D.S.Salixanova, N.B.Kadirova, G.K.Najmitdinova

OZIQ-OVQAT TEXNOLOGIYASI ASOSLARI







Farg‘ona-2024

663/664:005(075) S 26	6118/2	
	Salixanova D.S. va b.	
Oziq-ovqat texnologiyasi asoslari		
F-2024		86250 s

663/664:005/075)
S 26

D.S.Salixanova, N.B.Kadirova, G.K.Najmitdinova

OZIQ-OVQAT TEXNOLOGIYASI ASOSLARI

O‘QUV QO‘LLANMA

FarPI ARM
O'quv zali

O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi qoshidagi “Oliy ta’limni rivojlantirish tadqiqotlari va ilg‘or texnologiyalarnu tatbiq etish markazi” tomonidan o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan

Farg‘ona–2024

FARG'ONA POLITEXNIKA INSTITUTINING
AXBOROT RESURS MARKAZI
INV № 6118/2
19.06 2024 YIL

UO'K: 663/664:005(07)
KBK: 36+65.290-2ya7

S 26

D.S.Salixanova, N.B.Kadirova, G.K.Najmitdinova/"Oziq-ovqat texnologiyasi asoslari"/ Farg'ona-"Classic" nashriyoti, 2023. – 139 bet

Qo'llanmada oziq-ovqat sanoatining turli tarmoqlarida qo'llaniladigan xomashyo, ishlab chiqariladigan oziq-ovqat mahsulotlari va chiqindilari hamda sanoatning turli tarmoqlarida qo'llaniladigan texnologik jarayonlarning umumiy savollari va nazariy asoslari yoritilgan; yog' va moylar, don mahsulotlari, go'sht, sut va konservalangan mahsulotlar, sharobchilik va bijg'ish mahsulotlari ishlab chiqarishning prinsipial sxemalar bayoni keltirilgan.

Ushbu qo'llanma "Oziq-ovqat texnologiyasi" yo'nalishi, 320000 – Ishlab chiqarishlar texnologiyasi, 230000– Iqtisod, 110000 – Pedogogika ta'lim sohalarining 5321000 - Oziq-ovqat texnologiyasi (mahsulot turlari bo'yicha), 5230200 – Menejment (oziq-ovqat soxasi bo'yicha), 5111000- Kasb ta'lim (oziq-ovqat soxasi bo'yicha) 5320500 – Biotexnologiya, 5320300 – Texnik mashina va jixozlari (oziq-ovqat sanoati mashina va jixozlari bo'yicha) bakalavriat yo'nalishlarida ta'lim olayotgan talabalarga foydalanilishi mumkin.

Taqrizchilar:

A.A.Abduraximov- Texnika fanlari doktori professor, Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi kafedrasi, Toshkent kimyo texnologiya instituti

M.X.Xamrakulova- Texnika fanlari falsafa doktor dotsent, Oziq-ovqat texnologiyasi kafedrasi, Farg'ona politexnika instituti

© **D.S.Salixanova, N.B.Kadirova, G.K.Najmitdinova**
Farg'ona politexnika instituti, 2024
© Farg'ona - "Classic" nashriyoti, 2024

ISBN: 978-9910-9775-7-2

Annotatsiya

"Oziq-ovqat texnologiyasi asoslari" fani talabalarning o'z ixtisosliklari bo'yicha mutaxassislik fanlarini o'zlashtirishda va bundan tashqari bakalavr bosqichi talabalariga fanni o'rganishda asos bo'lib xizmat qiladi.

"Oziq-ovqat texnologiyasi asoslari" fani oziq-ovqat sanoatining turli tarmoqlarida qo'llaniladigan xomashyo, ishlab chiqariladigan oziq-ovqat mahsulotlari va chiqindilari hamda sanoatning turli tarmoqlarida qo'llaniladigan texnologik jarayonlarning umumiy savollari va nazariy asoslari bilan tanishtirish, yog' va moylar, don, non va qandolat mahsulotlari, go'sht, sut va konservalangan mahsulotlar, sharobchilik va bijg'ish mahsulotlari ishlab chiqarishning prinsipial sxemalarini o'rgatishni qamrab oladi.

"Oziq-ovqat texnologiyasi asoslari" fani umumkasbiy fanlar blokiga kiritilgan kurs hisoblanib, 3 kursda o'qitilishi maqsadga muvofiq. Bu dasturni amalda bajarish uchun talabalar o'quv rejasida rejalashtirilgan umumkasbiy fanlardan va bundan tashqari, mazkur fanni o'qitish davrida talabalar tanishuv amaliyoti natijalari bo'yicha o'z yo'nalishlari sanoat korxonalaridagi texnologik jarayonlari haqida tushunchaga ega bo'lishlari va laboratoriyada amaliy ishlash tajribasiga ega bo'lishlari kerak. Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarda oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida xom ashyolarini qabul qilish sharoitlarini tushuntirish va ularni qayta ishlab to tayyor mahsulot xoliga keltirib, iste'molchilarga realizatsiya qilishgacha bo'lgan jarayonning texnologiyasi haqida, hamda xom ashyo va tayyor mahsulot sifatini nazoratini to'g'ri olib borishdagi bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdir.Ushbu maqsadga erishish uchun - asosiy jarayon va qurilmalarining nazariyasi, ushbu jarayonlarni amalga oshiruvchi mashina va qurilmalarning tuzilish prinsiplari va ularni hisoblash uslublarini o'rgatishdan iboratdir. Fanning vazifasi - talabalarni mustaqil fikrlashga, oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab cliiqarish texnologiyasi bo'yicha barcha jarayonlarni to'g'ri olib borishni, oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyasida yuzaga keladigan texnologik nuqsonlarni bartaraf etish choralarini, mahsulot balansini to'g'ri yuritish va xisob kitoblarini to'g'ri olib borishni o'rgatishdan iborat.

Аннотация

Предмет «Основы пищевой технологии» служит базой для освоения студентом предметов специальности своей специализации, а также для изучения другого преподаваемого предмета магистратуры.

«Основы пищевой технологии»наукаОзнакомление с общими вопросами и теоретическими основами сырья, используемого в различных отраслях пищевой промышленности, производимых пищевых продуктов и отходов, а также технологических процессов, применяемых в различных отраслях промышленности, масел и жиров, зерна, хлебобулочных и кондитерских изделий, мяса, охватывает преподавание основных схем производства молочных и консервных продуктов, виноделия и хлебопекарных изделий.

Предмет «Основы пищевой технологии» считается курсом, входящим в блок общепрофессиональных дисциплин и должен преподаваться в 3 курсах.В целях реализации данной программы на практике в дополнение к запланированным в студенте общепрофессиональным предметам и БТМ учебной программы, по результатам ознакомительной практики студенты при преподавании данного предмета должны иметь представление о технологических процессах на промышленных предприятиях и иметь практический опыт работы в лаборатории.От преподавания науки цель-разъяснять учащимся условия получения сырья на пищевых производственных предприятиях и технологию их переработки до момента их переработки в готовую продукцию и реализации потребителям, а также надлежащий контроль качества сырья и готовой продукции является формированием знаний, умений и компетенций.Для достижения этой цели необходимо преподавать теорию основных процессов и аппаратов, принципы построения машин и аппаратов, реализующих этот процесс, методы расчета. Задача науки-научить студентов самостоятельно мыслить, правильно выполнять все процессы технологии производства продуктов питания, устранять технологические дефекты в технологии производства продуктов питания, правильно вести продуктовые балансы и бухгалтерские книги - значит научить правильному поведению.

Abstract

The subject "Fundamentals of Food Technology" serves as a basis for the student's mastering of the specialty subjects of their specializations, and also for studying another taught subject of the master's degree.

"Fundamentals of food technology"scienceIntroduction to general questions and theoretical foundations of raw materials used in various branches of the food industry, produced food products and waste, as well as technological processes used in various branches of the industry, oils and fats, grain, bread and confectionery products, meat, covers the teaching of the basic schemes of production of milk and canned products, winemaking and baking products.

The subject "Fundamentals of Food Technology" is considered a course included in the block of general professional subjects and should be taught in 3 courses. In order to implement this program in practice, in addition to the general professional subjects and BTM planned in the student curriculum, the results of students' familiarization practice during the teaching of this subject should have an understanding of technological processes in industrial enterprises and have practical work experience in the laboratory.From teaching science the goal- to explain to students the conditions of receiving raw materials in food production enterprises and the technology of processing them until they are processed into finished products and sold to consumers, as well as the proper control of the quality of raw materials and finished products is the formation of knowledge, skills and competences.In order to achieve this goal, it is necessary to teach the theory of the basic process and equipment, the principles of construction of machines and equipment that implement this process, and methods of calculation. The task of science -to teach students to think independently, to carry out all the processes of food production technology correctly, to eliminate technological defects in food production technology, to properly maintain product balances and account books is to teach the correct conduct.

1. KIRISH

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yilning 29-iyuldagi "Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlash va oziq-ovqat sanoatini yanada rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4406-sonli qarorini ta'minlash borasida mamlakatimizda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlash sohasidagi salohiyatini yanada oshirish, olib borilayotgan islohotlar va zamon talabiga to'liq javob beradigan ishlab chiqarish, qayta ishlash, standartlash hamda agrobiznes yo'nalishida konsalting, marketing xizmatlarini rivojlantirish va ilmiy tadqiqotlarga asoslangan intensiv agrosanoat tizimini tashkil qilish, oziq-ovqat sanoatini yanada rivojlantirish, sohaning investitsiyaviy jozibadorligini oshirish va agrar sohaga zamonaviy texnologiyalarni joriy qilish maqsadida qo'yilgan dolzarb muammolarni yechimini topishga qaratilgan vazifalarni bajarilishini ta'minlash maqsadida ulkan ishlar olib borilmoqda.

Insoniyat olamining ijtimoiy hayotida oziq-ovqat uning yashashi, mavjudligida, turmush tarzini olib borishida muhim ahamiyat kasb etadi. Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish, ularning kundalik ehtiyojlarini qondirish esa, insoniyat turmush tarzi madaniyatini belgilab beruvchi omillardan biridir. Insoniyat rivojlanishi, shakllanishi sog'lom turmush tarzida kamol topishi, voyaga yetishi, jamiyatda sog'lom muhitda yashab ijod qilishida sifatli, ekologik toza, mineral va organik minerallarga boy, barcha organizm talablarini to'la qoniqtira oladigan vitaminlarga boy sifatli mahsulotlarni ishlab chiqarishda oziq ovqat ishlab chiqaruvchi, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini chuqur qayta ishlovchi sanoat korxonalarning tutgan o'rinlarini alohida e'tirof etib o'tmoq lozim. Bo'lajak muhandis-texnologlar, oziq-ovqat sanoati sohasi faoliyatini mukammal o'rganishga kamarbasta bo'lgan fidoiy mutaxassislar, sohaning iqtisodiyotda tutgan o'rni, istiqbolli rivojlanishini belgilab beruvchi omillarni tahlil qila oladigan, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, Respublikamiz iqtisodiyotini barqaror rivojlanishini oldindan ko'ra oladigan, tahlil qila oladigan bilim ko'nikmalariga ega bo'lgan salohiyatli yetuk mutaxassislarni shakllanishida ushbu qo'llanma ko'mak beradi degan umiddamiz.

Oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilish barobarida inson organizmi, faoliyati uchun kerak bo'lgan, barcha to'qimalar katakchalarining rivojlanishi uchun zarur bo'lgan, organizmning harakatlanuvchi a'zolarining faoliyatiga kerakli uzluksiz yangilanuvchi, rivojlantiruvchi minerallarni vitaminlarni oladi. Oziq-ovqat shuningdek inson organizmiga quvvat bag'ishlovchi harakati davomida sarflangan energiyani muttanosiblovchi manba ham hisoblanadi. Ratsional ovqatlanish inson faoliyatini, umuman, turmush tarzini belgilaydi.

Oziq-ovqat tarkibiga kiruvchi barcha narsalar ikki guruhga bo'lingan: organik moddalar guruhiga va mineral moddalar guruhiga. Oziq-ovqat sanoati turkumidagi qishloq xo'jaligi mahsulotlari va o'simliklarini qayta ishlovchi korxonalar ikki guruhga bo'linadi.

Mahsulotni birlamchi qayta ishlashda band bo'lgan korxonalarga: mahsulotlarini qayta ishlovchi–un mahsulotlari va yorma, qand shakar, kraxmal-patokalilarga, konservalarga, birinchi vinochilikga, spirt olishga, tamaki va choyga (tamaki va choy barglarini qayta ishlashga ixtisoslashganga), yog' oluvchilarga.

Mahsulotni ikkilamchi qayta ishlovchi korxonalar guruhiga: non yopib ishlab chiqaruvchi, makaron, qandalot mahsulotlari, qand rafinadlovchi, hamirturush, kulinariya-pishiriqlar, moylarni qayta ishlovchi (margarin, mayonez, sovun, parfyumeriya) qayta ishlovchi (margarin, mayonez, sovun, parfyumeriya mahsulotlari), ikkinchi vinochilik (vino va vino mahsulotlar ishlab chiqaruvchi), choy qadoqlovchi, tamaki (papiros va sigaretalar ishlab chiqaruvchi) va h. larga.

Birinchi guruh korxonalar mahsulotiga: don, meva-sabzavot, choy va tamaki barglari kiradi.

Ikkinchi guruh korxonalar mahsulotiga: un, qand-shakar, o'simlik yog'lari, vinomateriallar va boshqalar kiradi. Bugungi kunda ishlab chiqarish sohasida zamonaviy texnologiyalar rivojlanib borishi bilan birga sanoatda ish yuritish sifati va madaniyatiga bo'lgan talablar ham oshib bormoqda. Bozor raqobati sharoitida mahsuldorlikni oshirish avvalo ishlab chiqarishning har bir bo'lagida va yaxlit holda olib boriladigan nazoratni, hisob va hisobotlarni xatoliklarsiz amalga oshirish salohiyatini yanada oshirish, olib borilayotgan islohotlar va zamon talabiga to'liq javob beradigan ishlab chiqarish, qayta ishlash, standartlash hamda agrobiznes yo'nalishida konsalting, marketing xizmatlarini rivojlantirish va ilmiy tadqiqotlarga asoslangan intensiv agrosanoat tizimini tashkil qilish, oziq-ovqat sanoatini yanada rivojlantirish, sohaning investitsiyaviy jozibadorligini oshirish va agrar sohaga zamonaviy texnologiyalarni joriy qilish maqsadida qo'yilgan dolzarb muammolarni yechimini topishga qaratilgan vazifalarni bajarilishini ta'minlash maqsadida ulkan ishlar olib borilmoqda.

Bozor raqobati sharoitida mahsuldorlikni oshirish avvalo ishlab chiqarishning har bir bo'lagida va yaxlit holda olib boriladigan nazoratni, hisob va hisobotlarni xatoliklarsiz amalga oshiradigan korxonalar, shu jumladan 109 ta yirik korxonalar faoliyat ko'rsatmoqda. Jumladan, 1900 ta meva sabzavotni qayta ishlash va saqlash, 460 ta go'sht va 800 ta sutni qayta ishlash, 2100 ta qandolat mahsulotlarni ishlab chiqarish, 250 ta yog'-moy korxonlari va 6500 ta boshqa oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish korxonalari faoliyat ko'rsatmoqda.

Qayta ishlash korxonalarining ishlab chiqarish quvvatlaridan foydalanish darajasi o'rtachadan ham past darajada, xususan, meva va sabzavotlarni qayta ishlashda – 42 foiz, sutni qayta ishlashda – 45 foiz va go'shtni qayta ishlashda – 55 foiz, un mahsulotlari ishlab chiqarishda – 55 foiz, yog' mahsulotlarida – 48 foiz quvvatlaridan foydalanilmoqda. Buning asosiy sababi — qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqaruvchilar bilan qayta ishlash korxonalari o'rtasida samarali hamkorlik tashkil etilmaganligi, shuningdek ayrim korxonalarning 60-70 foiz uskuna va jihozlari ma'nan eskirganligidadir.

Meva-sabzavot, go'sht, sut va boshqa qishloq xo'jaligi oziq-ovqat mahsulotlarini yetishtiruvchi (ishlab chiqaruvchi) korxonalar bilan ushbu

mahsulotlarni qayta ishlovchi, tayyorlovchi va realizatsiya qiluvchi korxonalar o'rtasida o'zaro manfaatli munosabatlar uchun sharoitlar yaratilmoqda va sohani rivojlantirish uchun mamlakatimiz Prezidentning 2020 yil 9 sentyabrdagi PQ-4821 qarori tasdiqlandi.

Qayd va hisobotlarni to'g'ri bajarilishi ishlab chiqarish jarayonini to'g'ri tashkil etishga yordam beradi. Ishlab chiqarish samaradorligini oshirib, mahsulotlarni chiqish unumini yaxshilaydi va xomashyo va tayyor mahsulotlarni ishlab chiqarishda asoslanmagan yo'qotishlarning oldini olishga yordam beradi.

Ushbu fan oziq-ovqat sanoati korxonalarida xomashyo va yordamchi materiallarni qabul qilish, saqlash, ishlab chiqarishga berish, qayta ishlash va hosil bo'lgan tayyor, yarim tayyor hamda ikkilamchi mahsulotlarni, shuningdek chiqindilarni omborlarga joylash, iste'molchilarga jo'natish, yetkazib berish kabi jarayonlarning qayd va hisobotlarini to'g'ri olib borilishi, hisob-kitobni mustaqil qo'llay olish ko'nikmalarini hosil qilishga yo'naltirilgan.

2. I BOB. OZIQ-OVQAT TEXNOLOGIYASI XOMASHYO VA ILMIY ASOSLARI

2.1. Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishning xom ashyolari turlari

Oziq-ovqat sanoati korxonalari qayta ishlanadigan mahsulot turiga ko'ra ikki katta guruxga bo'linadi:

1. O'simlik xomashyolarini qayta ishlovchi korxonalar.
2. Xayvonot xomashyolarini qayta ishlovchi korxonalar.

O'simlik xomashyolarini qayta ishlovchi korxonalarining o'zi xomashyoni birlamchi qayta ishlovchi va xomashyoni ikkilamchi qayta ishlovchi soxalar korxonalariga ajratiladi. Xomashyoni birlamchi qayta ishlovchi korxonalarga un-yorma, sochma shakar, konserva, birlamchi vinochilik, spirt, tamaki va choy yaprog'ini birlamchi tayyorlash, o'simlik moyi ishlab chiqarish korxonalarini kiritish mumkin. Ularning xomashyosi don, meva va poliz ekinlari xosili, moyli urug'lar va hokazo. Xomashyoni ikkilamchi qayta ishlovchi soxalar korxonalariga non, makaron, konditer, oq qand, ikkilamchi vinochilik, choy tortish va sigareta tayyorlash, yog'ni qayta ishlash korxonalari (margarin, mayonez, sovun) kiradi. Bu korxonalar xomashyosi esa birlamchi qayta ishlash korxonalarining maxsulotlari: un, sochma shakar, o'simlik moyi, vinomateriallar va hokazo.

Oziq-ovqat sanoati mahsulotlarining turi qanchalik ko'p bo'lsa, xomashyolar xam turli-tumandir. Shuning uchun ularni xam asosiy xususiyatlariga yoki kimyoviy tarkibiga ko'ra ayrim guruxlarga bo'lish mumkin. Masalan, quruq o'simlik xomashyolari va xo'l o'simlik xomashyolari guruxlariga yoki uglevodli xomashyolar, moyli xomashyolar, oqsilli xomashyolar va efir-moyli xomashyolar guruxlariga bo'lish mumkin.

Har qanday xomashyo biomaterial bo'lib, uning o'ziga xos xususiyatlari kimyoviy tarkibi, xujayra va to'qima strukturasi elementlari kabi ko'rsatkichlari

bilan belgilanadi. Bu xomashyolar kimyoviy tarkibiga oqsillar, uglevodlar, lipidlar, vitaminlar, fermentlar va mikroelementlar kiradi.

Har bir guruxga mansub xomashyolar sifati o'ziga xos kattaliklar bilan o'lchanadi va aniqlanadi. Bu kattaliklar xomashyoning fizik, ximyoviy, texnologik, organoleptik va boshqa xususiyatlarini ko'rsatuvchi kattaliklar guruxlariga bo'linadi. Xususan, donning sifat ko'rsatkichlari besh guruxga bo'linadi: botanik-fiziologik ko'rsatkichlar – o'simlik turi, navi, unib chiqish davri va miqdori, unish energiyasi; organoleptik ko'rsatkichlar – rangi, mazasi, hidi; fizik ko'rsatkichlar – shakli va o'lchamlari, absolyut va natural og'irligi va boshqalar; mexanik ko'rsatkichlar – taranglik moduli, sochiluvchanligi, qovushqoqligi va boshqalar; kimyoviy ko'rsatkichlar – namligi, kul miqdori, kleykovina miqdori, kislotaliligi va boshqalar; texnologik ko'rsatkichlar – donning un ishlab chiqarish, non ishlab chiqarish yoki makaron ishlab chiqarish uchun yaroqli ekanligini ko'rsatuvchi maxsus kattaliklar.

Meva xomashyolari tuzilishi va o'simlik poyasida xosil bo'lishiga ko'ra 4 guruxga bo'linadi: urug'lilar (olma, nok, sitruslilar), danaklilar (olcha, gilos, olxo'ri, o'rik), yumshoq mevalar (uzum, smorodina, malina) va yong'oq mevalar (bodom, yong'oq, xandon pista).

Poliz xomashyolari 2 guruxga: vegetativ – yaproq, ildiz-poyalari ishlatiladigan (kapusta, salat, turp, piyoz, sabzi, katoshka, lavlagi va xokazo) va mevalilarga (qovoq, bodrin, tomat, no'xot va xokazo) bo'linadi.

Xomashyoni saqlash har qanday texnologik jarayonning tashkiliy qismi bo'lib, uning vazifasi xomashyoni yo'qotishsiz yoki minimal chigitni saqlash va xomashyo sifatini saqlab qolish yoki oshirishdir. Xomashyoni saqlash masalasini xal qilish uchun amalda qo'llaniladigan usullar turlari quyidagilardir:

1. Xomashyoni saqlashga tayyorlash (qo'shimchalardan tozalash, navlarga ajratish, taralash yoki omborlash va hokazo).

2. Xomashyoni quritish (donlar va moyli urug'larni) yoki konservalash (meva va sabzavotlarni).

3. Atrof muhitda optimal sharoitlarni xosil qilish va avtomatik boshqarish (tarkibi, nisbiy namligi, xarorati).

4. Zaxiralarga turli zararkunanda va xashorotlarni kirishini oldini olish (xashoratlar, kemiruvchilar, qushlar).

5. Xomashyoni ishlab chiqarishga tayyorlash.

Bu saqlash tadbirlarini amalga oshirish, xomashyoni nafaqat miqdoran saqlab qolish, balki uning texnologik sifatini saqlab qolib, sifatli ozoq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishga asos soladi.

Xomashyoni qayta ishlash davrigacha saqlashda yo'qotishlar bo'ladi. Bu yo'qotishlar ikki xil - massa bo'yicha yo'qotish (og'irligi kamayadi) va sifat bo'yicha (kerakli moddasi kamayadi) yo'qotishdir. Bu yo'qotishlar o'zaro bog'liq bo'lsa ham, massa yo'qotish har doim ham sifatga ta'sir qilmaydi (to'kilib kamayish). Xomashlarni saqlash yo'qotishlarini besh guruxga bo'lish mumkin: mexanik, fizik-kimyoviy, biologik, biokimyoviy va kimyoviy yo'qotishlar. Mexanik

yo'qotishlar asosan xomashyo fizik xususiyatlariga ko'ra to'kilish, sochilish, yuvilish hisobiga bo'ladi.

Xomashyo massasining fizik-kimyoviy yo'qotishlari asosan bug'lanishi, qurishi hisobiga bo'ladi. Bunday yo'qotishlar asosan suyuq mahsulotlar, meva va sabzavotlarga xosdir.

Xomashyoning biologik yo'kotilishi uni yuzaga keltiruvchi asosiy ikkita sabab - mikrobiologik jarayonlar va zararkunandalarning (xashorat va kemiruvchilar) ko'payishidir.

Biokimyoviy yo'qotishlar xomashyoda tirik organizmga xos nafas olish jarayonining davom etishi hisobiga sodir bo'ladi.

Kimyoviy yo'qotishlar radiatsiya, yorug'lik, havo kislorodi, turli noorganik katalizatorlar ta'siri amalga oshishi mumkin bo'lgan reaksiyalar hisobiga vujudga keladi.

Yuqorida keltirilgan yo'qotishlarni oldini olish xomashyoni saqlashning asosiy vazifasidir. Saqlashni tashkil qilish prinsipi xomashyoning quruq (don, un va boshqalar) yoki suvli (meva va sabzavotlar) ekanligiga qarab tanlanadi.

Don va don mahsulotlarini juda xilma xil bo'lishiga qaramay ularning saqlanish xususiyatlari o'xshashdir. Ularni saqlashda namlik kritik chegaradan oshib ketsa, biokimyoviy va mikrobiologik jarayonlar tezligi keskin ortib ketadi. Chunki, don va don mahsulotlarining barchasining xar bir grammida bir necha yuz minglab mikroorganizmlar bo'lishi ta'biiy xoldir. Ularning rivojlanish uchun optimal temperatura 20-40 ^{0}C. Shuning uchun temperaturani 8-10 ^{0}C darajasida ushlab turilsa, mikroorganizmlarning rivojlanishi to'xtatib turiladi.

Suvli xomashyolarning turlari don mahsulotlaridan ham ko'p va xilma-xildir. Ularning botanik turi, navi, meva yoki sabzavotning o'ziga xos xususiyati, sifat darajasining turliligiga qaramasdan saqlash sharoitlarining prinsiplari, saqlashga tayyorlash va saqlanishi o'xshash. Chunki bu gurux xomashyolarning o'ziga xosligi – ular tarkibida juda ko'p namlikning borligidir. Bu namlikning beshdan bir qismi bog'langan xolatda bo'lsa, qolgani erkin xolatda. Shuning uchun ular modda almashinish jarayonlari va tashqi muhit sharoitiga juda ta'sirchandirlar. Bu xomashyolarda modda almashinish va mikrobiologik jarayonlarni imkoni boricha susaytirish uchun ular past temperaturalarda va namlik yo'qotilishini oldini olish uchun yuqori nisbiy namlik muhitida saqlanadi. Namlikning yo'qotilishi mevaning so'lishiga va massasining kamayishiga, xamda immunitetining pasayishi hisobiga chirishi va mog'orlashishiga sabab bo'ladi. Sabzavot va mevalar ham mikroorganizmlar uchun qulay yashash muhitidir. Masalan, karam yoki kartoshka tashqi po'st qavatlarining har bir grammida 1-2 mln. mikroorganizm bo'ladi. Suvli xomashyolarning mikroorganizmlarga chidamliligi, ularning kimyoviy tarkibiga, tabiiy xususiyatlariga va tashqi muhit sharoitiga bog'liq. Xomashyolarning tabiiy chidamliligini saqlab qolish saqlash jarayonining asosiy vazifasidir.

O'simliklar o'sish davrida ularning yaprog'ida, poyasida, urug'ida va mevasida asosan foydali moddalarning sintez jarayonlari borsa, qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlashda asosan gidroletik – parchalanish jarayonlari boradi. Biroq,

yig'im terimdan keyin dastlab xomashyoda terimdan keyingi pishish bosqichi jarayonlari bo'ladi, unda o'sish davridagi sintez jarayonlari oxiriga yetadi. Undan keyingi saqlash davrida xomashyo terimdan keyingi pishish bosqichidan asta sekin tinch holat bosqichi jarayonlarini kechiradi. Bunday tabiiy tinch holatda fiziologik jarayonlar minimal bo'lib, unib chiqish kuzatilmaydi. Biroq nafas olish jarayonida fermentlar ishtirokida oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari borib, xomashyo issiqlik va karbonat angidrid ajratadi, toksinlar parchalanib, xomashyoning immuniteti oshadi. Bu xolatda xomashyo asosiy zaxira moddasining sarfi nihoyatda kam bo'ladi. Bu xolatni saqlab qolishda eng asosiy omil bu past temperaturadir. Tinch xolatini yo'qotgan xomashyo sifatining buzilishi tezlashadi. Bu xomashyolar turiga ko'ra o'z-o'zidan qizish, fiziologik ayrish va oxirgi bosqichda unib chiqish biokimyoviy va kimyoviy jarayonlarini kechirib, mutlaqo yaroqsiz xolga keladi.

Xomashyoni saqlash rejimlari - temperatura, nisbiy namlik va muhitning gaz tarkibidir. Masalan don massasini saqlashning uchta rejimi mavjud: quruq xolatda (kritik namlikgacha bo'lgan); sovutilgan xolatda; kislorodsiz sharoitda. Bunday rejimlarda korxonalarda 3-4 oy, silos elevatorlarda 2-3 yil, maxsus skladzarda 4-5 yillab donni saqlash imkoniyatini beradi.

Meva va sabzavotlarni saqlash sovutilgan xolatda ikki xil: sovutilgan va muzlatilgan usulda amalga oshiriladi. Xar bir meva va sabzavotni yaxshi saqlashning asosiy sharti bu optimal tanlangan sovutish xarorati va nisbiy namlikdir. Masalan, olmalar -0,5 dan +0,5 ^{0}C; danaklilar 0 ^{0}C; mandarin 0,3 dan 2^{0}C gacha bo'lgan xaroratlarda va xavoning nisbiy namligi danaklilar uchun 80-85% ; olma, uzum, nok uchun 85-90% ; sitruslar uchun 78-83% optimal sharoit hisoblanadi. Kartoshka 0 ^{0}C gacha va undan past xaroratlargacha sovutilmasligi kerak. Meva va sabzavotlarni saqlashning universal sharoitlari mavjud emas. Har qanday meva sabzavotning, optimal sharoitda ham, saqlanish muddati davomiyligi uning individual xususiyati bo'lib, ma'lum chegaraga ega. Olma, uzum, karam, ayrim piyoz navlari kabi meva va sabzavotlar 6-7 oygacha saqlansa, pomidor, bodring yashil sabzavotlar, danakli va yumshoq mevalar bir necha xafta yoki uzog'i 2-3 oy saqlanishi mumkin.

Xomashyolarni qayta ishlashga tayyorlash usullari turli xil bo'lib, qaysi usulni qo'llash xomashyoning turiga, fizik xolatiga va keyingi qayta ishlanish uslubiyatiga bog'liq. Bunda turli quruq-sochiluvchan xomashyolarni qayta ishlashga tayyorlash usullari o'xshash bo'lsa, turli suvli xomashyolarni qayta ishlashga tayyorlash usullari ham o'xshash bo'ladi.

2.2. Oziq-ovqat xom ashyolariga ishlov berish va qayta ishlashning ilmiy asoslari

Oziq-ovqat texnologiyalarining fizik-kimyoviy asoslari.

Oziq-ovqat texnologiyasi xom-ashyolarni mahsulotlarga aylantirishning qayta ishlash usullarini o'rganadi. U fizika, kimyo, biologiya va boshqa ilmlar qonuniyatlariga asoslanadi, chunki xar qanday texnologik jarayon bu xomashyoga fizikaviy, kimyoviy va boshqa ta'sirlar majmuasidir.

Oziq-ovqat texnologik jarayonlari mahsulot turlari singari juda xilma-xildir. Texnologik jarayonlarni sinflash yoki guruxlarga ajratishda xomashyoga ishlov berish usulining o'xshashligi asos qilib olinadi. Shuning uchun ularni qayta ishlash usullarining umumiyligi asosida, shartli ravishda to'rtta guruxga bo'lish mumkin: I gurux – Bijg'itishga asoslangan ishlab chiqarishlar, II gurux –fizik-kimyoviy ishlab chiqarishlar, III gurux-mexanik-teplofizik ishlab chiqarishlar, IV gurux – kimyoviy ishlab chiqarishlar.

I. Bijg'itishga asoslangan ishlab chiqarishlarda asosiy jarayon bu bijg'ishdir. Bijg'itish non va nonvoychilik drojjilari ishlab chiqarishda, pivo, uzum vinosi, spirt ishlab chiqarish korxonalarida va boshqalarda qo'llaniladi.

Bu gurux korxonalarning o'ziga xosligi texnologiyalarida uglevodlarni bijg'ituvchi mikroorganizmlarni qo'llashidir. Mikroorganizmlarning xayot faoliyati ma'lum texnologik jarayonni borishini ta'minlaydi. Mikroorganizmlar o'z navbatida yashash uchun energiyani organik moddalarning oksidlanishidan oladilar. Mikroorganizmlar aerob (kislorodli) yoki anaerob (kislorodsiz) muhitda yashashlari mumkin. Turli texnologik jarayonlarda mikroorganizmlarning bu ikkala sharoitda yashash xususiyatlaridan foydalaniladi.

Aerob nafas olish sharoitida – mikrobiologik mahsulotlar (nonvoychilik drojjilari, fermentli preparatlar, ayrim vitaminlar va boshqalar) ishlab chiqariladi.

Anaerob nafas olish (bijg'ish) sharoitida - asosan tarkibida etil spirti bo'lishi kerak bo'lgan mahsulotlar (alkogolli ichimliklar, vino, spirt va boshqalar) ishlab chiqariladi.

II. Fizik-kimyoviy ishlab chiqarishlar guruxi korxonalariga oq qand, kraxmal, o'simlik moylari, konditer mahsulotlari va boshqa ishlab chiqarish texnologiyalari kiradi. Ularni umumlashtiruvchi jarayon – xomashyo tarkibidan kerakli, foydali moddalarni fizik usullarda ajratib olish va kimyoviy usulda qayta ishlashlikdir. Bunda asosiy jarayon ekstraksiya yoki diffuziyadir. Masalan, kraxmal maydalangan xomashyodan suv bilan yuvib (ekstraksiyalab) olinadi. Ayrim sharbatlarni, qand lavlagidan oq qandni (saxaroza), kunjaradan o'simlik moylarini benzin bilan eritib olish misol bo'la oladi.

III. Mexanik-teplofizik jarayonlarga asoslangan ishlab chiqarishlar juda ko'p soxalarni qamrab olgan. Bunday texnologiyalar asosida mexanik jarayonlardan aralashtirish, ajratish, separatsiyalash, chaqish, maydalash, bosim ostida ishlov berish va boshqalar; teplofizik jarayonlardan shamollatish, quritish, qaynatish, qovurish va boshqalar yotadi. Bu jarayonlar un-yorma, makaron, konditer, konserva, yog'-moy ishlab chiqarish korxonalarida keng tarqalgan.

IV. Kimyoviy ishlab chiqarishlar asosida kimyoviy reaksiyalar yotadi. Bunday texnologiyalar kraxmalni noorganik va biokatalizatorlar Bilan gidrolizlab, glyukoza ishlab chiqarishda, moylarni gidrogenlab yoki pereeterifikasiyalab, turli qattiq yog' mahsulotlari hamda sovun ishlab chiqarishda, etilenni gidrotatsiyalab, etil spirti ishlab chiqarishda va boshqalarda qo'llaniladi.

Ko'rib chiqilgan to'rt gurux ishlab chiqarishlarning har birida o'ziga xos asosiy jarayonlar, ularning tushunchalari va qonuniyatlari mavjud. Quyida har bir

guruxga mansub jarayonlarning asosiy tushunchalari bilan tanishamiz va asosiy qonuniyatlarni ta'riflaymiz.

Birinchi gurux ishlab chiqarish korxonalaridagi bijg'itish texnologiyasining asosini mikrobiologik va biokimyoviy jarayonlar tashkil qiladi. Bu jarayonlar xomashyodagi yoki mikroorganizmlar ajratib chiqaradigan fermentlar yordamida boradi. Ma'lumki, fermentlar bu biokatalizatorlardir. Ularning tabiati, turlari, tabiatda tarqalishi, xususiyatlari bilan «Biokimyo» kursida to'liq tanishilgan. Biotexnologik jarayonlarni xarakatlantiruvchi yana bir kuch bu drojjillardir. Ular bir xujayrali mikroorganizmlar bo'lib, ularning tuzilishi, turlari, ko'payishi va boshqalar xaqidagi to'liq ma'lumot «Mikrobiologiya» kursida to'liq o'rganiladi. Texnologik jarayonlarda mikroorganizmlarning xomashyolarga ta'siriga keladigan bo'lsak, ularning hayot faoliyati natijasida sintezlangan va ajralib chiqqan fermentlar ishtirokida boradigan biokimyoviy o'zgarishlar natijasida, mahsulot xosil qilinadi. Turli mikroorganizmlar turli fermentlar sintezlaydi. Masalan, spirt ishlab chiqarishda mog'or zamburug'larining yoki solodning (undirilgan arpa) amilaza fermentlari suslaning (oraliq mahsulot) kraxmali mono va disaxaridlarga aylantiriladi va so'ngra ulardan maxsus drojjilarning fermentlari ta'sirida spirt xosil qilinadi. Pivo ishlab chiqarishda esa, solod tarkibidagi kompleks (har xil) amilolitik va proteinazali fermentlari va drojjilar ta'sirida etanol, ko'p atomli spirtlar va boshqa pivoning ta'm-mazasini belgilovchi moddalar xosil qilinadi. Bunday misollarni vinochilikda, aseton ishlab chiqarishda, ozuqa kislotalaridan limon, sut kislotalari ishlab chiqarishda, choy va tamakini fermentlash jarayonlarida ko'rish mumkin.

Ikkinchi gurux ishlab chiqarishlarda xomashyodan ozuqaviy axamiyatga ega bo'lgan muxim, foydali moddalarni ajratib olishning turli usullari ichida keng tarqalgani bu ekstraksiya va presslash usullaridir. Oziq-ovqat sanoatida ektraksiya jarayonlariga qand lavlagisidan qandni; olma siqmalaridan pektin moddalarini; vinochilikda uzum siqmalaridan vino buketiga kiruvchi vino kislotasining tuzlari va qandni; farmasevtikada dastlabki zamburug'li xomashyodan fermentli preparatlarni; yog'-moy sanoatida kunjaradan ekstraksiya moyini ajratish kabi texnologiyalarni misol qilish mumkin. Ekstraksiya usuli iqtisodiy samarali bo'lsa, presslab ajratib olingan mahsulotlar ancha sifatli hisoblanadi. Shuning uchun ikkala usuldan ketma-ket foydalanish samaralidir.

Ekstraksiya bu turli moddalardan tashkil topgan murakkab aralashmadan tanlovchanlik xususiyatiga ega bo'lgan erituvchi yordamida bir yoki bir nechta moddani eritib, ajratib olish tushiniladi. Xomashyo tarkibidagi xujayradan eruvchan moddalarni ajratib olish ikki bosqichli jarayonda boradi. Birinchi bosqichda erituvchi xomashyo to'qimasiga diffuziyalansa, ikkinchi bosqichda erituvchiga xomashyodan modda uzatish amalga oshadi. Fik ta'riflagan molekulyar diffuziyaning asosiy qonuni ekstraksiyalanayotgan moda miqdori va jarayonning asosiy parametrlari (ko'rsatkichlari) orasidagi bog'liqlikni belgilaydi:

$$dG = - D(\partial c / \partial x)\, dF\, d\tau \quad (1)$$

Bunda, dG – τ vaqt ichida, xomashyoda modda konsentratsiya gradienti $\partial c / \partial x$ bo'lgandagi, F izokonsentratsion yuza orqali shimilayotgan erituvchi miqdoridir.

D – diffuziya koeffisienti bo'lib, xomashyoning fizik parametri bo'lib, shu xomashyo konsetratsiya gradienti birga teng bo'lgandagi, bir birlik yuzasidan bir vaqt birligida diffuziyalanadigan moda miqdoriga teng. O'lcham birligi – m2/ s.

Bu tenglama xomashyoda erituvchi to'planmasa, modda konsentratsiyasi o'zgarmas bo'lsagina qo'llanilishi mumkin. Biroq ekstraktsiya jarayonida xomashyoda doimiy ravishda modda konsentrasiyasi kamayadi. Shuning uchun bunday masalalar maxsus differensial tenglamalar bilan yechiladi.

Ekstraksiya jarayonining ikkinchi bosqichida ekstraksiyalanayotgan modda qattiq xomashyo yuzasidan suyuq fazaga molekulyar diffuziya va konveksiya tufayli xarakati amalga oshadi. Bu jarayon ancha murakkab, biroq muxandislik amaliyotida quyidagi tenglama ishlatiladi:

$$dG = \beta(Cp - S') F d\tau \quad (2)$$

Bunda, β - massa uzatish yoki massa almashish koeffisienti, m/s;

Cp – erituvchining oqimdagi konsentratsiyasi;

S′ - erituvchining xomashyo yuzasidagi konsentratsiyasi.

Diffuziya koeffisientidan farqli ravishda massa almashish koeffisienti doimiy kattalik bo'lmay maydalangan xomashyo o'lchamlari va shakliga, erituvchining fizik xususiyatlari va tezligiga, jarayonning xarorati va boshqalarga bog'liqdir.

Ekstraktsiya jarayoninig asosiy konuniyati shundan iboratki, ekstraktsiyaning xarakatlantiruvchi kuchi bu konsentratsiyalar farqidir.

Tozalash–rafinatsiya. O'simlik xomashyosidan ajratib olingan faza, olinish usulining turidan qat'iy nazar, u qo'shimcha tozalanishi kerak. Oziq-ovqat sanoatida tozalash rafinatsiya deb yuritiladi. Quyida tozalashning keng tarqalgan usullari bilan tanishamiz. Tozalashning fizik va fizik-kimyoviy usullari ma'lum. Suyuq moddalarni tozalashning fizik usullariga tindirish, filtrlash, separatsiyalash, jarayonlari kiradi.

Tindirish – mayda zarrachalarning suyuqlik ichida og'irlik kuchi ta'sirida cho'kishidir. Tindirish tezligi zarrachalarning zichligiga, o'lchamiga va suyuqlikning fizik xossalariga bog'liq. Sanoatda asosan davriy va uzluksiz ishlaydigan tindirgichlar qo'llaniladi. Tindirish jarayoninig asosiy qonuniyati shundan iboratki, uskunalar unumdorligi ularning balandligiga emas, balki tindirish yuzasining kattaligiga va zarrachalarning cho'kish tezligiga bog'liq.

Filtrlash – g'ovak to'siqlar yordamida suspenziyalarning tarkibidagi zarrachalarni tutib qolib, suyuq fazasini ajratishdir. Bu jarayonning xarakatlantiruvchi kuchi to'siq oldi va orqasidagi bosimlar farqidir. Bosimlarning bu farqi filtrlanayotgan suspenziyani nasos yordamida uzatish yoki gidrostatik bosim hisobiga; vakuum xosil qilish hisobiga; siqilgan havo bosimi hisobiga xosil

qilinadi. Oziq-ovqat sanoatida asosan to'siq va cho'kma qatlami orqali filtrlash keng qo'llaniladi. Suspenziya kam konsentratsiyali va zarrachalar juda mayda bo'lsa, maxsus (diatomit, perlit, sellyuloza, asbest va boshqa) filtrlovchi moddalar to'siq yuzasiga yuritilib g'ovaklarning to'lib qolishining oldi olinadi. Bu moddalar suspenziya tarkibiga 1% gacha qo'shib ishlatiladi. Sanoatda ramali, patronli, barabanli, diskli va vakuumli filtrlar keng tarqalgan. Filtrlash jarayonining asosiy qonuniyatlari quyidagichadir. Qatlam qalinligi oshishi bilan bosimlar farqi o'zgarmas bo'lsa, filtratsiya tezligi kamayadi. Qatlam qalinligi ortishi bilan bosimlar farqi ortib borsa, filtratsiya tezligi o'zgarmas bo'ladi. Demak, filtratsiya tezligi bosimlar farqiga to'g'ri proporsional bo'lib, to'siq va qatlam umumiy qarshiligiga teskari proporsionaldir.

Fizik-kimyoviy tozalash usullariga adsorbsiya va dezodoratsiya jarayonlarini misol qilsa bo'ladi. Ma'lumki, adsorbsiya bu eritmadan bir yoki bir necha komponentlarni qattiq moda yuzasiga yutilishidir. Adsorbsiya tanlovchan va qaytar bo'lishi mumkin. Adsorbent sifatida g'ovak qattiq moddalar (aktivlangan ko'mir, silikagel, sellyuloza massasi, kizelgur, oqlovchi tuproqlar) qo'llaniladi. Qand ishlab chiqarish, vinochilik, sok ekstraksiyalash va paxta moyi ishlab chiqarishda oqlash adsorbsiya usulida amalga oshiriladi. Adsorbsiya fizik yoki kimyoviy bo'ladi. Kimyoviy adsorbsiyada, fizik adsorbsiyadan farqli ravishda, adsorbent va yutilgan modda molekulalari orasida kimyoviy reaksiya va kimyoviy bog' xosil bo'ladi. Sanoatda jarayonlar, asosan adsorbentning xarakatsiz yoki xarakatli holatda bo'lishiga ko'ra, davriy va uzluksiz turlarga bo'linadi.

Dezodoratsiya – xid beruvchi moddalarni ma'lum sharoitda, ishlov berilayotgan mahsulotning sifatiga zarar yetkazmagan xolda, bug'latib uchirib yuborishdir. Bug'latish o'tkir bug' yordamida aralashtirish bilan qo'shib olib boriladi. Bu jarayon asosan moylarni dog'lashda qo'llaniladi. Moyning oksidlanishini oldini olish uchun bug' tarkibida kislorod bo'lmasligi ta'minlash kerak.

Eritish va kristallash. Kristall moddalar erish xususiyatiga ega. Oziq-ovqat sanoatida erish xodisasi ekstraktsiya jarayonida qo'llanilishini ko'rib chiqdik. Erigan moddani eritmadan yana kristall xolatga keltirish oq qand (saxaroza) ishlab chiqarish jarayonining ikkinchi bosqichini tashkil qiladi. Saxaroza misolida ko'radigan bo'lsak, u faqat o'ta to'yingan eritmadan kristall xolatga o'tishi mumkin. Kristallanish markazlarini xosil, kristallni o'stirish va eritmani o'ta to'yingan xolatda ushlab turish, qaynatish orqali amalga oshiriladi. O'ta to'yinganlik eritmadagi moda miqdorining eritma suvi miqdoriga nisbati bilan o'lchanadi. Bu koeffisient o'ta to'yinganlik koeffisienti deyiladi. Agar eritmada qand bo'lmagan moddalar bo'lsa, saxarozaning bunday eritmadagi eruvchanligi yana xam ortadi. Bunday eritmalarda saxaroza eritmasining to'yinish koeffisienti (α1) kattaligi kiritiladi:

$$\alpha 1 = N' / N \quad (3)$$

FARG'ONA POLITEXNIKA INSTITUTINING
AXBOROT RESURS MARKAZI
INV № 6118/2
20__ YIL

Bunda, N′ - saxarozaning distillangan suvdagi eruvchanligi
N – saxarozaning aralash eritmadagi eruvchanligi.
Eritmaning o'ta to'yinganligi (α) koeffisient bilan o'lchanadi.

$$\alpha = N1 / N' \quad (4)$$

Bunda, N1 – eritmadagi saxaroza miqdorining bir birlik eritma suvi miqdoriga nisbati.
Agar $\alpha = 1$ bo'lsa, eritma to'yingan; $\alpha < 1$ bo'lsa, eritma to'yinmagan; $\alpha > 1$ bo'lsa, eritma o'ta to'yingan hisoblanadi.

Sanoatda o'ta to'yingan eritmalardan saxaroza kristallarini ajratib olishda eritmaning $\alpha = 1,0 - 1,1$ passiv o'ta to'yinganlik oralig'i, $\alpha = 1,1 - 1,3$ aktiv o'ta to'yinganlik oralig'i va $\alpha > 1,3$ bo'lsa, intensiv o'ta to'yinganlik xolati chegaralari bo'lib, xar bir o'ta to'yinish xolati ma'lum maqsadda xosil qilinadi. Saxarozani kristallash uchun optimal oraliq $\alpha = 1,1 - 1,3$ bo'lib, shunda ham kristallarni boshlash uchun («zatravka») oz miqdorda qand uni qaynatilayotgan eritmaga solinadi.

Reologiyaning asosiy tushunchalari. Oziq-ovqat sanoati xomashyo va mahsulotlari asosiy reologik xususiyatlariga qovushqoqlik, taranglik, egiluvchanlik va mustaxkamlik kiradi. Aynan bir material xolati va ta'sir turiga ko'ra xar xil xususiyat namoish qilishi mumkin. Masalan, makaron xamiri tez kuch ta'sir ettirib qaytarilsa, u taranglik namoish qiladi. Agar asta sekin davomiy kuch tasir ettirilsa, qovushqoq va yopishqoqlik namoish qiladi. Ko'plab texnologogik jarayonlarda qayta ishlanayotgan material bir reologik xolatdan mutloq qarama-qarshi reologik xolatga o'tadi ayrim xollarda qisman o'zgartiradi. Bunda avval havo yoki suyuqlikni yo'qotish hisobiga zichlashish, so'ngra material zarrachalarining zichlashishi hisobiga plastik deformatsiyalanish sodir bo'ladi. Xomashyo, yarimmahsulot va mahsulotlarning reologik xususiyatlarini o'rganish texnologik uskunalar konstruksiyasi, asosiy qismlari mustaxkaligi va kinematikasini qayta ishlanayotgan material fizik-mexanik xususiyatlari bilan uzviy bog'lash imkoniyatini beradi. Bosim ostida xar taraflama siqilish sharoitida material massasining xajmiy deformatsiyasini o'rganish bosimning massa xajmi ichida tarqalishini, material siqilish darajasini, material zichligi va bosim orasidagi bog'liqlikni va boshqa masalalarni xal qilish imkoniyatini beradi. Bu esa o'z navbatida texnologik jarayonlarda oxirgi mahsulot sifatiga ijobiy ta'sir qiladigan bosimni ta'minlash imkoniyatini beradi.

Oziq-ovqat mahsulotlarining teplofizik tafsiflari va optimal termik ishlov berishni asoslash prinsiplari. Texnologik jarayonlarda issiqlik va massa uzatish xodisalari muhim ahamiyatga ega. Ko'pchilik xollarda bu nostasionar va qaytmas jarayonlar bo'lib, xomashyo va yarim mahsulotlarning xossalari, strukturasi va sifatini o'zgartirishga olib keladi.

Oziq-ovqat sanoati xomashyo va materiallari geterogen sistemalar bo'lib, turli strukturaga ega bo'lgan qattiq moddalar va gazlangan suyuqliklardir. Bunday materiallarning teplofizik ko'rsatkichlari avvalambor kimyoviy tarkibi va namligiga

bog'liq bo'lib, qayta ishlash jarayonida sezilarli o'zgarishi mumkin. Shuni inobatga olish kerak-ki, issitish yoki sovutish usuli va tezligi mahsulot strukturasi va xossasini turlicha o'zgartirishi mumkin. Materiallarning teplofizik kattaliklarini o'rganib, ozuqa mahsulotlarining teplofizik xususiyatlarini baholash hamda qayta ishlash texnologik jarayonlari bilan to'g'ri bog'lash, mahsulot sifatini ta'minlaydi.

Qayta ishlash jarayonining optimal tanlagan termik sharoiti yuqori sifatli mahsulotni yuqori unumdorlik va iqtisodiy samara bilan ishlab chiqarishni ta'minlaydi.

Takrorlash uchun savollar

1.Oziq-ovqat sanoat korxonalarining xom ashyolari turlari bo'yicha sinflanishi.
2.O'simlik xomashyosini birlamchi va ikkilamchi qayta ishlash korxonalarining turlari.
3.Xomashyoni saqlashning vazifalari.
4.Xomashyolarning o'ziga xos sifat ko'rsatkichlari.
9.Qayta ishlash usullarining guruxlarga bo'lishi.
10.Bijg'itishga asoslangan ishlab chiqarishlar.
11.Fizik-kimyoviy ishlab chiqarishlar.
12.Mexanik-teplofizik jarayonlarga asoslangan ishlab chiqarishlar.
13.Kimyoviy ishlab chiqarishlar.
14.Fermentlar va drojjilar ishtirokida boradigan jaraYonlarning mohiyati.
15.Presslash va ekstraksiyalash jarayonlarining mohiyati va qo'llanilishi.
16.Tindirish va filtrlash jarayonlarining mohiyati.
17.Adsorbsiya va dezodorasiya jarayonlarining mohiyati va qo'llanilishi.
18.Eritish va kristallash jarayonlarining mohiyati.
19.Oziq-ovqat xom ashyo va mahsulotlarining reologik ko'rsatkichlarining ahamiyati.
20.Optimal termik ishlov berish tushunchasi.

«Tayanch» so'z va iboralar

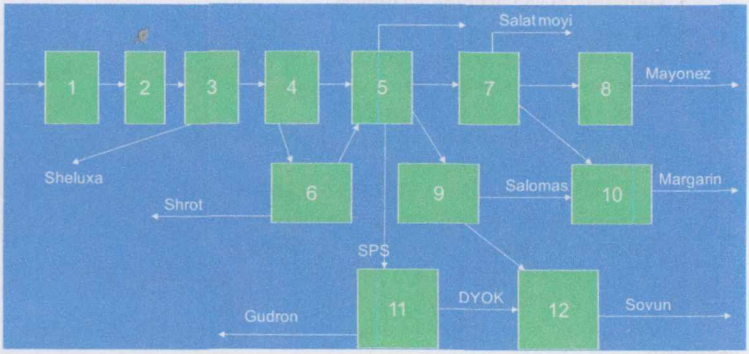
O'simlik xom ashyolari, xayvon xom ashyolari, korxanalar turlari, fizik-kimyoviy yo'qotishlar, biologik yo'kotishlar, kimyoviy yo'qotishlar, saqlash vazifalari, saqlash prinsiplari, terimdan keyingi pishish, tinch holat, bijg'ish, ferment, mikroorganizm, drojji, presslash, ekstraksiya, tindirish, filtrlash, adsorbsiya, dezodorasiya, eritish, kristallash, reologik ko'rsatkich, termik ishlov.

3. II. BOB YOG' VA MOYLAR TEXNOLOGIYASI

3.1. Yog' moy sanoati xomashyolari, o'simlik moylarini ishlab chiqarish texnologiyasi

Yog'-moy sanoati respublika oziq-ovqat sanoatining yetakchi tarmoq-laridan biridir. O'zbekistonda qadimdan o'simlik moyi kunjut, zig'ir, indov, maxsar urug'i, paxta chigiti, poliz ekinlari urug'laridan juvozlarda olingan. Respublikada yillik kuvvati 3,5 mln. tonna moyli o'simlik urug'larini qayta ishlaydigan korxonalar

ishlab turibdi. Sanoatning bu tarmog'ida paxta, soya, raps moylari, meva danaklari hamda sabzavot urug'laridan moy olinib, oziq-ovqat, atir-upa va farmasevtika sanoatlari tarmoqlarida ishlatiladi. Yog' moy sanoatida bu moylardan margarin mahsulotlari, mayonez, kir sovun, atir sovun, texnika maqsadlari uchun boshqa turli mahsulotlar ishlab chikariladi. O'simlik moyi ishlab chikarishda yiliga o'rtacha 2,1 mln. tonnadan ko'proq paxta chigiti ishlatiladi. Yog'-sanoati korxonalari YOMK (yog'-moy kombinati), MEZ (moy ekstraksiya zavodi) va turli xususiy kichik korxonalar ko'rinishidagi ayrim sexlar ko'rinishida ishlamoqdalar. Barcha ishlab chiqarish va qayta ishlash sexlaridan tashkil topgan yog'-moy kombinatining umumiy sxemasi quyidagi sxemada keltirilgan bo'lib, unda xomashyo va material xarakati bo'yicha ishlab chiqarish bo'limlarining ketma-ketligi va bog'liqligi keltirilgan.



1-Rasm. Yog'-moy kombinati bo'limlari umumiy sxemasi.

1-Chigit xo'jaligi
2-Tozalash bo'limi
3-Chaqish-ajratish bo'limi
4-Forpress sexi
5-Rafinatsiya sexi
6-Ekstraksiya sexi
7-Kristallizatsiya sexi
8-Mayonez sexi
9-Gidrogenizatsiya sexi
10-Margarin sexi
11-Yog' kislotalarini distillyatsiyalash sexi
12-Sovun sexi

Bunday korxonada 1,2,3 va 4 raqam bilan belgilangan belgilangan bo'limlar o'simlik moylari ishlab chiqarish korxonasini tashkil etsa, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11-bo'limlar moylarni qayta ishlash korxonalari hisoblanadi.

Sxemadan ko'rinishicha yog'-moy korxonasidan, rafinatsiyalangan moy, salat moyi, mayonez, margarin, sovun kabi tayyor mahsulotlar va sheluxa, gudron kabi chigitlar sotuvga chiqariladi.

Zamonaviy texnologiya asosida o'simlik moylari olishning asosan ikkita usuli bor: 1. Urug' mag'zidan moyni presslab olish. 2. Kunjaradan qoldiq moyni erituvchi yordamida to'liq ekstraksiyalab olish.

Kaysi bir usul ishlatilishidan kat'iy nazar xar bir usul aniq texnologik sxema bo'yicha olib boriladi. Texnologik sxema deb, bir-biri bilan mantiqiy jixatdan uzviy bog'langan texnologik jarayonlarning yigindisiga aytiladi. Texnologik jarayon deb, aloxida omillar ta'siri ostida (bosim, temperatura, vakuum, namlik x.k.) olib boriladigan jarayonlar tushiniladi.

Texnologik jarayon o'zgarishiga ba'zi bir mexanik, issiqlik, namlik va kimyoviy reaktivlar ta'sir etadi va jarayon o'z yo'nalishini o'zgartiradi. Texnologik jarayonlar asosiy, tayyorlov, yordamchi va kushimcha operatsiyalardan tashkil topadi.

Quyida o'simlik moylari ishlab chiqarish korxonasini tashkil qiluvchi ishlab chiqarish bo'limlaridagi texnologik jarayonlar bilan tanishib chiqamiz.

Chigit xo'jaligi (1) moyli urug'larni qabul qiladi. Yog-moy sanoatida qayta ishlanayotgan barcha moyli urug'lar zavodlarga tug'ridan-tug'ri shirkat va jamoa xo'jaliklaridan olib kelinadi. Faqatgina paxta chigiti bundan mustasnodir. Chigit yog' zavodlariga paxta tozalash zavodlaridan yetkazib beriladi. Moyli urug'lar avtomabil va temiryul transporti yordamida tashiladi. Keltirilgan xar bir aloxida miqdor urug'lar o'zining mahsus sifat belgilariga ega. Bular: namlik, iflosik, moyliligi, hamda paxta chigiti uchun esa, qobiq ustidagi momig'i bilan belgilanadi (pux).

Moyli xom ashyolarni sanoatda qo'llanilish darajasiga ko'ra asosiy uch guruxga bo'lish mumkin: sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan moyli urug'lar (chigit), qo'shimcha moyli xom ashyolar (soya, maxsar, kungaboqar) va noa'anaviy moyli urug'lar (meva danaklari va sabzavot urug'lari).

Zavodga yetib kelgan xomashyo mahsus torozilar (avtomobil, temiryul torozilari) yordamida tortiladi so'ngra, xomashyo mexanizatsiyalashtirilgan moslamalar yordamida zavod omborlariga joylashtiriladi. Chigit xo'jaligidagi omborlarda saqlash davrida namlik, issiqlik, mikroorganizmlar va ba'zi bir kemiruvchi janvorlar ta'siridan saqlash talab qilinadi. Aks holda xomashyodan olingan moy sifat jixatidan past (rangi yuqori, kislota soni yuqori, oksidlangan moddalar miqdorining ko'p) bo'ladi. Shuning uchun keltirilgan xomashyoning turiga va sifatiga qarab, uni saqlash sharoitlari belgilanishi, omborxonaning esa texnik jixozlari bu sharoitni to'liq ta'minlashi kerak. Barcha turdagi moyli urug'lar uchun ishlatilayotgan omborxonalar quruq, pol yer osti suvlaridan izolyatsiyalangan, devorlar oqlangan yoki kraskalangan bo'lishi lozim. Tom

yomg'ir va qor suvlarini o'tkazmasligi, eshiklar zich yopilishi kerak. Omborxona urug' tashlanishidan oldin barcha chiqindilardan, xar xil kemiruvchilardan tozalanishi va mumkin bo'lgan pereparatlar bilan dizenfeksiya qilinishi lozim. Asosiy talab shundan iboratki, omborxona toza, quruq va yaxshi ventillyatsiyalanadigan bo'lishi lozim.

Xomashyoni omborxonadan ishlab chiqarishning kerakli qismiga yo'naltirish uchun zavodda ishlatiladigan o'zatuvchi transport vositalardan foydalaniladi. Bularga shneklar, redlerlar, transportli lentalar, o'zi yurar moslamalar, noriyalar, pnevmotransport va boshqalar kiradi.

Tayyorlov bo'limi (2,3,4) moyli xomashyolarga quyidagi bosqichlarda ishlov beriladi: iflos aralashmalardan tozalash, namligi bo'yicha kondisiyalash, mag'zini qobig'idan ajratish, mag'izni yanchish, yanchilgan mag'izni namlash, namlangan yanchilmani qovurish, qovurilgan yanchilmani presslab moyini olish Bu bo'limda amalga oshiriladigan birinchi jarayon bu moyli urug'larni tozalash. Chunki moyli urug'larda xar xil aralashmalar bo'ladi. Bu aralashmalar quyidagi guruxlarga bo'linadi:

Iflos aralashmalar (mineral va organik)

Moyli aralashmalar

Metall aralashmalar

Mineral va organik aralashmalarga tuproq, qum, tosh va hokazolar kiradi. Organik aralashmalarni barg, xazon, urug' po'chog'i, poyasi tashkil qiladi. Moyli aralashmalarga rangli buzilgan, mag'zi lat yegan yoki puch urug'lar, hamda boshqa yovvoyi va madaniy o'simliklarning urug'lari kiradi.

Xomashyo tarkibidagi iflos aralashmalarni, moyli aralashmalar va metall aralashmalarni imkon boricha to'liq ajratib olish kerak, chunki aralashmalar xomashyoni qayta ishlash uchun ishlatilayotgan apparatlarning aylanuvchi va ishqalanuvchi qismlarini intensiv ravishda yemirib, sinishiga olib keladi va tayyor mahsulotning sifatini yomonlashtiradi.

Yog'-moy korxonalarida xom ashyoni tozalashning asosan quyidagi usullari qo'llaniladi:

1.Xom-ashyoni aralashmadan ularning shakli va o'lchamlari turliligiga asoslangan elakli yuzalarda tozalash usuli.

2.Xom-ashyoni aralashmalardan ularning aerodinamik xususiyatlarining farqiga asoslanib tozalash usuli.

3.Urug'lar va aralashmalarning metalli magnitik xususiyatlariga asoslanib ajratish usuli.

Moyli urug'larni aralashmalardan ularning o'lchamiga qarab tozalashda turli ko'rinishdagi elakli sirtlardan foydalaniladi. Elakli sirtlar tekis aylanma yoki ko'p qirrali barabanli formada bo'lishi mumkin. Xomashyoni tozalashda faqatgina elakli sirtlar ishlatilmay bir vaqtning o'zida yoki ketma-ket aerodinamik separatorlar va elektromagnit separatorlar ham ishlatiladi.

Barcha yog'li urug'lardan farqli o'laroq paxta chigiti qayta ishlashdan oldin namlanadi, chunki paxta chigiti moy zavodlariga daladan emas, balki paxta tozalash

zavodidan keltiriladi va chigitning namligi ko'pchilik xollarda uning kritik namligidan past bo'ladi, ya'ni saqlanayotgan chigitlarning namligi 6-8% atrofida bo'ladi. Shu tufayli chigit tozalangandan so'ng uni namligi texnologik jarayonlar uchun mos holatgacha yetkaziladi. Namlangan chigitlarning namligi ularning mag'iz namligiga qarab belgilanadi. Bu namlik quyidagicha bo'ladi: 1-3 navlar uchun 8,5-9,5 %; 4 navlar uchun 9,5-10,5%.

Texnologik nuqtai nazardan yog'li urug'lar ikki qismdan: mag'iz va qobiqdan iborat. Barcha moyli urug'larning ustki qobig'i luzga deb ataladi, faqat paxta chigitning qobig'i sheluxa deb nomlanadi. Agarda moyli urug'lar qobig'i ajratilmay qayta ishlansa, bu holda olinayotgan o'simlik moyi tarkibida qobiq tarkibida bo'lgan yuqori malekulali uglevodlar, mum moddalar ko'payadi. Bu hol olinayotgan o'simlik moyini sifatini bo'zilishiga olib keladi. Lekin ba'zi bir moyli urug'larning qobig'ini ajratish ancha mushkul yoki texnologik nuqtai nazardan mumkin emasdir. Bularga indov (raps), kanop urug'i, kunjut, kuknori urug'lari kiradi. Moy olish texnologiyasida bu jarayon bajarish uchun urug'larni chaqish yoki kesish yo'li bilan bajariladi. Hosil bo'lgan mahsulot chaqilma deb ataladi. Chaqilgan mahsulot elakli mashinalar yordamida mag'iz va qobiqqa ajratiladi.

3.2. Yog' va moylarni qayta ishlash texnologiyasi

Moylarni forpress sexida: Moyli mag'iz siqish yoki ekstraksiya yo'li bilan qayta ishlashdan oldin, albatta yanchiladi. Chunki moyli mahsulotni yanchmasdan to'g'ridan–to'g'ri qozonlarda qovurish va moyini siqib olish nihoyatda katta kuch talab etadi. Yanchilgan xomashyodan ko'p miqdorda moy siqib yoki ekstraksiya qilib olish mumkin. Moyli urug'larning qobig'ini ajratish mumkin bo'lgan xolda ularning mag'zi yanchiladi, qobig'i ajralmaydigan moyli urug'lar esa to'g'ridan to'g'ri yanchilaveradi. Yanchish besh valli yanchish mashinasida amalga oshiriladi. Yanchish mashinalalaridan olinayotgan mahsulotning nomi yanchilma deyiladi.

Yanchilmadan maksimal moy olish uchun avval namlash so'ngra qovurish zarurdir. Yanchilgandan so'ng yanchilmaga uni qovurishdan oldin bir oz miqdorda qo'shimcha sheluxa qo'shiladi. Yanchilgan mag'iz tarkibida sheluxa bo'lishi, mahsulotga g'ovvaklik berib, qovurish jarayonida suv va bug'ning mahsulotda bir tekis tarqalishiga yordam beradi. Yanchilmani namlash va issiqlik bilan qayta ishlash jarayoni xar xil yog'li urug'lar navi uchun xar xil sharoitda olib boriladi. Undan tashqari bir xil yanchilmani qayta ishlanayotganda, uni qaysi maqsadda dastlabki presslab moy olish, tugal presslab moy olish, ekstraksiyalab yog' olishiga qarab xar xil sharoitda qovuriladi. Issiqlikni ta'siri shuki, moyni yanchilmaning gel qismi bilan bog'liqligini kamaytiradi va yengil ajralib, oqib chiqishini ta'minlaydi.

Tayyorlangan qovurma presslash mashinasiga beriladi va moyi siqib olinadi. Siqib olingan moy tarkibida 2-10 % atrofida kunjaraning mayda qismlari bo'lib, uni moy tarkibidagi fuza yoki qoldiq qattiq moddalar deb ataymiz. Shuning uchun olingan moyni oqlashdan oldin albatta fuzadan tozalanishi lozim. Bu tozalash

birlamchi tozalash deb ataladi va tindirish, so'ngra filtrlash yo'li bilan amalga oshiriladi.

Moylarni ekstraksiyalash bo'limi. Pressdan chiqgan kunjara tarkibida agar forpresslash usuli bilan ishlanilsa 12-14%, agar to'liq presslash usuli bilan ishlansa 7-8% moy qoladi. Kunjara tarkibidagi bu qoldiq moy kunjaraning moyliligi deyiladi.

Ma'lumki, o'simlik moylari organik moddalardan tashkil topgan bo'lib, ko'pchilik organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Kunjaradan moyni organik erituvchilar yordamida eritib olish iqtisodiy jixatdan zarur xisoblanadi, chunki presslash yo'li bilan olinayotgan o'simlik moylari miqdori xalq iste'moli talablariga yetarliycha emas. Albatta ekstraksiya bilan olingan o'simlik moyining sifati presslash usuli bilan olinganga nisbatan pastroqdir, chunki ekstraksion moy tarkibiga lipidlardan tashqari organizm uchun foydasiz bo'lgan turli organik moddalar erib o'tgan bo'ladi. Imkoniyat boricha ekstraksiya usuli bilan olingan o'simlik moylari texnikada ishlatilishi lozim.

Kunjaradan moyni ekstraksiyalash uchun sovutilgan kunjara maydalanib, aniq bir o'lchamga ega bo'lgan holatda ekstraksiyaga beriladi. Erituvchida-benzinda erigan xolatdagi ajralib chiqqan moy missella deyiladi. Ekstraksiya xomashyosi ichki strukturasining qanchalik o'zgarganligi olinayotgan moyning miqdoriga va jarayonning to'liqligiga katta ta'sir etadi. To'liq moysizlantirilgan kunjara qoldig'i shrot deb ataladi.

Ekstraksiya vaqtida ekstraktordan chiqayotgan missella tarkibida 0,4-2 % atrofida shrotning qoldiq quyqalari bo'ladi. Shuning uchun ekstraktordan olingan missella avval turli usullar bilan quyqadan tozalanadi. Missella o'z tarkibida konsentratsiyasiga qarab bir muncha miqdor moy va qolgan qismi benzindan iboratdir. Missella tarkibidan benzinni uchirib yuborib benzinsiz moy olish jarayoni distillyasiya deb ataladi. Misselladan benzin to'liq haydalishi lozim va jarayon imkon boricha qisqa muddatda olib borilishi maqsadga muvofiq. Distillyatsiya jarayoni ochiq va yopiq bug' bilan qizdirish va vakuum sharoitida benzin bug'larini uchirish yo'li bilan olib boriladi.

Ekstraktordan chiqayotgan shrot tarkibida 25-40% gacha erituvchi bo'ladi. 1-vazifa shuki shrot tarkibidan erituvchini xaydash. Shu jarayonni olib borish sharoitlari shrot oziqa sifatini belgilaydi. Tostrda juda unumli, eng ko'p miqdorda erituvchini xaydash mumkin. Shrot tarkibida qoladigan erituvchi miqdori 0,05% gacha bo'ladi. Shrot sifati oshadi.

Sanoat usulida olingan o'simlik moylari uchglesiridlar aralashmasi hamda yog'simon moddalardan tashkil topgan. Yog'simon moddalar o'simlikning yog'li to'qimalarida yig'ilib boradi va yog' birga ajratib olinadi va ular hamrox moddalar deyiladi.

Bu moddalar yog' va moylar tarkibida oz miqdorda bo'lsa xam uning xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Bularga tarkibida fosfor bo'lgan moddalar (fosfolipidlar), pigmentlar (karotin, ksantofill, gossipol, xlorfill), mumlar (mumsimon moddalar), tokoferollar va yog'da eruvchi vitaminlar, sterollar

(steridlar), erkin yog' kislotalar, ta'm va xid beruvchi boshqa organik moddalar, sulfolipidlar, glikolipidlar, glikoproteidlar, fosfoproteid birikmalar.

Hamrox moddalarning ayrimlari yog'ning rangi, xidi va ta'mini buzib, uning ozuqaviy va tovar sifatiga salbiy ta'sir qilsa, ayrimlari keyingi qayta ishlash jarayonlarini qiyinlashtiradi.

Rafinatsiya deb yog'larni hamrox moddalardan tozalash jarayoniga aytiladi.

Rafinatsiya turli fizik va kimyoviy jarayonlarning murakkab kompleksi bo'lib, ularni qo'llash yog'dan hamroh moddalarni ajratib olishga imkon beradi. Bu jarayonlarning xarakteri, yog'ning tabiati va tozalangan yog'ning qo'llanish maqsadi bilan aniqlanadi. Yog'-moy sanoatida moylarni rafinasiyalash jarayonlarini quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi: gidratatsiya – ishqoriy rafinatsiya – oqlash – dezodoratsiya.

Rafinatsiya usulini shunday tanlash kerakki, bunda yog'ning trigliserid qismi o'zgarishsiz qolsin, yog'dan maksimal miqdorda qimmatli hamrox moddalar (fosfatidlar) ajralib olinib, zaharli moddalarning to'liq yo'qotilishi ta'minlansin.

Rafinatsiyalanadigan moylarga, ularning qaysi maqsadda qo'llanilishiga qarab bir nechta talablar quyiladi. Oziq-ovqat uchun ishlatiladigan yog'lar to'liq sikl bilan rafinatsiyalanishi kerak: fosfatidlar va mumsimon moddalarni ajratish, erkin yog' kislotalarini, pigment moddalarni yo'qotish kerak. Texnik maqsadlar uchun ishlatiladigan yog'lar qisqa sikl bilan rafinatsiya qilinadi. Masalan, gidrogenizatsiyaga beriladigan moy dezodoratsiya qilinmaydi.

Hamma hamrox moddalarni bitta usul yordamida yo'qotish mumkin emas. Shuning uchun amalda bitta texnologik sxemaga birlashuvchi bir nechta usullar qo'llaniladi.

Moylarni gidratatsiyalash. Gidratatsiyalash fosfatidlarni ajratib olish maqsadida amalga oshiriladi. Fosfatidlar miqdori moyning turi va uni olish usuliga bog'liq. Masalan forpress soya moyida 1,0-1,5% bo'lsa, ekstraksiya soya moyida 1,5-3,0%; forpress kungaboqar moyida 0,3-0,7%, ekstraksiya moyida 0,9-1,2%;

Fosfatidlar molekulasi difil xarakterga ega: gidrofob qismi - yog' kislotalarining radikali; gidrofil qismi - aktiv gruppa (efir, azotli asos, gidrooqsil va x.k.)

Moylarda fosfatidlar miqdori kam va o'zi zaxarsiz bo'lishiga qaramay, aktivligi hisobiga yog'ning sifatiga katta ta'sir ko'rsatadi. Saqlash vaqtida cho'kma hosil qilib, moyni xirralashtiradi. Ular emulsiyani barqarorlashtiradi va natijada fazalar ajralish kiyinlashadi, oqlash vaqtida fosfatidlar sorbent yuzasida adsorbsiyalanadi, bu esa uning sarfini ko'paytiradi. Gidrogenizatsiya jarayonida fosfatidlar katalizator aktivligini passaytiradi. Bu esa fosfatidlarni rafinatsiya qilinmagan yog'dan ajratib olishi zarurligini ko'rsatadi. Gidratatsiya jarayonining asosi shuki, fosfatidlar suv bilan ta'sir qilib, cho'kmaga tushadi. Fosfatidlar qandolatchilik korxonalarida ishlatiladi.

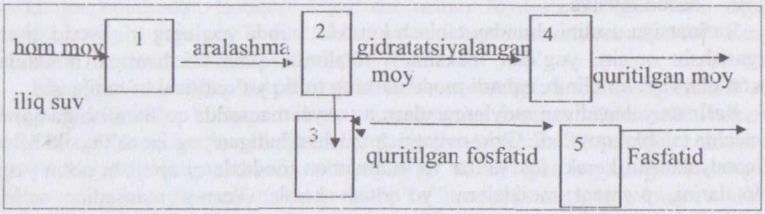
Gidratatsiyalovchi suv miqdori, fosfatidning miqdori, uning tarkibi, strukturasiga bog'liq va u 0,5 % dan 6 % gacha o'zgaradi. Suvning kamligi tugallanmagan gidrotatsiyaga olib kelsa, suvning ko'pligi esa emulsiya hosil qiladi.

Gidratatsiya jarayonida yog'ning kislota soni 0.4-0.5 mg KON (nordon fosfatidlarning ajralish xisobiga) kamayadi, fosfatidlar bilan bir katorda oqsillar va shilimshiq moddalar ham ajraladi.

Gidratatsiya jarayonidan so'ng yog'da 0.1-0.2 % fosfatidlar qoladi. Gidratatsiyalanmagan fosfatidlarni yo'qotish uchun gidratatsiyalangan yog'ni konsentrlangan fosfor kislotasi bilan ishlanadi.

Gidratatsiya usuli: turli sxemalarda suv va yog'ni aralashtirish uchun reaktor - turblizator ishlatiladi, yog'-fosfatid emulsiyalarni fazalarga ajratish uchun esa ajratgichlar yoki tarelkali cho'ktirgichlar qo'llaniladi.

Gidratatsiya jarayonining prinsipial sxemasi



2-Rasm. Gidratatsiya texnologiyasi quyidagi operatsiyalardan iborat:

1.yog'ning gidratatsiyalovchi agent bilan aralashuvi;

2.fosfatidlarning koagulyasiya jarayonini hosil qilish uchun yog'-suv aralashmasini tindirish;

3.moy va fosfatid emulsiya fazalarini ajratish;

4.moyni quritish;

5.fosfatid emulsiyasini quritish va fosfatid konsentratini olish.

Moylarni ishqorli rafinatsiyalash. O'simlik yog'larda ma'lum miqdorda erkin yog' kislotalari bo'ladi, bular yog'ning sifatiga bog'liq. Erkin yog' kislota-larining bo'lishi yog' sifatini yomonlashtiradi ozuqaviy qimmatini kamaytiradi. Oziq-ovqat uchun ishlatiladigan yog'ning kislota soni 0,2-0,3 mg KOH dan oshmasligi kerak.

Sanoatda asosan erkin yog' kislotalarini ishqor bilan neytrallash usuli ishlatiladi. Ishqorli rafinatsiya keng tarqalgandir. Bu usulda yog' kislotalarini yog'da

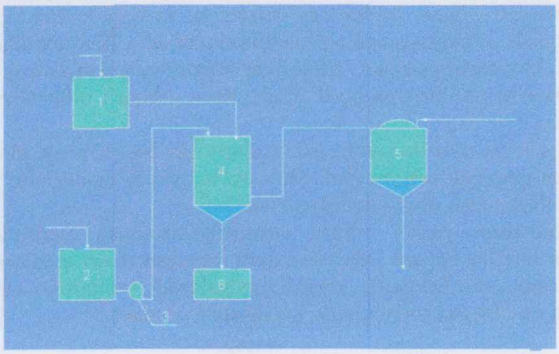
erimaydigan tuzi ya'ni sovun hosil bo'ladi. Uning suvli eritmasi katta zichlik xisobiga yog'dan cho'kmaga tushib ajraladi. Ajralgan sovunli massa soapstok deyiladi.

Sovun, uzining yuqori adsorbsion xususiyatiga ko'ra yog'dan quyidagi aralashmalarni ajratib oladi: fosfatidlar, oqsillar, shilimshiq moddalar, bo'yovchi moddalar va buni hisobiga rafinatsiyalanayotgan moy qisman oqaradi. Yog'ning qisman oqarishi ishqorning ayrim rang beruvchi yo'ldosh moddalar (gossipol) bilan reaksiyaga kirishishi hisobiga ham bo'ladi. Shuning uchun ham ishqor ortiqcha miqdorda olinadi. Ishqorning ortiqcha miqdori rafinatsiyalanadigan yog'ning tabiati va sifatiga bog'liq. Och rangli yog'lar uchun ishqorning ortiqcha miqdori 5-50% bo'lsa, to'k rangli va qiyin rafinatsiyalanadigan yog'lar uchun esa 200-300 % ni tashqil qiladi. Ishqor konsentratsiyasi esa yog'ning turi va sifatiga bog'liq xolda 10 dan 300 g/l gacha olinadi. Kerakli konsentratsiyadagi ishchi eritmani tayyorlash uchun konsentrlangan ishqor eritmasiga suv qo'shiladi.

Shunday qilib, rafinatsiya jarayonining chiqindisi bo'lgan soapstok tarkibida: sovun, neytral yog', aralashmalar, ma'lum miqdorda ishqor, suv, xamrox moddalar bor. Soapstok tarkibida yog'li moddalar bo'lgani uchun, undan yog' kislotalar ishlab chiqarishda xomashyo sifatida foydalaniladi.

Rafinatsiya jarayonining borishi va soapstok strukturasining tuzulishi yog'ning temperaturasiga, ishqor eritmasi, konsentratsiyasiga va jarayon sharoitiga bog'liq. Jarayonning xarorati ishqor eritmasi konsentratsiyasiga bog'liq. Ishqor konsentratsiyasi qancha yuqori bo'lsa, jarayon xarorati shuncha past bo'lishi kerak. Odatda xarorat 20-25 ^{0}C (paxta yog'i uchun) va 80-85 ^{0}C (kungaboqar yog'i uchun) oralig'ida bo'ladi.

Moylarni rafinatsiyalashning texnologik usuli asosan moyning rangiga qarab tanlanadi. To'q rangli (paxta, zig'ir) xom moylar asosan davriy usulda rafinatsiyalansa, och rangli (soya, kungaboqar) xom moylar uzluksiz usulda rafinatsiyalanadi. Davriy usul rafinatsiyalash xajmi 5, 10 va 20 t bo'lgan neytralizatorlarda bajariladi. Rafinatsiya quyidagicha olib boriladi:



3-Rasm

1-karobka (ishqor eritmasi), 2- karobka (moy), 3-nasos, 4-neytralizator, 5-vakuum apparati, 6- karobka(soapstok)

Xom moy va ishqor eritmasi aralashtiriladi (1) va 2- karobkadan (moy), (3) nasos orqakiy (4) neytralizatorga yuboriladi va xarorati ko'tarib, (60-65 ^{0}C) soapstok parchalari hosil bo'lguncha aralashtiriladi, so'ngra tindiriladi (4). Rafinatsiyalangan moy shamirli truba orqali (5) yuvish va quritish vakuum apparatiga tortib olindi. (6) Soapstok karobkaga ajratib olingandan so'ng moyda 0,05-0,3% miqdorda sovun qoladi, bu esa yog'ning ta'mini buzadi, oksidlanadi va gidrogenizatsiya jarayonida katalizator aktivligini pasaytiradi. Qolgan sovunni yo'qotish uchun moy yuviladi. Sovun miqdori 0,05% dan ko'p bo'lmasligi kerak. Quritish 90-95 ^{0}C temperatura va vakuum ostida (qoldiq bosim 20-40mm.sm.us.) olib boriladi. Yuvib quritilgan moy tayyor rafinatsiyalangan moy hisoblanadi. Soapstok esa maxsus banka tushiriladi.

Davriy usulning kamchiligi, tindirishning uzoqligi, soapstokda neytral yog' miqdorining ko'pligi va bu jarayon uzoq bo'lgani uchun neytral yog'ni sovunlaydi. Soapstok yog'ligini 30-50 % bo'ladi.

Uzluksiz rafinatsiya usulida neytralizatsiya aralashtirgichlarda, fazalarga ajratish esa ajratgichlarda amalga olshiriladi. Uzluksiz usul bilan ishlovchi A1-JRN (quvvati 80-120t/s), "Alfa-Laval" firmasi (quvvati 80-180 t/s), "Vestfal" (quvvati 300t/s) texnologik liniyalari mavjud.

Rafinatsiyalangan yog' quyidagi ko'rsatkichlarga ega bo'lishi kerak:

jadval-1

Rangi, qizil birlikda.	7	10
Kislota soni, mg KOH	0.2	0.3
Namlik va uchuvchi moddalar, %	0.1	0.2
Chaqnash xarorati, ^{0}C.	232	232

Moylarni oqlash. Yo'ldosh moddalardan katarinoidlar ishqorga chidamli bo'ladi, shuning uchun ular ishqorli rafinatsiyada ajrab chiqmaydi. Ishqor eritmasini konsentratsiyasi yuqori bo'lsa neytralizatsiya vaqtida karotinoidlar soapstokga sorbsiyalanadi va moy qisman oqlanadi (tiniqlashadi). Karotinoidlar qattiq sorbent yuzasida aktiv sorbsiyalanadi. Xlorofillar karotinoidlardan farq qilib ishqor bilan reaksiyaga kirishib, birikma hosil qiladi. Biroq ishqorli rafinatsiyada to'liq ajrab chiqmaydi.

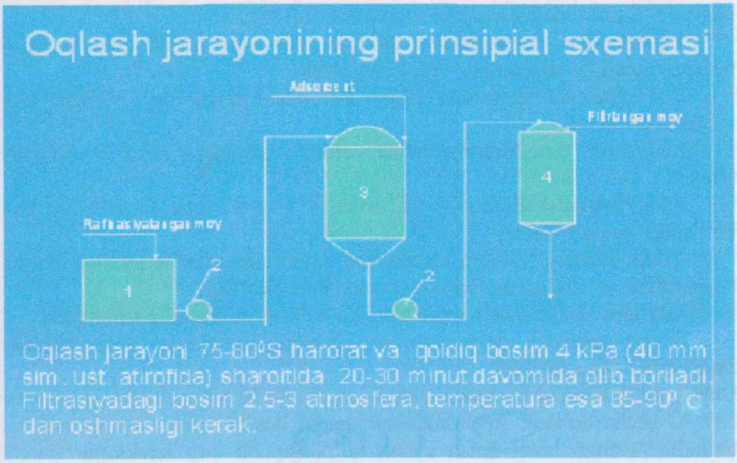
Kungaboqar moyida karotinoid va xlorofillar bo'lsa, paxta moyida ular bilan bir katorda gossipol ham mavjud. Moydan bo'yovchi moddalarni yukotish uchun adsorbsiyali tozalash usuli - oqlash qo'llaniladi.

Adsorbsiyani yaxshi borishi adsorbsiyalanadigan moddalarni tabiati va tuzilishiga bog'liq bo'ladi. Masalan: qutblanmagan (kam qutblangan) birikmalar qutblanmagan adsorbentlarda yaxshi sorsiyalanadi (ko'mirda) va polyarlangan birikmalar qutblangan sorbentlarda yaxshi sorsiyalanadi.

Yog' va moylardagi hamma bo'yovchi moddalarni tabiati va strukturasi (tuzilishi) har xil. Lekin ular har biri o'ziga xos qutblilikka ega. Shuning uchun ham moylarni adsorbsiyali rafinatsiyalashda tanlash qobiliyati va aktivlikka ega bo'lgan qutbli adsorbentlar: tabiiy bentonit tuproqlar – alyumosilikatlardan olinadi. Ko'proq aktivlangan, moy sig'imi – 75 % bo'lgan, tuproq-askanit ishlatilmoqda. Adsorbentlar yuqori adsorbsion aktiv, dispers, moy sig'imi katta bo'lmagan va yog' bilan ximiyaviy reaksiyaga kirishmaydigan va moydan oson ajralishi kerak.

Oqlash jarayonining samaradorligi oqlangan yog'ni rangi, ishlatilgan sorbent miqdori, yuqotish va chiqindilar me'yoriga va oqlangan yog'ni chiqqan miqdoriga qarab aniqlanadi. Oqlash jarayonida aktivlangan tuproq ishlatilganda bir oz izomerizatsiya va bir muncha gliseridlar hosil bo'lishi kuzatiladi. Bu esa oklangan yog' va moylarni saqlashda ularni sifati va saqlanish muddatini pasayishiga olib keladi.

Oqlash vaqti 20-30 minutni tashqil qiladi. Adsorbent bilan moyni uzoq muddat ushlab turish, uning oksidlanishiga olib keladi va moy yer ta'mini oladi. Shuning uchun oqlash uchun ishlatiladi aktivlangan tuproq miqdorini va moy bilan tuproq kontakti vaqtini imkoni boricha kamaytirish talab qilinadi. Oqlash uchun gidratatsiya qilingan, neytralizatsiya qilingan, yuvilgan va quritilgan yog'lar tavsiya etilib, oqlash davrida oksidlanishni kamaytirish maqsadida jarayon vakuum ostida olib boriladi.Oxirgi yillarda dunyoda har xil konstruksiyaga ega bo'lgan cho'kmani mexanik usulda tushiradigan germetik filtrlar o'rnatilgan, uzluksiz oqlash usullari yo'lga quyilgan. Hamma usullar uchun oqlash jarayoni quyidagicha prinsipda amalga oshiriladi.



4-Rasm

1. Adsorbentning yog'li suspenziyasini tayyorlash;

2. Dezodoratsiya, oqlash jarayoni; Oqlash jarayoni 75-80 ^{0}C harorat va qoldiq bosim 4 kPa (40 mm. sim. ust. atirofida) sharoitida 20-30 minut davomida olib boriladi.

3.Adsorbenti filtr yordamida ajratib olish. Filtratsiyadagi bosim 2,5-3 atmosfera, temperatura esa 85-90 ^{0}C dan oshmasligi kerak.

Yog'larni dezodoratsiyalash. Rafinatsiya jarayonining oxirgi bosqichi dezodoratsiyadir (xidsizlantirish), uning maqsadi - yog'dagi noxush ta'm va xidni yuqotish. Bu ta'm va xidni yog'dagi murakkab moddalar aralashmasi hosil qiladi. Bu moddalarga quyi molekulali yog' kislotalar (kaprin, kapril va x.k.), alifatik uglevodorodlar, tabiiy efir moylari, aldegidlar, ketonlar, oksi kislotalar va x.k. kiradi. Xidsizlantirish vaqtida zaharli bo'lgan boshqa organik birikmalar ham yuqotiladi.

Xidsizlantirish jarayoni moxiyati-suyuqlik qatlamidagi aromatik moddalarni bug'latib yuqotishdir.

Xidsizlantirish samaradorligi aromatik moddalar tarkibi, uchuvchanligiga va jarayon temperaturasiga bog'liq.

Temperaturaning ko'tarilishi bilan aromatik moddalarning uchuvchanligi oshadi. Biroq temperatura juda yuqori bo'lsa, yog'larning polimerizatsiyasi va oksidlanishiga olib keladi. Temperatura 250 ^{0}C dan oshsa, yog'lar termik parchalanadi. Shuning uchun aromatik moddalarni xaydashda temperaturani pasaytirish uchun xidsizlantirish jarayoni vakuum ostida o'tkir bug' ta'sirida olib boriladi.

Iste'mol qilishga mo'ljallangan yog'larni sifati dezodoratsiya jarayonining to'liq va kamchiliksiz olib borilishiga ham bog'liqdir. Shuning uchun dezodoratsiya moylarni tozalashdagi asosiy jarayonlardan biridir.

Yuqori sifatli dezodoratsiya qilingan moy olish uchun umumiy talablardan tashqari quyidagi talablarga rioya qilish kerak:

1. Dezodoratsiya vaqtida yuqori haroratda moyni iloji boricha uzoq vaqt ushlamaslik kerak.

2.Moylarni dezodoratsiyalashdan oldin deaeratsiya ya'ni xavosizlantirilishi shart.

3.Moylarni dezodoratsiya va sovutish vaqtida nam havo bilan kontaktda bo'lishdan saqlash kerak.

4.Dezodoratsiya tamom bo'lgandan keyin uskunalar to'xtatilsa ulardan yog' bushatilishi va barcha qismlari yuvib tozalanishi kerak.

Yog'larni dezodoratsiya qilish uchun turli dezodoratorlar ishlatiladi:

Davriy (uzluksiz) dezodoratorlar, Uzluksiz ishlaydigan dezodoratorlar (De-Smet, Pinch-Barnag, Ole).

Davriy xidsizlantirish jarayonida harorat 170-210 ^{0}C bo'lsa, uzluksiz jarayonda esa 230 ^{0}C gacha bo'ladi. Apparatlardagi qoldiq bosim 5 mm. simob ustuniga teng bo'ladi. Vakuum hosil qilish uchun ko'pbosqichli bug'liejektorlar (bug'ejektor vakuum nasoslar) ishlatiladi.