajratish. Lavlagida 5dan 15%gacha turli aralashmalar (poya, somon, qum, tosh) bo'lishi mumkin. Buning uchun sutkada 1,5 t lavlagini yuvish unumdorligiga ega

KMZ-57M rusumli yuvish mashinalari qo'llaniladi. KMZ-57M rusumli yuvish mashinasini tog'orasimon sig'imdan iborat.

Lavlagini strujka shaklida to'g'rash

Saxaroza lavlagidan diffuzion usulda chiqarib oladi. Strujkaning sifati 100 Gromining metrlardan ifodalangan uzunligi bilan baholanadi. Uzluksiz ishlaydigan diffuzion apparatlarda 100 gromning uzunligi 9-15 metr bo'lgan strujkadan foydalanadi. Strujkaning miqdori 3%dan oshmasligi kerak.

Lavlagini strujkaga to'g'rash uchun markazdan qochma diskli yoki barabanli lavlagi kesuvchi mashinalar qo'llaniladi. Diffuzion sharbat olish diffuziya hodisasiga asoslangan bo'lib, Fuk qonuniga asoslanadi. Bu qonun ekstraksiyalovchi modda S va jarayonlarning asosiy parametrlari orasidagi bog'liqlikni o'rnatadi. Bu yerda D-diffuziyalanovchi modda molekulasining o'lchamiga bog'liq; Amalda barcha bu kattaliklar tabiiy chegaralarga ega. Masalan 100 kg strujkadan chiqariladigan sharbatning miqdori 100-125kg ni tashkil etadi. Saxara konsentratsiya S 2ga ega strujka diffizion apparatning bosh qismi (A)ga tushadi va uning oxiri (V) qismiga harakatlanib turib qarama-qarshi harakatlanayotgan eritmaga saxarozani beradi. Saxarozaning yo'qotilishi lavlagi massasiga nisbatan 0,25-0,3%ni tashkil etadi. Toza suv va turpni presslashdan olingan suv (Pn 5,5-5,6) apparatning yuqori qismiga beriladi.

Shakar ishlab chiqarish

Sanoatda shakar ikki o'simlikdan — shakarqamishdan va qand lavlagidan olinadi.

Shakarqamish yetishtiradigan Kuba, Hindiston, Avstraliya, Meksika va iqlimi issiq boshqa mamlakatlarda shakarni shakarqamishdan olish rivojlangan.

O'zbekistonning tuproq-iqlim sharoitlarida qand lavlagidan, ayrim tumanlarda esa shakarqamishdan ham yuqori hosil olish

mumkin. Shuning uchun hukumatimiz tomonidan qand lavlagi uchun ekin maydonlarini ajratish va respublikamizning bir qator mintaqalarida shakar ishlab chiqarish korxonalarini vujudga keltirish tadbirlari qabul qilingan.

MDH mamlakatlarida sanoat miqyosida shakar ishlab chiqarish uchun qand lavlagi asosiy xomashyo hisoblanadi.

Qand lavlagi — qurg'oqchilikka chidamli ikki yillik o'simlik. Shakar olish uchun rivojlanishning birinchi yildagi ildizmevalar ishlatiladi. Ildizmevalar massasi 200 dan 500 g gacha bo'ladi. Ildizmeva to'qimalarining hujayra sharbatida saxaroza va boshqa eruvchan moddalar mavjud. Qand lavlagi ildizmevasining kimyoviy tarkibi naviga, uning yetishtirish va saqlash, iqlim va boshqa sharoitlarga bog'liq. Qand lavlagi ildizmevasida 20-25 % quruq moddalar mavjud bo'lib, shundan 14-18% saxaroza ulushiga to'g'ri keladi.

Qand lavlagi shakar ishlab chiqarish korxonaga gidravlik transport yordamida keltiriladi. Yo'l-yo'lakay u qisman begona aralashmalardan tozalanadi. Uni batamom tozalash yuvish bo'limida amalga oshiriladi. Keyin lavlagi mayin qipiq shaklida kesiladi va diffuzion sharbat olish uchun (qandni suv bilan ajratish) yuboriladi.

Diffuzion sharbatga shakar bilan birga ko'pgina suvda eruvchi moddalar o'tadi. Shuning uchun diffuzion sharbat qoramtir rangga ega. Sharbat bir necha bosqichda tozalanadi. Defekatsiya bosqichida (ohak suti bilan ishlov berish) ko'pgina moddalar koagulyatsiyalanadi va cho'kmaga tushadi. Saturatsiya (karbonat angidrid bilan ishlov berish) bosqichida ortiqcha ohak mayda kristalli kalsiy karbonat ko'rinishida ajratiladi va sharbat filtrlanadi. Buning natijasida sharbatning qo'shimcha tozalanishiga erishiladi. Filtrlanishdan keyin sharbatga oltingugurt ikki oksidi bilan ishlov beriladi (sulfitatsiya). Bunda sharbat bo'yovchi moddalardan tozalanadi va rangsizlanadi. Tozalangan sharbat bug'latiladi, qo'shimcha tozalanadi va undan

turli o'lchamlarga ega bo'lgan shakar kristallari olinadi. Shakar sentrifugada kristallararo suyuqlikdan ajratiladi. Bir vaqtning o'zida kristallar issiq suv bilan yuviladi va quritiladi. Metall aralashmalardan ohangrabo separatori yordamida tozalangandan so'ng, shakar joylashga uzatiladi.

Shakar — kristall ko'rinishdagi saxaroza hisoblanadi. GOST 21 talablariga asosan shakar oq rangli yaltiroq, shirin ta'mli, begona ta'msiz va hidsiz bo'lishi, suvda yaxshi erishi, bunda eritma tiniq bo'lishi kerak. Shakar kristallari o'lchamlari 0,2 dan 2,5 mm gacha bo'lishi, bir xil tuzilishli, aniq qirrali, sochiluvchan, yopishmaydigan bo'lishi kerak. Saxarozada namlik miqdori 0,15% dan oshmasligi kerak. Shakar quruq moddalarining kamida 99,75% saxarozadan iborat (sanoat uchun qayta ishlanadigan shakar uchun 99,55% o'lishi ruxsat etiladi). Shakar eritmalarining rangi maxsus asbobda aniqlanadi va 1 shartli birlikdan oshmasligi kerak; sanoat uchun qayta ishlanadigan shakar uchun 1,5 shartli birlikgacha bo'lishiga yo'l qo'yiladi. Eng katta o'lchami 0,33 mm bo'lgan metall aralashmalar 1 kg shakarda 3mg dan ko'p bo'lmasligi lozim.

Suyuq shakar. Yuklash-tushirish ishlarini mexanizatsiyalash, shakar qoplarini joylash, terish, tashish, ularni bo'shatish, filtrlash va boshqa og'ir mehnatni talab qiladigan operatsiyalarni qisqartirish maqsadida shakar ishlab chiqarish korxonalarida oliy, birinchi va ikkinchi kategoriyali suyuq shakar ishlab chiqariladi. Ularni olish uchun shakar xomashyo sifatida qo'llaniladi. Suyuq shakar temir yo'l sisternalarida tashiladi.

Oliy kategoriyali suyuq shakar qandolat va farmasevtika sanoatlarida qo'llaniladi. I kategoriyali suyuq shakar novvoylik, qandolat, konserva va sanoatning boshqa tarmoqlarida, II kategoriyali esa qand rafinad ishlab chiqariladigan korxonalarda qayta ishlanadi.

Oliy va I kategoriyali suyuq shakar rafinad ishlab chiqarish korxonalarida, II kategoriyali esa lavlagidan shakar oluvchi korxonalarda tayyorlanadi.

Oliy va I kategoriyali suyuq shakar tiniq, och-sariq rangli, shirin ta'mli, begona ta'msiz va hidsiz bo'lishi kerak. Suyuq shakarda quruq moddalar miqdori 64% dan kam bo'lmasligi kerak. Suyuq shakarning quruq moddalarida saxaroza miqdori 99,8% dan (oliy kategoriyali uchun) va 99,55 % dan (birinchi kategoriyali uchun) kam bo'lmasligi kerak.

Diffuziyalash

Jarayonlarning talab qilinadigan haroratini (74-75°C) ta'minlash maqsadida ushbu apparatda shnekli bug'latgich 1dan foydalanadi. Bunda sharbatning o'zi 72°C haroratdan 45-55°C haroratgacha soviydi va navbatdagi texnolog bosqich-tozalashdan yuboriladi. Apparatda faol diffuziyaning davomiyligi 75-80 minutni tashkil etadi.

Diffuzion sharbatni tozalash. Olingan diffuzion sharbat 15-16% quruq moddalarga ega bularga 14-15% saxaroza va va taxminan 2%ini noqand moddalarga tashkil etadi.

Diffizion sharbatni defekatsiyalash

Dastlabki defekatsiyada lavlagi massasiga nisbatan 2,5% SaO ishlatiladi bunda sharbatning pH sekinlik bilan 10,8-11,6 gacha ko'tariladi. Sovuq dastlabki defekatsiya o'tkazishda ohak-sharbat 50°C haroratga ega bo'lganida; iliq dastlabki defekatsiya - 50-60°C haroratda; issiq dastlabki defekatsiya -85-90°C haroratda kiritiladi.

Diffuzion sharbatning dastlabki defekatsiyasi. Optimal dastlabki defekatsiya 85-90°C haroratga o'tkaziladi.

Progessiv dastlabki defekatsiya. Ba'zi shakar ishlab chiqarish korxonalarida progressiv dastlabki defekatsiya qo'llaniladi.

Diffuzion sharbatning asosiy defekatsiya. Sharbatga ohak suti bilan ishlov berish 50°Cdan past haroratda sovuq defekatsiya 50-60°C oralig'idagi haroratda (iliq) va 85-90°C haroratda asossiy issiq defekatsiya o'tkaziladi.

Qand–rafinad shakar ishlab chiqarishning texnologiyasi

Qand lavlagidan olingan shakarda juda kam miqdorda noqandlar (bo'yovchi moddalar, kul elementlari va boshqalar). Qand-rafinad ishlab chiqarishning. Asosiy maqsadi yuqori sifatli kristalli mahsulot olishdan iborat bo'lib, uning quruq moddalarida sof saxarozaning miqdori 99,9%dan kam bo'lmasligi lozim (GOST 22). Preslangan ushatilgan qand-rafinad aniq o'lchamlarga ega alohida bo'lakchalar shaklida quyilgan qand-rafinad o'lchamlari 40-70mm ixtiyoriy ega bo'lgan ko'rinishda ishlab chiqariladi. Qand rafinad ishlab chiqarishga mahsulotlar ikki guruhda bo'linadi. (2-3 pog'onali) va mahsulotli (2-3 pog'onali) qand-rafinad faqat birinchi, ikkinchi yoki uch sikllarga olinadi. Qolgan sikllar ottyoklarni qandsizlantirish va olingan sariq shakarni adsorbsion tozalashga qaytarish va kristallizatsiyalashdan iborat. Bunda texnolok jarayonlar siklik tarzda takrorlanadi buning natijasida shakar saxorazasi qand-rafinad saxarozaning aylana noqandlar esa shakar oz qismi (0,6-0,9%)ni ushlab qolgan holda rafinad pakokasida to'planadi. Ishlab chiqarishda tushadigan shakar avtomatik tarozilarda tortiladi aralashmalar (ip yorliqcha xaltaning pati va boshqalar)dan tozalash uchun elanadi va rafinad qiyomi tayyorlash uchun beriladi. Rafinant qiyomi odatdagi shakarni eritib quruq moddalar miqdori 73%ga yetguncha qaynatiladi. Klers-yuqori sifatli shakar rafinad ishlab chiqarishning quruq chiqindilari rafinand guruhidagi tanlangan adsorberlarni suvda erish yo'li bilan olinadi. Qiyomlarning harorati 75°C pH 7,5 dan past bo'lmasligi lozim.

Adsorbsion tozalash uchun granulalangan aktivatsiya qilingan ko'mir AGS-4 ba'zan norit va karbarafin ko'mirlarni qo'llaydi. Qiyomni rangsizlantirish uchun uzlukli va uzluksiz uzullardan foydalanadi.



Uzlukli ishlaydigan absorber 0,8-1,2m diametrga 8-10m balandlikka ega silindrik sig'imdan iborat. Adsorberga qo'yiladigan rafinad qiyomning harorati 80°C mahsulotli qiyomniki -75°C ni tashkil qilishi kerak. Apparatlarni to'ldirish uchun qo'llanilgan ko'mir 10-15kun ishlatilgandan keyin to'liq yangilanadi yoki qayta tiklanadi (regeneratsiyalanadi). KAD MD klukonat kabi kukunsimon ko'mirlar granulalanganlarga nisbatan kattaroq adsorbsion yuzaga ega.

Ular 20%li suvdagi suspenziya yoki qiyom bilan aralashma tarzida qo'llaniladi, bunda qiyom va ko'mir maxsus mashinalardan aralashtiriladi yoki aktivatsiya qilingan ko'mir qatlami orqali o'tkaziladi.

Aktivatsiya qilingan ko'mir qatlami orqali qiyom 10-15minut davomida o'tkaziladi. Ishlatilgandan keyin kukunsimon ko'mirlar regeneratsiya qilinmaydi. Ular sun'iy yo'l bilan olingan organik moddalar bo'lib (AV-17-2P) o'z ionlarini qiyomdagi shu zaryadli ionlar bilan tezda almashinish qobiliyatiga ega. Bunda rangsizlantirishga yuboriladigan qiyomlarning harorati 80°C dan oshmasligi pH esa 7,1-7,3 oralig'ida bo'lishi kerak. Faqat rafinad utfellarniki shakarnikiga nisbatan tezroq qaynatiladi: rafinadli utfellar -70-85 minut mahsulotli utfellarniki 2-3 soat, chunki bu quyultiriladi qiyomlar shakarnikiga nisbatan yuqori tozallikka va konsentratsiyaga (65% o'rniga 73%) ega. Kristallizatsiyalovchi

rafinad utfellari 75°C haroratda quruq moddalar miqdori 91,0-91,5%ga yetguncha yubortiriladi.

Mahsuloti uchun 91,0-91,5%, utfel II uchun 90,5-91,0, utfel III uchun 90,0-91,0 va utfel IV uchun 89,0-90,0%ga нetguncha quyultiriladi. Tayyor utfel arashtiruvchi kristallizatorlarga qo'shimcha kristallizatsiyalash uchun tushuriladi. Sovitish va kristallizatsiyalash jarayonida utfel quyuqlashadi. Uning kerakli zichligini saqlab turish uchun navbatdagi mahsulotning qiyomi bilan suyultiriladi (tebratiladi).

Bir turli rangga va talab qilinadigan massaga ega bo'lgan briketlarni olish uchun rafinad bo'tqasi bir xil kristalli struktura harorat va namlikka ega bo'lishi lozim.

Presslashda tushadigan rafinad bo'tqasidagi kristallar quyidagi o'lchamlarga ega bo'lishi kerak:

30% — 1-1,5mm va undan yirikroq, 60% — 0,5-1mm va 10% — 0,5mm gacha.

Davriy ishlaydigan presslarga bir minutda 28-32 presslash amalga oshiriladi.

Presslangan nam qand-rafinad 8-10 soat davomida quritiladi.

Mustahkam presslangan qand rafinadni (bo'tqa namligi 2,3%dan yuqori) quritish uchun vakuum-quritgichlar qo'llaniladi.

Vakuum ostida briketlarni quritishning umumiy davomiyligi 5-6 soatni tashkil etadi. Presslangan ushatilgan va quyilgan qand xossasiga ega presslangan ushatilgan qand-rafinad parallelepiped shakliga har biri 11 yoki 22 mm qalinlikka 7,5, 5,5 va 15 g massaga ega bo'lakchalar.

Presslangan tez eruvchan qand-rafinad o'lchamlari 40-70 mm ixtiyoriy shaklga ega. Mayda qadoqlangan (yo'lbop) presslangan qand-rafinad parallelepiped shaklida 5,5 g massaga ega bo'lakchalar; shakar-rafinand o'lchamlari 0,2 mm dan kam bo'lmagan alohida kristallardan iborat; kristallar o'lchamlari

bo'yicha-mayda-0,2-0,8 mm; o'rta-0,5-0,8 mm yirik-1,0-2,5 mm turlari ishlab chiqariladi;

Qand rafinad kukini zarrachali 0,1 mm dan katta bo'lmagan holda shakar-rafinand maydalash yo'li bilan, GOST 22 talablariga binoan shakar rafinad va qand-rafinad oq rangli (sof, dog'siz) bo'lishi kerak. Ko'kimtir tusda bo'lishiga ruxsat beriladi. Quruq va eritma holda ta'mi shirin, begona ta'msiz va hidsiz bo'lishi, suvda to'la erishi, bunda eritma tiniq bo'lishi kerak. Tez eriydigan qand-rafinadning namligi 0,2%dan, shakar-rafinadning namligi esa 0,1% dan oshmasligi kerak.

Barcha ko'rinishdagi qand-rafinadlarda saxarozaning quruq moddalar hisobidagi miqdori 99,9%dan kam bo'lmasligi lozim.

Shakar va qandni saqlash. Shakar 20°C dan oshmagan haroratda va havoning nisbiy namligi 70% dan yuqori bo'lmagan sharoitda, shakar rafinad va qand-rafinad esa ushbu haroratda havoning nisbiy namligi 80% dan yuqori bo'lmagan sharoitda saqlanishi kerak.

Shakar va qandni o'tkir hidni mahsulotlar bilan birga saqlash mumkin emas.

Pivo

Pivo-kuchsiz alkogolli, chanqovbosdi, jilvali, qulmoqqa xos bo'lgan hidli va yoqimli taxir mazali ichimlik. Pivoda suvdan, etil spirit va uglerod dioksididan tashqari, sezilarli miqdorda to'yimli va biologik faol moddalar-oqsil, uglevodlar, mikroelementlar mavjud. Rangi bo'yicha pivo och va to'q ranglilarga bo'linadi. Och rangli pivolarga «Arpa boshog'i» , «Mehnat», «Patriot», «Qibray», to'q ranglilarga «Olmaliq pivosi», «Qibray 8», va boshqalar kiradi.

Ishlab chiqariladigan pivoning asosiy qismini och rangli pivolar tashkil etadi, ularga kuchsiz ifodalangan solod ta'mi, qulmoq hidi va ravshan ifodalangan qulmoqning taxir ta'mi xos. Ular och rangli arpa solodidan va undirilmagan don mahsulotlari (arpa oqishog'i, yog'sizlantirilgan makkajo'xori) qand, suv,

qulmoq yoki uning preparatlaridan tayyorlanadi. To'q rangli pivo ishlab chiqarishda solodning maxsus navlari (to'q rangli, karamelizatsiyalangan) qo'llaniladi. Shuning uchun to'q rangli pivo och rangli pivoga nisbatan solod-karamelli shirinroq ta'mga, kamroq ifodalangan qulmoq taxirligiga , to'qroq rangga ega.

Ishlab chiqarish xomashyosi xususiyatlari

Pivo ishlab chiqarishda asosiy xomashyo sifatida arpa solodi qulmoq va suv qo'llaniladi. Bundan tashqari undurilmagan don mahsulotlari shakar fermentlari preparatlari va boshqalardan ham foydalaniladi. Arpa pivo solodi (och, to'q rangli va maxsus navlar) pivo ishlab chiqarishning asosiy xomashyosi hisoblanadi, uning ishlab chiqarish texnologiyasi ta'risida pivo navlarining asosiy xususiyatlari rangli ta'mi xushbo'yligi ko'pincha solodning sifati va unung turlarining retsepturadagi nisbatiga bo'gliq. Standartga binoan pivo ishlab chiqarishda undirilmagan arpa, guruch oqishog'i, bug'doy yog'sizlantirilgan makkajo'xori uni qo'llashga ruxsat berilgan.

Suv. Uning sifati va ion tarkibi pivo organoleptik ko'rsatkichlarini shakllantirishda yuksak ahamiyatga ega. Texnologik suv ichimlik suviga qo'yiladigan talablarga javob berish darkor. Suv tiniq rangsiz yoqimli ta'mga ega, begona ta'm va hidlarsiz zararli mikroorganizmlar bilan zararlangan bo'lmasligi kerak. Suvning umumiy qattiqliga 2-4 mg ekv/l dan oshmasligi va pHi 6,8-7,3 oralig'iga teng bo'lishi lozim.

Qulmoq va uning mahsulotlari. Qulmoq pivo ishlab chiqarishning an'anaviy qimmatbaho xomashyo hisoblanadi. U pivoga o'ziga xos yoqimli taxir ta'm va hid beradi. Pivo sulolasidan ayrim oqsillarni chiqarishni ta'minlaydi, antiseptik rolini bajarib, zarali mikroflora hayot faoliyatini to'xtatadi, pivo ko'pigini barqarorlashtiradi.

Ferment preparatlari. Ulardan 20% dan ko'proq undirilmagan don mahsulotlari ishlatilganda 0,001dan

0,75%gacha miqdorlarda foydalaniladi. Bulardan amilolitik (amilosubtilin G10x) stolitik sitororizin P10x Sellokoningin P10x va boshqalar ferment pereparatlari.

Solod va undirilmagan don mahsulotlarini tozalash va maydalash. Bu bosqichlarning asosiy maqsadi don mahsulotlarini chiqindilarda tozalash hamda ekstraktiv moddalarni maksimal miqdorda susolaga o'tishini ta'minlashda fizik-kimyoviy va biokimyoviy jarayonlarni yengilashtiradi va tezlashtirish uchun don mahsulotlarini tozalash saqlash jarayonida solod va boshqa don mahsulotlari ifloslanadi. Ularni maydalashdan oldin begona aralashmalardan tozalash lozim chang va o'simtalar qoldig'dan solodning tozalash maqsadida u sayqallash mashinilaridan o'tkaziladi, undirilmagan organik va mineral aralashmalardan tozalanadi. Metal aralashmalardan tozalash uchun mahsulotlari magnit separatorlardan o'tkaziladi. Solodni maydalash tortishning optimal tarkibi yetarli darajada susloni filtrlash hamda ekstraktining chiqishini maksimal darajada oshirishini ta'minlash lozim chunki donni po'stloqlari yaxshi filtrlovchi material vazifasini bajaradi. Qaynatish jarayonida sodir bo'ladigan o'zgarishlar. Maydalangan don mahsulotlarda hamma vaqt ma'lum miqdorda mikroorganizmlar mavjud muhitning nordon reaksiyada sterilizatsiya 15 minut qaynatilganda nihoyasiga yetadi. Qaynatishdan so'ng qulmoqlagan suslo qulmoq ajratishga tushadi. Qulmoq pitrasi yelkada qoladi suslo esa undan o'tadi va markazdan qochma nasos bilan sovitish va tindirish yig'gichiga yetkaziladi. Keyin qulmoq pitrasi ekstraktiv moddalarni qo'shimcha tarzda ajratib olish uchun issiq suv bilan yuviladi ajratib olinadigan suv suslo qaynatish aparatida susloga qo'shiladi.

Susloni sovitish va tidirish. Susloni sovitish va tindirishning maqsadi haroratini 6-16°C gacha tushuntirish (bijg'itish usuliga qarab) uni havo kislorodi bilan to'yintrish va muallaq zarrachalarni cho'ktirishdan iborat. Sovitiladigan

susloda koagulatsiyalangan oqsillar zarrachalarning qoldiqlarini mavjud bo'lib, ular yupqa zarracha hisoblanadi.

Pivo ishlab chiqarishda qo'llaniladigan achitqilar. Achitqilar quyidagi talablarga javob berishi kerak: yuqori bijg'itish faolligiga; pag'alarni yaxshi hosil qilish va bijg'itish jarayonida pivo rangini ochish unga xush ta'm va yoqimli hid berish.

Pivoni tiniqtirish va quyish. Pivo yetilgandan so'ng tovar ko'rinishi va istalgan tiniqligini ta'minlash uchun filtrlash yoki separatorlash yo'li bilan tiniqtiriladi. Bu usullarda pivo tarkibidagi mayda zarrachalar pivo loyqalashtiruvchi va cho'kma hosil qiluvchi achitqi hujayralari oqsillar qulmoqning qoldiq moddalarini ajra

Pivoni filtrlash uchun kezelikur filtrlarni qo'llash yaxshi natija beradi. Pivoning tiniqligi yaltiroqligini saqlash barqarorligini ta'minlash maqsadida u qo'shimcha tarzda persallarda karottonning maxsus navlaridan foydalanib filtrlanadi.

Pivoni quyish. Tiniq pivo yog'och va alyumin bochkalarga, avtosisterna, polietilen idishlarga va butilkalarga quyiladi. Pivo quyiladigan butilkalar yorug'lik o'tkazmaydigan to'q ko'k yoki och jigarrangli mustahkam tiniq shishalardan tayyorlanadi. Chunki quyosh nuri pivoda fotokimyoviy reaksiyani qo'zg'atadi. Natijada pivo tarkibidagi oltingugurtli ayrim birikmalar yoqimsiz hid hosil qiladi. Zarrachalar holatini egalaydi haroratning pasayishi bilan ular cho'kmaga tushadi.

Solod ombordan havo elakli separator 1ga keyin shnek 2 bilan tozalangan solod yig'gichga beriladi arpa va don mahsulotlari beradi.

Don mahsulotlari magnit kolnaksi 4dan o'tkazilgan keyingi avtomatik tarzda 5 dan tortiladi. Solod ho'l maydalash qurilmasi 6 dan boshqa don mahsulotlarini maydalash tegirmoni dastgohi 16 da oshiriladi texnologik maqsadlarda uchun suv yig'gich 10 va

11 dan beriladi zator tayyorlanuvchi apparat 7 dan amalga oshiriladi unga maydalangan solod o'z oqimi bilan maydalangn arpa va boshqa don mahsulotlari shnek 2 yordamida yig'gich 17 dan beriladi. Shu apparatga reaktor 9 dan tayyorlangan va ushlagich 8 dan filtrlangan shakar eritmasi yetkaziladi. Zator filtrlash apparati 11dan filtrlanadi.

Tiniq suslo va ekstrakni pitratdan ajratib olingan suvlar nasos 11 orqali suslo qaynatish apparati 18ga yuboriladi. Qulmoq ombordan sarflovchi yig'gich 12 ga undan porsiyalab voronka orqali suslo qaynatish apparati 18ga beriladi. Apparat suslo va quymoq belgilangan boshlang'ich konsentiratsiyagacha qaynatiladi. Pivo pitrasi nasos orqali sarflovchi idishga undan realizatsiyaga yuboriladi. Issiq suslo qaynatish apparati 18dan o'z oqimi bilan qulmoq ajratuvchi apparatga undan nasos orqali tindirish uchun gidrosiklon apparat 28ga beriladi. Nasos 20 tindirilgan susloni plastinkali issiqlik almashinuvchi apparat 29ga yetkaziladi. Bu yerda u 6°C gacha sovutiladi keyin asosiy bijg'ich apparati 34 ga tushadi. Achitqilar toza kulturasini tayyorlash uchun suslo stirizatorlari 25-27 va kuchli bijg'itish apparati 26ning silindirdan iborat qurilma qo'llaniladi. Achitqilar toza kulturasi siqilgan havo bilan bijg'ishga yuboriladigan suslo oqimga siqib beriladi. Ortiqcha achitqilar asosiy bijg'itish apparati 34 dan vakuum yordamida vakuum moslamasi 31ga ajratib olinadi. Urug'li achitqilar havo bilan tebranma elak 30ga tozalash uchun siqib chiqariladi. Tozalangan achitqilar o'z oqimi bilan vakuum moslama 31ga saqlash uchun yetkaziladi. Vakuum nasos 32 yordamida ular ishlab chiqarishga yo'naladi. Achitqilarga quyiladigan suv bak 24da sovitiladi ortiqcha achitqilar vakuum moslama 31dan o'tib siqilgan havo bilan yig'gich 33ga yo'naladi va nasos orqali realizatsiyaga yuboriladi. Dizenfeksiyalanuvchi eritmalar yig'gichlar 19, 21, 22 da tayyorlandi filtr 23da filtrlashdan so'ng ular jihozlarni dizenfeksiyalash uchun beradi yosh pivo apparatlar 34dan nasos 20 orqali bijg'ish davom ettirish

va yetiltirish uchun mo'ljallangan apparatlar 35(tanklar) ga yetkaziladi. Yetilgan pivo aralashtiruvchi fonar 36 orqali nasos 37 bilan sovitish uchun plastinkali issiqlik almashinuvchi apparat 38ga, keyin filtrlash uchun diatomli filtr 39dan o'tkaziladi. Navli pivo qo'shimcha tarzda karton filtr 40dan filtrlanadi, issiqlik almashinuvchi apparat 41da 1°C gacha sovitiladi, karbonizatorlar 42dan uglerod dioksidi bilan to'yintiriladi va yig'gichga o'lchagich 43 dan topiladi undan quyishga yuboriladi.

Tayanch iboralar: *Pivo, och va to'q rangli pivolar, arpa solodi, undirilmagan don mahsulotlari, qulmoq, ferment preparatlari, zator, ekstrakt, qandlantirish, yod reaksiyasi, suslo, pitra, filtrlash, pivoni yetiltirish, pivoni tiniqtirish, pivoni quyish, pivo ishlab chiqarish apparaturaviy-texnologik sxemasi, pivo sifati, pivo barqarorligini oshirish.*

21-Mavzu. Konyak ishlab chiqarishning asosiy jarayonlari. Alkogolli ichimliklar

Alkogolli ichimliklar deb tarkibiga etil spirti (alkogol) kirgan ichimliklarga aytiladi. Alkogolli ichimliklarga spirt, aroq, likyor aroq mahsulotlari, rom, viski va vinolar kiradi.

Oziqaviy etil spirti. Tarkibida kraxmal yoki qand mavjud bo'lgan xomashyolardan tayyorlanadi. Tarkibidagi aralashmalari va quvvatiga qarab rektifikatsiyalangan spirt qo'yidagi navlarda ishlab chiqariladi: Ekstra, oliy va I navli.

Rektifikatsiyalangan etil spirti (C_2H_5OH) begona ta'm va hidlarga ega bo'lmagan rangsiz tiniq suyuqlikdir. Ekstra navli spirt faqat kondension (qo'yilgan talablarga javob beradigan) bug'doydan tayyorlanadi. Bunday spirtning quvvati (tarkibidagi alkogol miqdori) 96,5%, oliy tozalikdagi spirtniki - 96,2%, I navli spirtniki esa - 96,0% ga teng. Barcha turdagi aroq va likyor-aroq

mahsulotlarini tayyorlash uchun oliy darajali tozalikdagi rektifikatsiyalangan spirtdan foydalaniladi.

Aroq - rektifikatsiyalangan spirtni yumshatilgan suv bilan aralashtirib olinadi. Suv-spirt aralashmasi faollashtirilgan ko'mir bilan ishlanadi va aroqqa yoqimsiz hid va ta'm beruvchi va cho'kma hosil qiluvchi aralashmalardan tozalash uchun (sivush moylari, aldegidlar, mexanik aralashmalar) filtrdan o'tkaziladi.

Ta'mini yumshatish va yaxshilash uchun nomlanishiga qarab aroqqa kam miqdorlarda invert shakar, soda va limon kislotasi, shakar va yog'sizlantirilgan sut va boshqalar qo'shiladi.

Likyor-aroq mahsulotlariga nastoyka, nalivka, punsh va likyor va shu kabi ichimliklar kiradi.

Nastoykalar achchiq, balzam, shirin va yarim shirin holda ishlab chiqariladi.

Achchiq nastoykalar va balzamlar kuchli alkogolli ichimliklar (tarkibida 30-60% spirt mavjud) hisoblanadi. Ular spirtli shiralarga va xushbo'y spirtlarga rang beruvchi moddalar, efir moylari, ta'mini yumshatish uchun 1% gacha shakar qo'shib tayyorlanadi. Yarim shirin nastoykalar nordon (turush-shirin) ta'mi bilan farq qilib, tarkibida 30-40% spirt va 9-10% shakar bo'ladi. Shirin nastoykalar meva-rezavorlardan tayyorlangan morslarni rektifikatsiyalangan spirt bilan aralashtirib, shakar, kislotalar, patoka va rang beruvchi moddalar qo'shib tayyorlanadi.

Nalivkalar spirtli sharbatlar va morslarni shakar qiyomi, rektifikatsiyalangan spirt va suv bilan aralashtirish yo'li bilan tayyorlanadi. Shirin nastoykalardan farq qilib, nalivkalar tarkibida qandlar ko'p (30-40 %) va spirt kam (18-20 %) bo'ladi.

Likyorlar yuqori xushbo'ylilik xossalari va tarkibida qand miqdorining ko'pligi bilan ajralib turadi. Tarkibidagi spirt miqdori va qo'llaniladigan xomashyolarga qarab likyorlar kuchli, desert va krem turlariga bo'linadi.

Kuchli likyorlar tarkibida 35-45% spirt va 32-50% shakar bo'ladi. Ular efir moyli o'simliklar va ziravorlarning spirtli shiralarga spirt, shakar qiyomi va rang beruvchi moddalar bilan aralashtirish yo'li bilan tayyorlanadi. Kuchli likyorlarning ta'mi va xushbo'y hidini yaxshilash uchun ular olti oydan bir yilgacha eman (dub) bochkalarda saqlanadi.

Desert likyorlar tarkibida efir moyi mavjud bo'lgan xomashyolarning spirtli shiralardan va spirtlangan meva-rezavor va morslarga spirt, shakar qiyomi, kislota va suv qo'shib tayyorlanadi. Ular quvvatining kamligi (25-30%) bilan farq qiladi va tarkibida 35-50% shakar bo'ladi. Likyorning desert navlari eman bochkalarda 6 oydan bir yilgacha saqlanadi.

Kremlar tarkibida spirtning kamligi (20-30%) va qandning ko'pligi (49-60%) bilan ajralib turadi. Ularni tayyorlash uchun spirtlangan meva-rezavor sharbatlari, xushbo'y spirtlar, spirtli shiralar va turli xil qo'shimchalardan foydalaniladi. Punshlar tarkibida 15-20% spirt va 33-40% qandlar mavjud bo'lgan alkogolli ichimliklardir. Ularni tayyorlash uchun spirtlangan meva-rezavor morslar, sharbatlar va shiralardan tashqari vino va konyakdan ham foydalaniladi.

Rom — bu kuchli alkogolli ichimlik bo'lib, shakarqamish shakari yoki shakarqamish melassasini bijg'itish natijasida olingan spirtdan tayyorlanadi. Rom spirti 50% li quvvatgacha distillangan suv bilan suyultiriladi va yangi eman bochkalarda 5 yil davomida saqlanadi. Rom o'ziga xos hidli, biroz kuydiruvchi ta'mli, och jigarrangli tiniq eritma bo'lib, tarkibida 45% spirt va 2% qand bo'ladi.

Viski — tarkibida 45% spirt bo'lgan quvvatli spirtli ichimlik hisoblanadi. Viski dondan tayyorlangan (arpa, makkajo'xori yoki ularning aralashmasi) spirtni kuydirilgan (ichki tomonidan) bochkalarda 3-10 yil davomida saqlab tayyorlanadi. Viski och jigarrangi, don va kuyindiga xos bo'lgan hidi bilan ajralib turadi.

Likyor-aroq mahsulotlarining sifati degustatsiya va tajriba usullari bilan aniqlanadi.

Aroq va likyor-aroq mahsulotlari tiniq, har birining nomiga mos keluvchi rangga, ta'mga va xushbo'ylikka ega bo'lishi kerak.

Aroq va likyor-aroq mahsulotlarining sifatini baholashda organoleptik usulda tashqi ko'rinishi, mazasi va hidi aniqlanadi. Ular shisha, sopol yoki chinni idishlarga quyiladi. Idishlarning og'zi po'kak yoki polietilen tiqinlar, plastmassa yoki alyuminiy qalpoqchalar bilan berkitiladi.

Quvvatli spirtli ichimliklar quruq, yaxshi shamollatiladigan xonalarda 10-20°C haroratda saqlanadi. Rang berilgan mahsulotlar qorong'i joylarda saqlanishi kerak, chunki yorug'lik ta'sirida bo'yovchi moddalar parchalanishi natijasida mahsulotning o'ziga xos bo'lgan rangi o'zgarishi mumkin.

Uzum vinosi. U yanchilgan uzumni to'lpni bilan yoki to'ppisiz bijg'itish yo'li bilan tayyorlanadi. Uzum vinolarida spirt miqdori 9 dan 20% gacha bo'lishi mumkin.

Vino ishlab chiqarish texnologik jarayonining umumiy texnologik sxemasi qo'yidagi jarayonlarni o'z ichiga oladi: uzumni ezish va g'ujumlaridan ajratish; sharbatni ajratib olish; yanchilmani presslash; sharbatni tindirish va bijg'itish; vinoni achitqilar cho'kindisidan ajratish; vinoga ishlov berish va saqlash. Aniq bir turdagi vinoni ishlab chiqarishga qarab, bu asosiy texnologik jarayonlar bir qancha qo'shimchalar va o'zgartirishlar bilan takrorlanadi.

Uzumning bir necha xil navlaridan tayyorlangan vinolar navli va kupajli turlarga bo'linadi.

Saqlanish vaqtiga qarab uzum sharoblari oddiy, markali va kolleksion sharoblarga bo'linadi.

Oddiy vinolarga odatdagi umumiy texnologiya asosida alohida uzum navlaridan yoki ularning aralashmasidan tayyorlangan, dastlab saqlanmasdan uzum mavsumidan keyingi 1 yanvardan boshlab savdoga chiqariladigan vinolar kiradi.

Markali vinolarga yuqori darajali sifatli, maxsus yoki umumiy texnologiya asosida uzumning maxsus tanlab olingan mintaqalarda o'sadigan, ta'mi va xushbo'yligi bilan ajralib turdigan ma'lum navlaridan yoki maxsus tanlab olingan navlari aralashmasidan tayyorlangan va 1-1,5 yildan kam saqlanmagan vinolar kiradi.

Kolleksion vinolar deb, statsionar sig'imlarda saqlash tugagandan so'ng shishalarda 3 yildan kam bo'lmagan muddat ichida saqlangan vinolar kiradi.

Rangiga qarab uzum vinolari oq, pushtirang va qizil vinolarga bo'linadi. Tayyorlanish texnologiyasiga qarab vinolar xo'raki, quvvati oshirilgan, xushbo'ylashtirilgan, o'ynoqi, vijillovchi yoki gazlangan turlarga bo'linadi.

Xo'raki sharoblar uzumning shirasi yoki yanchilmasini to'liq yoki yarim bijg'itish, va shuning bilan birga quruq (shirasiz) vino materiallarini yangi yoki quyultirilgan uzum sharbati bilan aralashtirish (kupajlash) yo'li bilan tayyorlanadi. Ulardagi spirtning miqdori 9-14%.

Tarkibidagi qandning miqdoriga qarab xo'raki vinolar quruq, (qandi 0,3% dan ko'p emas), yarim quruq (0,5-2,5% qandli) va yarimshirin (3-8% qandi bor) vinolarga bo'linadi. Quruq vino tarkibida qand miqdori 0,3% dan oshmasligi kerak. Yarim quruq vinoda qandning miqdori 0,5-2,5%, yarim shirin vinoda esa – 3-8% ni tashkil etadi.

Quvvati oshirilgan vinolar xo'raki sharoblardan tarkibida spirtning ko'pligi bilan (12-20%) farq qiladi. Spirt va qandning miqdoriga qarab quvvati oshirilgan vinolar quvvatli va dessert turlarga bo'linadi. Quvvati oshirilgan vinolarni ishlab chiqarish texnologiyasining o'ziga xos tomoni — uzum shirasini to'liq bijg'itilmasligi bo'lib hisoblanadi. Shiraning bijg'itilishi rektifikatspirt qo'shib to'xtatiladi: desert vinolar tayyorlashda bijg'itishning birinchi bosqichida, ya'ni shirada ko'p miqdorda qand qolganda, quvvati baland vinolar tayyorlashda esa - shirada kam qand qolganda.

Quvvati baland vinolar tarkibida 17-20% spirt va 3-14% qand mavjud. Ularga portveyn, xeres, marsala, madera, oq, pushti, qizil vinolar misol bo'ladi.

Desert vinolar tarkibidagi qand miqdoriga qarab yarim shirin (5-12%), shirin (14-20%) va likyor (21-35%) vinolarga bo'linadi. Ular tarkibidagi spirt miqdori 12-16% ni tashkil etadi.

Xushbo'ylashtirilgan vinolar sharob materiallarini rektifikat spirt, shakar qiyomi va giyohlar, barglar, gullar, turli o'simliklarning ildizlari qiyomlari bilan aralashtirish yo'li bilan tayyorlanadi. Eng ko'p qo'llaniladigan komponenti bo'lib, yovshan (nemis tilida vermut) hisoblanadi va shu yerdan xushbo'ylashtirilgan vinonolar «Vermut» deb ataladi. Tarkibidagi spirt va qandning miqdoriga qarab vermutning kuchli (18% spirt va 10% qandli) va desert (16% spirt va 16% qandli) turlari mavjud.

O'ynoqi vinolar boshqa sharoblardan farq qilib ularning tarkibida ikkilamchi bijg'ish natijasida hosil bo'lgan bog'langan uglerod ikki oksidi mavjud bo'ladi. O'ynoqi sharoblarga shampan va o'ynoqi muskat vinolari va shu kabi vinolar misol bo'ladi. Ular tarkibidagi spirt miqdori 10-13,5%, qand miqdori 0,8 dan 12% gacha bo'ladi.

Vijillovchi (gazlangan) vinolar oddiy xo'raki vinolarlarni sun'iy usulda (saturatsiya) uglerod ikki oksidi bilan to'yintirib tayyorlanadi. Bunday vinolar qadahga qo'yilganda uglerod ikki oksidi tezda ajralib chiqadi va sharobga o'tkir ta'm va «o'ynoqlik» beradi. Gazlangan vinolarning quvvati 9-13%, ulardagi qand miqdori – 3-5% ni tashkil qiladi.

Konyak - bu quvvati oshirilgan alkogolli ichimlik bo'lib (tarkibida 40-57% spirt bor), xo'raki vinolarni haydash yo'li bilan olingan konyak spirtidan tayyorlanadi. Konyakni tillosimon rangi, murakkab xushbo'yligi konyak spirtini eman bochkalarda bir necha yil (3 yildan kam emas) saqlash natijasida hosil bo'ladi. Oddiy, markali va kolleksion konyaklar mavjud.

Oddiy konyaklar 3 yildan 5 yilgacha saqlangan konyak spirtlaridan tayyorlanadi. Ular uchta, to'rtta va beshta yulduz bilan belgilanadi.

Markali konyaklar olti yildan ortiq saqlangan konyak spirtlaridan tayyorlanadi. Ularga 6 yildan 7 yilgacha saqlangan konyak spirtlaridan tayyorlangan saqlangan konyak, 8 dan 10 yilgacha saqlangan konyak spirtidan tayyorlangan yuqori sifatli saqlangan konyak va 10 yil va undan ortiq vaqt ichida saqlangan konyak spirtidan tayyorlangan eski konyaklar misol bo'ladi.

Kolleksion konyaklar deb eman bochkalarda 5 yildan kam saqlanmagan, yoshi 10 yoshdan oshadigan konyak spirtidan tayyorlangan konyaklar kiradi. Kolleksion konyaklarga bulardan tashqari juda eski konyaklar ham kiradi. Markali va kolleksion konyaklarga maxsus nomlar beriladi.

Vino va konyakning sifatini baholash. Vinolarning sifati degustatsiya bilan, kimyoviy va mikrobiologik tadqiqotlar yordamida aniqlanadi.

Bularning orasida organoleptik baholash usuli muhim o'rin tutib, bu usul yordamida rang, ta'm va hidning nozik tuslarini ochib berish mumkin. Kimyoviy tarkibi bir xil bo'lgan sharoblar ko'pincha organoleptik xossalari bilan farq qiladi. Organoleptik baholash oddiy vinolarni markali, yosh vinolarni saqlangan vinolardan farq qilish imkonini beradi. Vinolarning sifatini baholash tiniqligi, rangi, xushbo'yligi, ta'mi va turi kabi ko'rsatkichlar bo'yicha 10 ballik sistema yordamida amalga oshiriladi. 7 balldan past baho olgan oddiy vinolar va 8 baldan past baho olgan markali vinolar savdoga chiqarilmaydi. Fizik-kimyoviy uslublar yordamida vino tarkibidagi spirt, qand, uchuvchi kislotalar, og'ir metallarning tuzlari va titrlanadigan kislotalilik kabi ko'rsatkichlar aniqlanadi.

Konyak organoleptik baholanganda uning rangi, ta'mi, xushbo'yligi va tiniqligi aniqlanadi. Begona hidli, xira va cho'kindili konyaklar savdoga chiqarilmaydi.

Uzum vinolari 200 litr hajmga ega eman bochkalarga yoki hajmi 0,25; 0,375; 0,5; 0,75 va 0,8 litr bo'lgan shisha idishlariga quyiladi. O'ynoqi vinolar 800 kPa dan kam bo'lmagan bosimga chidamli maxsus qalin shishadan tayyorlangan idishlarga quyiladi. Konyak shishi idishlariga 0,1; 0,25 va 0,5 l dan quyiladi.

Vinolar qorong'i xonalarda, gorizontal holatda 8-18°C haroratda saqlanadi. Yarim shirin xo'raki sharoblarni minus 2-8°C haroratgacha saqlash lozim. Xonadagi havoning nisbiy namligi shisha idishlardagi vinolar uchun 70-75%, bochkalardagi vinolar uchun – 75-80% bo'lishi kerak.

Tayanch iboralar: *Solod, solod ekstraktlari, presslangan achitqi, achitqi suti, kimyoviy yetiltiruvchilar, kraxmal, modifikatsiyalangan kraxmallar, patoka, glukoza-fruktoza qiyomlari, tabiiy asal, sun'iy asal, yangi mevalar, qayta ishlangan mevalar, kakao dukkaklari, kofe, yong'oqlar, tuxum va tuxum mahsulotlari, oziqaviy kislotalar, oziqaviy bo'yoqlar, xushbo'ylantiruvchilar, suv, osh tuzi, jelelovchi moddalar, ko'pirtiruvchilar, ferment preparatlari, saxarin, sorbit, ksilit, parafin, mum, talk, moyli xomashyolar.*

Nazorat savollari

1. Solodning qanaqa turlari ishlab chiqariladi, ular qayerda ishlatiladi?
2. Solod ekstraktlari qanday afzallikka ega?
3. Achitqilarning qanday turlari ishlab chiqariladi?
4. Kimyoviy yetiltiruvchilar qanday xossalarga ega, ular qachon ishlatiladi?
5. Modifikatsiyalangan kraxmallarning tabiiy kraxmaldan farqi nimada?
6. Patoka va glukoza-fruktoza qiyomlari qaysi maqsadlar uchun mo'ljallangan?
7. Tabiiy va sun'iy asallar tarkibi qanday farqlanadi?
8. Yangi meva va rezavorlar inson organizmi uchun qanday ahamiyatga ega?
9. Qayta ishlangan meva-rezavorlar qaysi oziq-ovqat tarmoqlarida qo'llaniladi?
10. Kakao-dukkaklari tarkibidagi moddalar qanday ahamiyatga ega?
11. Kofedan qanday maqsadlar uchun foydalaniladi?
12. Yong'oqlarning qanday turlarini bilasiz, ular qayerda ishlatiladi?
13. Tuxum va tuxum mahsulotlari tarkibi qanday moddalardan iborat?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Vasiyev M.G'., Dodayev Q.O., Isabayev I.B., Sapayeva Z.SH., G'ulomova Z.J. «Oziq-ovqat texnologiyasi asoslari» fanidan darslik. Toshkent «Voris–nashriyot». 2012
2. Auerman L.Y. Texnalogiya xlebopekarnogo proizvodstva:Uchebnik . -9-e izd pererab. Dop. 2005 -416 s
3. Adizov R.T., G'afforov A.X., Husenov S.Y. Donni tozalashva maydalash texnalogiyasi. –T. «Turon iqbol»- nashriyoti, 2006. -184-b
4. Amonova Z.M. Sut va sut mahsulotlari texnalogiyasi. –T. Cho'lpon 2004. -132
5. Bobocv S.D., Adizov R.T., Ergasheva H.B., Toirov B.B., Tursunov N.N. Omixta yem ishlab chiqarish –T: «ILM ZIYO» 2004. -272-b
6. Vasiyev M.G'., Isaboyev I.B., Qurbonov M.T. Qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi –T. «O'zbekiston nashiriyoti» 2003. -283 b.
7. Vasiyev M.G'., O'rinov N.F., Xromeyenkov V.M. Non-bulka va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalari jihozlari. -T.: «Ilm Ziyo» 2007.-363-b
8. VasiyevM.G'., Vasiyeva M.A., Mirzayev J.D. Non makaron va qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Birinchi bo'lim. Non makaron va qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llanadigan xomashyo va materiallar. – T.: «Mehnat» 2002. -190-b.
9. Vasiyev M.G'., Vasiyeva M.A. Non, makaron va qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi. 3 bo'lim . Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi. –T.: G'afur G'ulom nomidagi adabiyot va san'at nashriyoti, 2002. -128-b.
10. Vasiyev M.G'., Vasiyeva M.A., Ilalov X.J., Saidxodjayeva M.A. Non, makaron va qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish. -T: «Mehnat», 2003. -224 b.
11. Ikromov T.X., Qo'chqorov O'.R. Chorva parranda va baliq mahsulotlarini qayta ishlash texnologiyasi. –T.: 2001.
12. Kaluyans K.A., Yarovenko V.A., Domaretskiy V.A., Kolcheva R.A. Texnologiya soloda, piva i bezalkogolnыx napitkov. –M.: «Kolos», 1992. -443 s.
13. Texnologiya myasa i myasoproduktov.pod red. I.A.Rogova. –M.: Agropromizdat, 1998.

MUNDARIJA

1-MODUL. Oziq-ovqat texnologiyasi xomashyo va ilmiy asoslari ..7
1-Mavzu. Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishning xomashyolari. 7
2-Mavzu. Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyalarining ilmiy asoslari 44
2-Modul. Yog' va moylar texnologiyasi 78
3-Mavzu. O'simlik moylarini ishlab chiqarish texnologiyasi 78
4-Mavzu. O'simlik moylarini qayta ishlash xomashyolari va texnologiyasi 102
5-Mavzu. Yog'va moylarni rafinatsiyalash texnologiyasi. 107
6-Mavzu. Qattiq o'simlik moylari ishlab chiqarish 117
7-Mavzu. Margarin assortimenti va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi 125
8-Mavzu. Mayonez va salat moyi ishlab chiqarish texnologiyasi 128
MAYONEZ ISHLAB CHIQARISH 128
9-Mavzu. Sovun ishlab chiqarish texnologiyasi 135
3-Modul. Go'sht, sut va konservalangan mahsulotlari texnologiyasi 183
10-Mavzu. Go'sht va go'sht mahsulotlari texnologiyasi. 183
11-Mavzu. Kolbasa mahsulotlari texnologiyasi 194
12-Mavzu. Sutni qayta ishlash va sut mahsulotlari texnologiyasi 201
Sut mahsulotlarni ishlab chiqarish 201
13-Mavzu. Konservalash usullari asoslari va konservalash mahsulotlari 209
4-Modul. Don va don mahsulotlari texnologiyasi 217
14-Mavzu. Don mahsulotlari umumiy texnologiyasi 217
Un ishlab chiqarish texnologiyasi 217
15-Mavzu. Yorma mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi (Don tozalash bo'limi) 236
16-Mavzu. Yorma mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi (oqlash bo'limi) 238
17-Mavzu. Non mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi 239
18-Mavzu. Non ishlab chiqarishda bo'lib o'tadigan texnologik jarayonlar 251
19-Mavzu. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi 263
5-Modul. Qand va bijg'ish mahsulotlari texnologiyasi. 271
20-Mavzu. Bijg'ish mahsulotlari va sharobchilik texnologiyasi 271
21-Mavzu. Konyak ishlab chiqarishning asosiy jarayonlari. Alkogolli ichimliklar 284
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI: 292

Содержание

Модуль 1. Сырье и научные основы пищевой технологии.....7
Тема 1. Сырье для производства пищевых продуктов.....7
Тема 2. Научные основы технологии пищевых продуктов.....44
Модуль 2. Технология масел и смазок.....78
Тема 3. Технология производства растительных масел.....78
Тема 4. Сырье и технология переработки растительных масел..102
Тема 5. Технология рафинирования нефти и масел.....107
Тема 6. Производство твердых растительных масел.....117
Тема 7. Ассортимент маргаринов и технология их производства 125
Тема 8. Технология производства майонеза и салатного масла..128
ПРОИЗВОДСТВО МАЙОНЕЗА.....128
Тема 9. Технология производства мыла.....135
Модуль 3. Технология мясных, молочных и консервированных продуктов.....183
Тема 10. Технология производства мяса и мясопродуктов.....183
Тема 11. Технология колбасных изделий.....194
Тема 12. Технология переработки молока и молочных продуктов 201
Производство молочных продуктов.....201
Тема 13. Основы методов консервирования и консервирования продуктов.....209
Модуль 4. Технология зерна и крупы..... 218
Тема 14. Общая технология круп.....218
Технология производства муки.....218
Тема 15. Технология производства крупяных изделий (отдел очистки зерна).....237
Тема 16. Технология производства крупяных изделий (отдел побелки).....239
Тема 17. Технология производства хлебобулочных изделий.....240
Тема 18. Технологические процессы, происходящие при производстве хлеба.....252
Тема 19. Технология производства макаронных изделий.....264
Модуль 5. Технология сахарной и бижутерной продукции. 272
Тема 20. Бижутерия и технология виноделия.....272
Тема 21. Основные процессы производства коньяка. Алкогольные напитки.....285
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ..... 293

CONTENTS

1-module. Food technology raw materials and scientific bases..7
1-subject. Raw materials of food production.....7
2-subject. Scientific basis of food technology.....44
2-modules. Technology of oils and oils.....78
3-Subject. Technology of production of vegetable oils.....78
4-subject. Raw materials and technology of processing vegetable oils.....102
5-subject. Technology of refining oil and oils.....107
6-subject. Production of solid vegetable oils.....117
7-subject. The assortment of margarine and the technology of their production.....125
8-subject. Technology of production of mayonnaise and salad oil 128
PRODUCTION OF MAYONNAISE.....128
9-subject. Soap production technology 135
3-modules. Technology of meat, milk and canned products...183
10-subject. Meat and meat products technology.....183
11-subject. Sausage products technology.....194
12-subject. Technology of milk processing and dairy products..201
Production of dairy products.....201
13-subject. Basics of conservation methods and products of conservation.....209
4-module. Technology of cereals and cereals.....218
14-subject. General technology of cereals.....218
Technology of flour production.....218
15-subject. Technology of production of cereals (Department of grain cleaning)..... 237
16-subject. Technology of production of groats (whitening Department).....239
17-subject. Technology of production of bakery products.....240
18-subject. Technological processes taking place in the production of bread.....252
19-subject. Technology of production of pasta.....264
5-module. Technology of sugar and cane products.....272
20-subject. Bijgish products and winemaking technology.....272
21-subject. The main processes of cognac production. Alcoholic beverages.....285
LIST OF USED LITERATURE.....293

Q.H.Majidov, F.B.Ashurov, K.K.Sattarov,
F.N.Ashurov, N.K.Majidova

«OZIQ-OVQAT TEXNOLOGIYASI ASOSLARI»

Muharrir: *G'.Murodov*
Texnik muharir: *G.Samiyeva*
Musahhih: *M.Raximov*
Sahifalochi: *M.Arslonov*

Nashriyot litsenziyasi AI № 178. 08.12.2010. Original – maketdan bosishga ruxsat etildi: 29.12.2020. Bichimi 60x84. Kegli 16 shponli. « Palatino Linotype» garn. Ofset bosma usulida. Ofset bosma qog'ozi. Bosma tabog'i 18.5 Adadi 100. Buyurtma № 111.

«Sharq-Buxoro» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Buxoro shahar O'zbekiton Mustaqilligi ko'chasi, 70/2 uy.
Tel: 0(365) 222-46-46

ISBN 978-9943-6894-1-1