

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

**QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI**

**“QISHLOQ XO‘JALIK MAHSULOTLARINI SAQLASH VA DASTLABKI  
ISHLASH TEXNOLOGIYASI” kafedrası**

**TEXNIK EKINLARI MAHSULOTLARINI  
SAQLASH VA DASTLABKI ISHLASH  
TEXNOLOGIYASI**

**fanidan**

**MA‘RUZA MATNLARI  
TO‘PLAMI**

**QARSHI - 2022 y.**

**Tuzuvchilar:** *Saydalov F.M. – “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi” kafedrası katta o‘qituvchisi*

**Taqrizchilar:** *Ibragimov Z.A. – “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi” kafedrası dotsenti, q/x.f.n.*

*Axmedov A.N. – “Kimyo” kafedrası mudiri, t.f.d., professor*

Ushbu ma’ruza matnlari to‘plami QarMII “QXMS va DIT” kafedrası yig‘ilishida (Bayon №\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 2022 y.), Sanoat texnologiyasi fakulteti uslubiy komissiyasida (Bayon №\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 2022 y.), institut uslubiy komissiyasida (Bayon №\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 2022 y.) muhokama etilgan hamda 5410500 - Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi ta’lim yo‘nalishi uchun o‘quv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan.

## KIRISH

O‘zbekiston Respublikasining mustaqillikka erishishi mavjud imkoniyatlardan va xalqimizning qishloq xo‘jalik ekinlarini etishtirishda va ularni qayta ishlashda orttirgan bilim hamda tajribalardan foydalanish sharoitini yaratdi.

Keyingi yillarda Respublikamizda qishloq xo‘jaligini rivojlantirish va yetishtirish bo‘yicha hamda qishloq xo‘jalik xom ashyolarini qayta ishlashga qaratilgan bir qator qonunlar qabul qilinib, amalda tadbiiq etilmoqda. Vazirlar Mahkamasi tomondan “Paxta ekin dalalarini qisqartirib, meva-sabzavot ekinlarining maydonlarini kengaytirish” va “meva-sabzavotlarni saqlash va qayta ishlashni rivojlantirish”ga bag‘ishlangan qonunlari shular jumlasidandir.

Shu sababli qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini yetishtirish, saqlash va ularni qayta ishlashni samarali tashkil etish aholini oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talabini qondirishga yordam beradi.

Respublikamizda oxirgi yillarda qishloq xo‘jalik mahsulotlarini qayta ishlash korxonalarida yuqori sifatli mahsulot olish usullarini, xususan, energiya tejankor texnologiyalarining yangi turlarini ishlab chiqishga e‘tibor qaratilgan. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasida «...iqtisodiyotda energiya va resurslar sarfini kamaytirish, ishlab chiqarishga energiya tejaydigan texnologiyalarni keng joriy etish ... »<sup>1</sup> vazifalari belgilab berilgan. Bu borada jumladan, o‘simlik mahsulotlarini quritish jarayonida mahsulot tarkibidagi kerakli komponentlarni saqlash, vaqt va energiyani tejash, samarali quritish usullari va texnologiyalarini yaratishga yo‘naltirilgan ilmiy tadqiqot ishlari muhim ahamiyat kasb etadi.

Ma‘lumki, respublikamizda tub iqtisodiy islohotlar orqali bozor munosabatlarini shakllantirishga kirishishda eng avvalo, uning strategik maqsadlari belgilanib olindi. Bu maqsadlar ichida “raqobatbardosh mahsulotlarni ishlab chiqarishni ta‘minlash” alohida ta‘kidlab o‘tilgan. Iqtisodiy islohotlarning ustivor sanalgan yo‘nalishlarida ham quyidagilarni ko‘rishimiz mumkin:

- ilg‘or texnologiyalarni joriy qilish orqali tayyor eksportbop mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish;
- aholini yuqori sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta‘minlash;
- mamlakatning eksport quvvatidan to‘la-to‘kis foydalanish, uni jadallik bilan rivojlantirish.

Bu borada respublikamizda qisqa muddat ichida ulkan ishlar amalga oshirildi va natijada O‘zbekistonga faqat xom ashyo zonasi sifatida qarashlarga barham berildi.

Sifatli yetishtirilgan mahsulotni tashish, saqlash va qayta ishlash mobaynida innovatsion texnologiyalardan foydalanish zamonaviy talablardan biridir.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 29 martdagi PF-5388-son «O‘zbekiston Respublikasida meva-sabzavotchilikni jadal rivojlantirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi, 2018 yil 26 apreldagi PQ-3680-son «Mamlakatning oziq-ovqat xavfsizligini yanada ta‘minlash chora-tadbirlari

---

<sup>1</sup>O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son «O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida»gi Farmoni

to'g'risida»gi, 2018 yil 12 yanvardagi 24-son «Ilmiy-innovatsion ishlanma va texnologiyalarni ishlab chiqarishga tatbiq etishning samarali mexanizmlarini yaratish chora-tadbirlari to'g'risida»gi, 2017 yil 6 yanvardagi PQ-2716-son «2017-2018 yillarda meva-sabzavot mahsulotlarini saqlash va chuqur qayta ishlash quvvatlarini tashkil etishni rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora tadbirlar to'g'risida»gi, 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida»gi, farmon va qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu ma'ruzalar matni ham muayyan darajada xizmat qiladi.

So'nggi 5 yilda mamlakatda oziq-ovqat sohasini jadal rivojlantirish va diversifikatsiyalash uning xom ashyo bazasini kengaytirish va mahsulotlar ishlab chiqarish hajmini oshirish imkonini berdi. Jumladan, meva-sabzavot va uzum mahsulotlari ishlab chiqarish 1,6 baravarga, go'sht mahsulotlari – 1,4 baravarga, sut mahsulotlari – 1,4 baravarga oshdi. Bugungi kunda respublikada 9760 dan ortiq oziq-ovqat korxonalari faoliyat ko'rsatib kelmoqda. Yilga o'rtacha 1,74 mln.tonna meva-sabzavot mahsulotlarini qayta ishlash imkoniyatiga ega bo'lgan 270 dan ortiq korxonalar faoliyat yuritmoqda, shuningdek, 479 ming tonna oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash quvvatiga ega sovutish kameralari bilan jihozlangan 994 ta zamonaviy sig'imga mavjud.

Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish seryog'in bahor va jazirama yoz oylariga to'g'ri keladi. Shu boisdan bu mahsulotlarni imkoniyati boricha, nobud qilmasdan yig'ib olish va birlamchi qayta ishlashni to'g'ri tashkil qilmasdan turib, aholini qishloq xo'jaligi mahsulotlari bilan to'liq ta'minlab bo'lmaydi. Dala ekinlarining hosili ortib borgan sari ularni saqlash va qayta ishlash ham takomillashib, yangi zamonaviy omborxonalar va qayta ishlash korxonalari bunyod etilmoqda.

Bugungi kunda mahsulotlarini yetishtirish, tashish, saqlash va qayta ishlashni fan-texnika yutuqlaridan ilmiy asosda foydalanib, ishlab chiqarishning ilg'or tajribalariga tayangan holda ish ko'rilsa, noz-ne'matlar isrofgarchiligi ancha kamayadi. Xalqaro qishloq xo'jaligi tashkiloti ma'lumotlariga qaraganda, Jahon bo'yicha mahsulotlarning isrof bo'lishi 6-10 foizdan oshmaydi. Bizda bu ko'rsatkich, ba'zan 15-20 foizni tashkil etadi, bunga sabab birinchi navbatda bizning iqlim sharoitimiz bo'lsa, ikkinchidan ularni o'z vaqtida qayta ishlash yo'lga qo'yilmasligidir.

Ayni davrgacha dala ekinlarini yetishtirish, tashish, saqlash va qayta ishlash masalalari ilmiy asosda yetarlicha o'rganilmagan bo'lib, bu soxadagi fan-texnika yangiliklari va ilg'or tajribalar ishlab chiqarishga yetarli darajada keng joriy etilmayapti. Mavjud omborxonalar va qayta ishlash korxonalari iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda qurilgan.

Hozirgi zamon qishloq xo'jaligi mutaxasislari, fermerlar, chorvadorlar dala ekinlari, jumladan ildiz mevalarni va qand lavlagini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi bo'yicha puxta bilimga ega bo'lishlari shart.

# 1-MAVZU: TEXNIK EKIN MAHSULOTLARINI SAQLASH VA BIRLAMCHI ISHLOV BERISHNING AHAMIYATI VA HOZIRDAGI HOLATI

## Reja:

- 1.1. Ildizmevalarning tarixi va hozirgi holati
- 1.2. Ildizmevalilarning tavsiflanishi
- 1.3. Ildizmevalilarning turlari

## Adabiyotlar: 2, 3, 4, 5, 6

**Tayanch soʻzlar:** *qandlavlagi; xashaki lavlagi; sholgʻom, sabzi, turp, rediska, selderey ; ekish; oʻgʻitlash*

Bu guruhga sersuv, shirali quruq moddasi kam boʻlgan ildiz mevalilar kiradi. Bu guruhdagi oʻsimliklar har xil botanik oilani (shoʻradoshlar, soyabongullilar, karamdoshlar, murakkabguldoshlar) vakili boʻlib, ularning oilasida bir, ikki va koʻp yillik turlari uchraydi. Oʻzbekistonda aksariyat holda ikki yillik turlari (qand lavlagi, xashaki lavlagi, sholgʻom, sabzi, turp, rediska, selderey kabi oʻsimliklar) ekiladi. Qand lavlagi shakar ishlab chiqarish, qolgan ildiz mevalar oziq-ovqat sanoatida va chorva uchun yem sifatida foydalaniladi.

Ildiz mevalarning tarkibida 10-30% quruq modda boʻladi, ularda koʻp miqdorda uglevodlar, organizmda yaxshi xazm boʻladigan azotli moddalar, qand, kraxmal, mineral tuzlardan: kalsiy, fosfor, vitaminlar (C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, P, PP, K, va boshqa), oshlovchi modalar, karotin mavjud. Ularni tarkibida suv boʻlganligi tufayli saqlash qiyin.

Ildiz mevali oʻsimliklar texnik (qand lavlagi), oziq-ovqatda (sabzi, lavlagi, sholgʻom, turp), chorvachilikda (xashaki lavlagi, turnej), tabobatda (sachratqi) qoʻllaniladi. Qishda koʻkat boʻlmaganda ildiz mevalar eng asosiy shirali oziqa boʻlib qoladi.

Ildiz meva sabzavotlaridan turlicha foydalaniladi. Sabzi va turp, sholgʻom, osh lavlagi oziq-ovqat va konserva mahsulotlari tayyorlashda ishlatiladi. Bundan tashqari, sabzidan sharbat, vitamin ishlab chiqarishda, karotin va sabzi shirasi (davolash vositasi sifatida) olinadi.

**Selderey**, ildizli petrushka ovqatlarga ziravor sifatida ishlatiladi va konserva sanoatida foydalaniladi. Turp xomligicha, sholgʻom pishirilgan va bugʻlangan holda isteʼmol qilinadi.

**Qand lavlagi.** Hozirgi kunda etishtiriladigan qand lavlagi ikki yillik oʻsimlik. Koʻpchilik maʼlumotlarga koʻra uning vatani oʻrta yer dengizi atrofi hisoblanadi. Sugʻoriladigan yerlarda eramizdan 2000-1500 yil oldin sabzavot oʻsimligi sifatida parvarishlab kelingan.

Oʻzbekistonga qand lavlagi XX asr boshida keltirilib, asosan qand lavlagi zavodlariga mahsulot etishtirish uchun ekilib, katta maydonlarga ekilgan. Hozirgi vaqtda respublika mustaqil boʻlgandan soʻng, qaytadan qand lavlagi yetishtirilib, qand ishlab chiqarish maqsadida ekin maydonlari kengaytirilmoqda.

Qand lavlagi urug'i 8°C issiqlikda una boshlaydi, maysalari bahorgi 4-5°C sovuqqa chidamli. U xayotining birinchi kunidan boshlab nanga talabchan. Urug' bo'rtishi va unishi uchun yuqori miqdorda suv talab qilinadi.

Qand lavlagidan 1 tonna ildiz meva va tegishli barg hosili olish uchun ko'p miqdorda, ya'ni 6 kg azot, 2 kg fosfor va 6, 7 kg kaliy elementlarini talab qilinadi. Bundan tashqari o'simliklarning normal faoliyati uchun lavlagi o'simligi rivojiga magniy, bor, temir, oltingugurt, marganets, mis va boshqa mikroelementlar kerak.

Qand lavlagi tarkibida gumus miqdori ko'p, mexanik tarkibi soz bo'lgan tuproqda ekish yaxshi natijalar beradi.

**Yetishtirish agrotexnikasi.** Qand lavlagi almashlab ekishda kuzgi don ekinlari, em-xashak o'tlar, beda va don uchun ekilgan makkajo'xori o'tmishdosh o'simliklar hisoblanadi.

Asosiy ishlov berish kuzda, o'tmishdosh ekin yig'ishtirilib olingandan so'ng 30-35 sm chuqurlikda shudgor qilinadi. Agar kuzda ob-havo yaxshi kelsa, erni tekislagich yordamida tekislanadi. Bahorda yog'ingarchilik ko'p bo'lib, yer qotib qolgan bo'lsa, borona bilan chezillanib, yumshatilib tekislanadi.

Sho'rlangan yerlarni shudgorlashdan so'ng, sug'orish uchun pollar (cheklar) olinib, dekabr-fevral oylarida sho'r yuviladi, so'ngra olingan pollar tekislanadi, dala chizellanadi va ekishdan oldin tekislanadi. Ekish mart oyining birinchi-ikkinchi o'n kunligida, Qoraqolpogiston respublikasi va Xorazm viloyatida aprelda boshlanadi.

Ekish SP 46M sabzavot va paxta seyalkalarida qator oralari 60, 70 va 90 sm qilib ekiladi. Ekish miqdori: ko'p urug'li navlarda 8-10 kg/ga, bir urug'larda 4-5 kg/ga urug' qadaladi, chuqurligi 3-4 sm. bir metrqa 5-7 maysa bo'lsa yagonaga xojat yo'q.

Lavlagi nihollari unib chiqqandan so'ng, birinchi marta qator oralari yumshatiladi. Bunda kultivatorga qirquvchi va yumshatkichlari 4-5 sm chuqurlikda ishlov beradigan va o'simliklardan ximoya zonasi 8-10 sm qilib o'rnatiladi.

O'simliklarda 2 juft chinbarglar paydo bo'lgandan so'ng yagana qilinadi va har gektar erda 100-110 ming o'simlik qoldiriladi.

May oyining oxirida iyun oyining boshlarida birinchi marta oziqlantiriladi. Ikkinchi marta birinchi o'sish suvidan oldin oziqlantiriladi. O'simliklar, ayniqsa iyul va avgust oylarining boshida suvga ko'p talabchan bo'ladi. Bu davrlarda ekinlarni har 2-10 kun, keyinroq esa 15-20 kun, sentabr va oktabr oylarida bir necha marotaba sug'oriladi.

O'g'itlash tartibi: qand lavlagi kaliy va azotli o'g'itlarga ko'proq, fosforqa esa kamroq talabchan o'simlik. 90R, 60K va 20-40 t/ga chirigan go'ng, yerni xaydashdan oldin solinadi. Azotli o'g'itlar uchga bo'lib beriladi. N<sub>2</sub>O - ekish bilan bir vaqtda, N<sub>2</sub>O - ikkinchi suvdan oldin beriladi. O'simliklarni azotli o'g'itlar bilan oziqlantirish iyul oyining boshlarida tugallanishi zarur, chunki azot bilan oziqlantirish kechiktirilsa, poyasi tez rivojlanib, ildiz mevasi tarkibidagi qand moddasi kamayib, qishda saqlanishi yomonlashadi.

**Osh lavlagi.** Osh lavlagi o'q ildizi bo'lib, yumshoq erlarda 2,5 metrgacha chuqurlikka kirib, 50 sm atrofqa taraladi.

Osh lavlagining navlari tezpisharligi, hosildorligi, tag'mi, saqlanishi, ildiz mevasining tuproqqa ko'milish darajasi, shakli va rangi, xalqaligi va boshqa

morfologik hamda biologik belgilariga qarab bir-biridan farq qiladi. Markaziy Osiyoda asosan quyidagi lavlagi navlari ekiladi.

**Misr yapaloq lavlagisi.** Bu nav tezpishar bo‘lib, ekilganidan keyin 90-100 kunda yetiladi. Ildiz mevasining shakli yumaloq, eti binafsha-qizil tusli. Tag‘mi yaxshi, saqlanishi o‘rtacha. U asosan, erta muddatlarda ekiladi.

**Bardo 237.** Bu nav lavlagi o‘rtapishar (110-120 kunda etiladi), serhosil, uzoq saqlanadi. Ildiz mevasining shakli dumaloq, eti to‘q-qizil rangli (1-rasm)



1-rasm. **Osh lavlagi**

**Sabzi.** Ildizlari o‘qildiz ko‘rinishida bo‘lib, erga 2 metr chuqurlikka kiradi va 25-30 sm atrofga yoyiladi (2-rasm) .

Sabzining navlari bir qancha morfologik hamda biologik belgilarga qarab, bir-biridan farq qiladi. Bu belgilardan eng muhimi quyidagilar:

Barglar to‘pbargining katta-kichikligi va shakli (tik, yarim yoyiq va yoyiq); Barglarining rangi, kesikligi hamda tukliligi har xil bo‘ladi. Yevropadan kelib chiqqan sabzi navlarining bargi yashil, juda kesikli, tuksiz yoki biroz tukli bo‘ladi. Osiyo navlarining barglari kul rang - yashil yoki binafsha yashil rangli, kam kesikli va sertukligi bilan ajralib turadi.



2-rasm. **Sabzi**

Ildiz mevalarning rangi tarkibidagi pigmentning miqdoriga qarab, oq, sariq, zargaldoq, qizil yoki binafsha rang bo'lishi mumkin.

Ildiz mevalarning shakli dumaloq, silindr yoki konussimon. Ildiz mevasi dumaloq yoki silindrsimon sabzi navlari uzun, konussimon navlarga qaraganda, odatda, birmuncha tezpishar bo'ladi. Sabzining naviga qarab ildiz mevasining katta-kichikligi va vazni ham har xil 20-30 g dan 1 kg gacha va undan ham ortiq bo'ladi;

Ildiz mevaning o'zagi har xil shaklda bo'lib, ildiz meva diametrining 25-90 foizini ishg'ol etadi. Ekiladigan sabzi navlarining muxim biologik belgilari ular o'suv davrining uzunligi (70-150 kungacha) va ildiz mevalarning erkaklab hamda yorilib ketishidir. Odatda janubdan kelib chiqqan, qisqa davrda yetiladigan ildiz mevalar ayniqsa, ular shimoliy tumanlarda ekilganda ular erkaklab ketadi. Tez pishadigan erta pishar navlarda ildiz mevaning yorilib ketishi kuzatiladi.

Sabzi navlari tarkibidagi quruq moddalar, shakar va vitaminlarning miqdoriga qarab ham bir-biridan katta farq qiladi. Xashaki sabzi navlarining tarkibi quruq modda va sellyulozaga juda boy. Karotin sabzining to'q sariq-qizil navlari tarkibida ko'p. Sariq ayniqsa, oq sabzi navlarida ham karotin bo'ladi.

**Turp.** (*Raphanussativus* L), butguldoshlarga kiradi, o'sishining birinchi yili kesikli, tukli barglardan iborat, tupbarg hamda turli shakl va rangdagi katta-kichik har xil ildiz meva hosil qiladi, ikkinchi yili esa gul novdalar chiqaradi (3-rasm).



3-rasm. Turp

Turp navlari ancha tezpishar ekilgandan keyin o'rtacha 90 kunda yetiladi, serhosil, uzoq saqlanadi, mazasi juda yaxshi, tarkibida 30-40 mg/% atrofida vitamin C bo'ladi. Ildiz mevasi silindrsimon (uzunligi 20-25 sm gacha bo'ladi) yoki dumaloq, rangi oq, tubining ko'p qismi yashil bo'ladi. Erga chuqur botib turmaydi. Bu turp asosan yozda ekiladi. Bahorda ekilganlari erkaklab ketadi.

**Sholg'om.** (*Brassica campestris* L), butguldoshlarga kiradi, tupbargi kichik, barglari er bag'irlab o'sadi, patsimon (ba'zi navlari butun), ildiz mevasi yapaloq yoki dumaloq-yapaloq shaklda, rangi oq, sariq, qizil yoki binafsha tusda, eti sariq yoki oq bo'ladi.

Markaziy Osiyoda shakli yapaloq, po'sti, eti oq Namangan sholg'omi, shuningdek unga yaqinroq bo'lgan Samarqand qizil sholg'omi ekiladi. Qozog'istonda o'rtacha ertapishar petrovskiy sholg'omi keng tarqalgan. Bu nav sholg'omi ildiz



mevasi yassi, sariq, serhosil, uzoq saqlanish hamda mazasi yaxshiligi bilan ajralib turadi.

**Petrushka.** (*Retroselinum hordens Holim*); soyabondoshlarga mansub ikki yillik o'simlik, yemishbob bargi yoki ildiz mevasi uchun yetishtiriladi. Ildizli petrushkaning ildizi yo'g'onlashib, konussimon ildiz meva hosil qiladi. Bargli petrushkaning ildizi yo'g'onlashmaydi, ovqatga faqat bargi ishlatiladi. Bargida 240 mg% gacha vitamin C bo'ladi.



4-rasm. **Petrushka**

Urug'idan ekilgan petrushka birinchi yili patsimon to'pbarg, chetlari tishli barg hamda ildiz meva hosil qiladi. Petrushka ekilgandan keyin 120-150 kunda etiladi, ildizlari erda qishlaydi yoki sabzavot omborlarida saqlanib, bahorda dalaga o'tkaziladi.

**Selderey.** (*Apium graveolens L*), soyabonguldoshlar oilasiga kiradi. Uning uchta tur xili; ildizi, barg bandi va bargi uchun etishtiriladigan xillari bor. Ildiz uchun yetishtiriladigan selderey xayotining birinchi yilida isteg'molga yaroqli, dumaloq ildiz meva va to'pbarg hosil qiladi. Barg bandi uchun ekiladigan seldereyning yo'g'onroq barg bandi ovqatga ishlatiladi. Bargi uchun etishtiriladigan yoki yulma selderey yemishbob barra barglar hosil qiladi.



5-rasm. **Selderey**

MDX davlatlarida asosan, ildizi uchun ekiladigan selderey etishtiriladi. O'suv davri uzunligi bilan (150-200 kun) harakterlidir.

**Ildiz mevali ekinlarni parvarishlash. Yer tanlash.** Ildiz mevali ekinlar organik moddalarga boy, o'tloq tuproqli hamda o'g'itlangan qumoq yoki yengil soz bo'z tuproqli yerlarda yaxshi o'sadi. Botqoq va sho'r yerlarni ko'pchilik ildiz meva o'simliklar unchalik yoqtirmaydi. Lekin lavlagi og'ir soz tuproqli yerlarda boshqa ekinlarga qaraganda yaxshiroq o'sadi. Lavlagi bir oz sho'rlangan yerlarga ekib ham durustgina hosil olsa bo'ladi.

**Almashlab ekishdagi o'rni.** Barcha ildiz mevali ekinlar ayniqsa, sabzi va boshqa soyabonguldoshlarga mansub o'simliklar o'suv davrining dastlabki paytlarida juda sekin o'sadi va begona o'tlar bosib ketadi. Shu sababli almashlab ekishda shunday ekinlarni tanlash kerakki, ulardan keyin dala begona o'tlardan toza bo'lsin. O'zbekistonda ildiz mevalari ekinlarni yozda ertagi ekinlardan bo'shagan yerlarga ekish maqsadga muvofiq.

**O'g'itlash.** Ildiz mevali ekinlarning ko'pchiligi sabzavot ekinlarga qaraganda yerning unumdorligiga unchalik talabchan emas. O'zbekiston sabzavot-poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tekshirish institutining ma'lumotigi qaraganda, sabzi har 100sentner hosili uchun erdan 25-30 kg azot va 11-14 kg fosfor oladi. Bundan qatg'iy nazar, ildiz mevalardan mo'l hosil olish uchun yerga o'g'it solinishi shart.

O'zbekistonda ildiz mevali ekinlar azot hamda fosforli o'g'itlarga juda talabchan bo'ladi.

Azot bilan fosforli o'g'itlarni bir-biriga qo'shib solish yaxshi natija beradi. Yolg'iz azotli o'g'itning o'zi solinganda ildiz mevalar yorilib yoki shoxlab ketadi, doimo fosforli o'g'itlar solinganda esa yetishtirilgan hosildagi yirik ildiz mevalarning salmog'i kamayib ketadi.

Organik o'g'itlarni (go'ng, fekalij) solish ham ildiz mevalarning ko'p qismini aynishiga, natijada tovar mahsulotning kamayishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun go'ng ildiz mevalardan oldingi ekinlarga solingan mag'qul. Bevosita ildiz mevali ekinlarga esa faqat mineral o'g'itlar berish mumkin.

Kaliyli va fosforli o'g'itlar yer xaydash vaqtida solinadi. O'simlikni dastlabki vaqtda fosfor bilan ta'minlash uchun ekish vaqtida qatorlarga bir oz (gektariga 1-2 s) superfosfat solish foydali. Azotli o'g'itlarning yarmisi ekish oldidan, qolgan qismi esa o'suv davrida 2-3 barg chiqarganda va ildiz mevalar shakllana boshlaganda qo'shimcha oziq tariqasida beriladi. Har galgi oziqlantirishda gektariga 1-1,5 s ammiakli selitra va 0,5-1 s superfosfat solinadi.

**Ekish.** Ildiz mevali ekinlarning urug'i odatda, ivitilmay ekiladi, bag'zan bahorda ekish kechikkanda urug'lar 1-2 kun ivitilsa foydali bo'ladi. Ivitilgan urug'larni sochiluvchan qilish uchun bir oz quritiladi.

Sabzavotchilik ilmiy-tekshirish institutida soyabonguldosh ildiz mevalari ekinlarning urig'ini tezroq undirib olish maqsadida ularni 1-2 soat ivitilganidan keyin xo'lligicha, xona haroratida nish urguncha (2-3 kun), so'ngra esa ekishga qadar muzxonada 0-3°C haroratda saqlanishi tavsiya etiladi. Urug'ni qumga qumlash (stratifikatsiya qilish) ham yaxshi natija beradi. Urug'larni ekishga tayyorlashning eng samarali usullaridan biri drojyalashdir. Bu usul urug' miqdorini ikki marta

kamaytirib, o‘toq qilish harakatlarini kamaytirishga va hosildorlikni ancha oshirishga yordam beradi.

Drojallangan chirindi, superfosfat (1 kg chirindiga 30-40 g) va mol go‘ngi aralashmasidan tayyorlanadi. Drojallangan sabzi urug‘ining diametri 3-4 mm bulishi kerak.

Ildiz mevali urug‘larning urug‘i juda mayda bo‘ladi va ular ekilganida uncha chuqur ko‘milmaydi. Shuning uchun ildiz mevali ekinlarga mo‘ljallangan tuproqni ekish oldidan puxta ishlash mayin holatga keltirish va buning uchun tuproqni sifatli qilib boronalash va ishlash lozim.

Ildiz mevali ekinlar, odatda, bevosita dalaga ekiladi. Ularning ichida faqat selderey avval parnikka ekilib, keyin ko‘chati o‘tkaziladi. Shimoliy tumanlarda lavlagi ham ko‘chat qilib o‘stiriladi.

Markaziy Osiyoda lavlagi va sabzi ikki muddatda - bahor va yozda ekiladi. Sholg‘om va turp bahorda ekilsa xaddan tashqari erkaklab ketadi, hosili yomon bo‘ladi. Shuning uchun ular faqat yozda ekiladi. Petrushka bahorda ekiladi.

Bahorgi ildiz mevali ekinlarni imkoni boricha ertaroq, fevral oyining oxiri va martda ekish kerak. Shunda urug‘ni qishi bilan to‘plagan nam va bahorgi ko‘klam yog‘in-sochin suvi hisobiga qiyg‘os undirib olish imkoniyati yaratiladi, maysalar sog‘lom hamda baquvvat bo‘lib o‘sadi. Ekin kech, aprel oyida ekilganida urug‘ni bexato undirib olish qiyin bo‘ladi. Bundan tashqari, aprelda ekilganda ildiz mevaning hosil bo‘lishi yozning ayni issiq kunlariga to‘g‘ri keladi, bu esa hosilning kamayib ketishiga sababchi bo‘ladi.

Ildiz mevalari ekinlarni erta bahorda ekish bilan birga uni kech kuzda (noyabrda), Markaziy Osiyoning janubida esa petrushka bilan sabzining xatto kuzda-sentyabr oyida ham ekish mumkin. Bu muddatlarda ekishning afzalligi shundaki, bunda ekinlar ancha ertagi va serhosil bo‘lib etiladi.

Ildiz mevalari ekinlarni yozda shunday vaqtda ekish kerakki, ularning hosili kuzgi salqin paytlarga borib yetilsin. Sabzi iyunning ikkinchi yarmidan iyulning birinchi yarmigacha, O‘rta Osiyoning janubiy tumanlarida esa xatto iyulning oxirigacha ekiladi. Lavlagining o‘suv davri birmuncha uzun bo‘lganidan ekilayotgan tumaniga qarab, iyunda-iyulning boshida ekiladi. Sholg‘om va turp urug‘i aksincha, birmuncha kechroq - iyulning ikkinchi yarmidan avgustning boshlarigacha sepiladi.

Ildiz mevalari ekinlarni ekishda urug‘ning belgilangan chuqurlikda tekis ko‘milishi katta ahamiyatga ega. Yuza ko‘milgan urug‘lar tuproqning ustki qavati qurib qolishi natijasida nam etishmasligi oqibatida ko‘pincha unib chiqmaydi. Xaddan tashqari chuqur ekilgan urug‘lar o‘simtasi tuproqning qalin qatlamini yorib chiqishiga kuchi etmay qolib nobud bo‘ladi. Lavlagi urug‘i 2-4 sm, sabzi va boshqa ildiz mevalar urug‘i 1-2 sm va engil qumoq tuproqli erlarda 3 sm gacha chuqurlikda ko‘miladi.

Urug‘ ekish meg‘yori urug‘ning unuvchanligi va yirik-maydaligiga qarab belgilanadi. Markaziy Osiyoda urug‘ni quyidagi meg‘yorda ekish tavsiya etiladi, kg/ga:

Lavlagi – 15-20; Turp – 5-6; Sholg‘om – 2; Sabzi – 6; Petrushka – 8.

Agar asosiy hosil etilguncha barra ko'katidan ora-chora foydalanish ham ko'zda tutilgan bo'lsa, bunday hollarda ekish meg'yori ko'paytiriladi, ya'ni sabzi urug'idan gektariga 8 kg, lavlagi urug'i esa 25 kg gacha ekiladi.

Bahorda tekis yerlarga ekishda, qatorlarni tezroq belgilab olish uchun ildiz mevalarga salat, rediska, grechixa, suli kabi o'simliklar urug'ini qo'shib ekish mag'qul. Bu o'simliklar urug'i asosiy ekin urug'iga 3-4% qo'shiladi.

**Ekinni parvarish qilish.** Bahor va kech kuzda ekilgan ildiz mevalar yomg'irdan keyin hosil bo'lgan qatqaloqdan qattiq qiynaladi. qatqaloqning oldini olish uchun mulchalash, ya'ni ekilganidan keyin ustiga 1-1,5 sm qalinlikda chirindi sochib chiqish yaxshi samara beradi. Qatqaloq rotatsion motiga yoki yengil boronalar yordamida yumshatiladi, bunda traktor, ekin qatorlari nisbatan ko'ndalang qaratib yurgiziladi. Biroq barona ekinga ancha zarar etkazishi mumkin. Shuning uchun undan juda zarur bo'lgan hollarda va urug' qalin sepilgan joylardagina foydalanish mumkin.

Ekinlarga uzoq vaqt jildiratib suv qo'yish ham qatqaloqqa qarshi kurashda muxim tadbirlardan hisoblanadi.

Ildiz mevali ekinlarni parvarish qilishda begona o'tlarni yo'qotish nihoyatda murakkab va sermehnat ishidir. Qator oralaridagi begona o'tlar kultivatsiya qilish, lentalar oralaridagisi esa o'toq qilish yo'li bilan yo'qotiladi. Maysalar ko'rinishi bilan o'toq qilishga kirishiladi. Bu ish begona o'tning qayta o'sib chiqishiga qarab ikki-uch marta takrorlanadi. O'toq qilish kechiktirib yuborilsa, keyin ko'p mehnat sarflanishiga to'g'ri keladi, buning ustiga hosildorlik keskin kamayib ketadi. Begona o'tlarni yo'qotishda kimyoviy vositalar prometrin, propazin, linuron, teroran, trixloratsetat, eptam, betanol singari preparatlardan foydalanish katta ahamiyat kasb etmoqda. Ular maysa paydo bo'lguncha, bo'lgandan keyin yoki ekish vaqtida purkaladi.

Ekinlarni o'z vaqtida yagonalash nihoyatda katta ahamiyatga ega. Urug' kamroq meg'yorda ekilganda va maysalar tekis, ammo siyrak ko'karib chiqqan yerlarda, o'simlik 3-4 ta barg chiqqan paytda bir marta yagonalash bilan qanoatlanish mumkin. Biroq ekinlar ko'pincha ikki va bag'zan uch marta ham yagona qilinadi.

Sabzi va boshqa soyabonguldoshlarga mansub ekinlar dastlab maysalar ko'ringandan keyin 12-15 kun o'tgach, ya'ni 1-2 ta chinbarg chiqqanda yagona qilinadi. Lavlagi maysalari urug'i unib chiqqanidan keyin 8-10 kun o'tgach, birinchi chin barg paydo bo'lganda yagona qilinadi. Sholg'om va turp maysalari, odatda, 3-4 ta chin barg chiqqan paytda yagonalanadi.

2-4 haftadan keyin ildiz meva hosil bo'layotgan (yo'g'onlasha boshlagan) paytda maysalar ikkinchi marta yagona qilinadi. Bunda ildizi bilan sug'orilgan o'simliklarni siyrak chiqqan joylariga va boshqa uchastkalarga o'tkazish mumkin. 4-5 tadan chinbarg chiqqan maysalar yaxshi tutib ketadi.

Ikkinchi, ya'ni oxirgi yagonalashda tuplar belgilangan oraliqda qoldiriladi, bu oraliq ekinning turi, navi va tuproq unumdorligiga qarab belgilanadi. Yagona qilishda kuchli o'sadigan, mevasi yirik, kechpishar navlarda tup oralari tezpishar kuchsizroq o'sadigan navlarnikiga qaraganda kengroq qoldiriladi; unumdor, yaxshi o'g'itlangan

uchastkalarda kam unumli erlardagina nisbatan ko'chatlar birmuncha qalin bo'lishi mumkin.

Ikkinchi yagonalash vaqtida yulib olingan sabzi va lavlagidan tovar mahsuloti sifatida foydalansa bo'ladi, ya'ni ularni bog'-bog' qilib realizatsiya qilish mumkin. Agar etishtiriladigan mahsulotning asosiy qismini bog'lab sotish mo'ljallansa, bunday hollarda urug'ni qalinroq qilib sepib bir necha marta yagona qilish tavsiya etiladi. Odatda yagonalashtirish begona o'tlarni o'toq qilish bilan bir vaqtda o'tkaziladi.

Urug' yoppasiga unib chiqqanidan keyin qator oralari yumshatiladi va ish, odatda, 4-5 marta takrorlanadi. Qator oralari ishlov berishda yassi kesuvchi panjalar yoki yumshatuvchi koralnik bilan jixozlangan traktor kultivatorlaridan foydalaniladi.

Farg'onalik dehqonlar Marg'ilon turpi ta'mini yaxshilash maqsadida ko'pincha unga "yashil tus" berish usulini qo'llab, ildiz mevani soyalaydigan pastki barglarini olib tashlaydilar.

**Sug'orish.** Ildiz mevalar ayniqsa sabzi va lavlagi ildiz mevalarining baquvvatligi, erga chuqur kirishi hamda suv bug'lantiruvchi bargi satxining kichikligi bilan boshqalardan farq qiladi. Shuning uchun ular tuproqning pastki qavatlaridagi namdan yaxshi baxra oladi hamda unga nisbatan tejamlab sarflaydi. Ildiz mevalarning suvga talabchan emasligining sababi ham shu. Lekin O'rta Osiyo sharoitida ildiz mevalarni sug'orib turish shart, chunki ular suvga qonmasa, hosildorligi keskin kamayadi, oziq-ovqatlik sifati pasayadi.

Ildiz mevalar yetishtirishda yerning optimal namligi dala suv sig'imiga nisbatan 60-70% bo'lishi lozim. Lekin ildiz mevalar xayotining turli davrlarida suvni turlicha miqdorda talab qiladi. Urug' bo'rtayotgan va unayotgan davrda o'simlik zo'r berib barg chiqarish va ildiz meva hosil qilish davrida tuproq sernam bo'lishi kerak. Yetilayotgan paytda ekinning suvga talabi kamayadi. Bu vaqtda tuproqni nam bo'lishi xatto zararlidir, chunki bu ko'pchilik hollarda ildizmevalarning yorilib va saqlanish xususiyatining pasayib ketishiga sabab bo'ladi.

Sizot suvlari chuqur joylashgan, bo'z tuproq erlarda erta bahorda ekilgan ildiz mevalar yoppasiga unib chiqqandan keyin, odatda, aprel oyining ikkinchi yarmidan boshlab sug'oriladi va 12-15 kunda bir marta takrorlanib turiladi. Ildiz mevalarning hosil bo'lishi tezlashgan joyda may oyining o'rtalaridan boshlab, ekinlar har 7-10 kunda sug'oriladi.

Yozda ekilgan o'simlik maysalari yoppasiga ko'ringunga qadar tez-tez har 3-4 kunda bir marta urug' suvi berib turiladi. Maysalar tekis unganidan keyin sug'orishlar orasi 8-10 kun, hosil etishi davrida esa 12-15 kungacha uzaytiriladi. Kechki ildiz mevalar hosilni yig'ib-terishga 2-3 hafta qolganda sug'orish to'xtatiladi.

Umuman ildiz meva ekinlarni mavsumda necha marta sug'orish, mavsumiy va har galgi sug'orish meg'yorlari doimiy emas, ular ekin turiga, naviga, tuproq-iqlim sharoitiga qarab o'zgarib turadi.

O'zbekistonda ekinlarni ekish muddati va sizot suvlarining joylanish chuqurligiga qarab ildiz mevalarni sug'orish meg'yori qo'yidagicha tavsiya etiladi:

- ildiz mevalarni ekin turiga hamda tuproq sharoitiga qarab 500–600 dan 800-900 m<sup>3</sup> gacha belgilanadi. Sabzi eng kam (500-600 m<sup>3</sup>) meg‘yor bilan sug‘oriladi, chunki u tuproq orasida havo aylanib turishini ko‘proq talab etadi. Qolgan ildiz mevalar, ayniqsa, lavlagini katta meg‘yor bilan sug‘orish mumkin.

**Kasallik va zararkunandalari.** Un shudring kasalligi: Bu kasallik bilan ko‘proq sabzi va lavlagi o‘simligi kasallanadi. Unga chalingan ekinlarning barglarida, poyalari va gullarida yozda unimon oq g‘ubor, kuzda esa juda ko‘p qora nuqtalar paydo bo‘ladi. O‘simlikning zararlangan organlari qurib qoladi.

*Kurash choralari:* - oltingugurt kukuni bilan oxakni 1:1 (gektariga 15-20 kg) nisbatiga aralastirib changlanadi yoki kolloid oltingugurtning 1 foizli suspenziyasi purkaladi.

*Oq chirish kasalligi:* - sabzi ildiz mevalarini saqlash vaqtida urug‘li o‘simliklarni zararlantiradi. Kasallik ildiz mevalar yuzasida oq g‘ubor (zamburug‘ ildizi) holida paydo bo‘ladi.

*Kurash choralari:* - oziq-ovqatga ishlatiladigan ildiz mevalar bor bilan, urug‘li ildiz mevalar esa Vitavaks (1 t urug‘likka 3 kg) preparati bilan changlanadi va urug‘lar Vitavaks preparati bilan (1 kg urug‘ga) dorilanadi.

Ildiz meva ekinlarida zararkunandalardan bo‘rgachalar, ayniqsa ko‘p uchraydi, unga qarshi o‘simlikka 5% anobadust, yoki nikodust (gektariga 25-30 kg) purkaladi. Lavlagi uzunburuniga qarshi o‘simlikka natriy kremneftorid (11 suvga 7 g), lavlagi shirasiga qarshi esa anabazin-sulfat yoki nikotin-sulfat purkaladi. Ildiz mevalarni, ko‘pgina boshqa sabzavot ekinlari singari, ko‘pincha yosh o‘simliklar ildiz va poyalarini kemiruvchi buzoqboshi zararlaydi.

*Kurash choralari:* - rux fosfit bilan zaharlangan don – xo‘raklar sochiladi. Bundan tashqari, ildiz mevalar orasiga don ekinlari ekib, ularni erta bahorda 60% li geptaxlor emulsiyasi bilan ishlash ham yaxshi natija beradi.

**Ildiz mevalar hosilini yig‘ishtirish.** O‘zbekistonda qand lavlagi hosilini yig‘ishtirish eng qiyin bosqichlardan hisoblanadi, chunki lavlagi ildiz mevasini yig‘ishtiradigan maxsus kombaynlar bo‘lmaganligi sababli, qo‘l bilan yig‘ishtirib olinadi, yig‘ishtirishdan oldin (oktyabrning oxiri-noyabrning boshlarida) bargni KIR-1,5 yordamida o‘rib olish, ildiz mevasini MTZ-80 yoki MTZ-60 traktorlariga o‘rnatilgan maxsus lavlagi kuraklarida yoki go‘zapoya kavlagichlarida kavlanadi. Yig‘ishtirib olingan ildiz mevalarni qolgan barglaridan tozalanadi va qishda saqlanadigan joylarga jo‘natiladi.

Respublikada boshqa ildiz mevalardan xo‘raki lavlagi, sabzi, turp, sholg‘om, selderey va petrushka kech kuzda hosili yaxshi etilgandan so‘ng yig‘ishtiriladi. Bunda kuzgi sovuq tushguncha yig‘ishtirilib olinishi muximdir. Kavlab olingan ildiz mevalar silkitib tuproqdan tozalangan holda barglari kesiladi. Yirikligi va sifatiga qarab saralanadi. Shikastlanmagan, barglari to‘g‘ri kesilgan, sog‘lom ildiz mevalar qop, konteyner yoki qutilarga solib sabzavot omborlarga, tayyorlash shaxobchalari va doimiy omborlarda saqlanadi.

Bahorda ekilgan ildiz mevalarni realizatsiya qilish uchun tovar mahsulot olish mo‘ljallangan bo‘lsa, maysalar ko‘ringandan 50-60 kun o‘tgach, ya‘ni sabzi ildiz mevasining diametri 1,5-2 sm, lavlaginiki esa 3-3,5 sm ga etgandan boshlab hosilni

yig'ib-terib olishga kirishiladi. Kavlab olingan o'simlik barglari kesilmasdan bog'-bog' qilib, shu kunning o'zidayoq yoki ikkinchi kuni realizatsiya qilinadi.

Bahorgi ildiz mevalarning asosiy hosili iyun-iyul oylarida yog'ingarchilik boshlanmasdan, qattiq sovuq tushmasdan oldin yig'ishtirib olinadi. Yozda ekilganlarning hosili noyabr oylarida yig'ishtiriladi. Sovuqqa chalingan ildiz mevalar ta'mini yo'qotadi va uzoq saqlanmaydi.

Dastlab sovuqqa chidamsiz, ildiz mevasi tuproqqa chuqur kirmaydigan ekinlarning hosili yig'ib olinadi. Odatda, oldin lavlagi, keyin sholg'om, turp, sabzi, petrushka va selderey hosilini yig'ib olishga kirishiladi. Pasternak nihoyatda sovuqqa chidamli bo'lganidan uni nafaqat kuzdagina emas, qishda kun iligan paytlarda, xatto bahorda ham yig'ib olish mumkin.

Ildiz mevalarni yig'ib-terib olishda elevator turidagi lavlagi va kartoshka kavlagichlardan foydalaniladi. Otga qo'shib ishlatiladigan qurollardan kovlaydigan panjalar va otvalli ilib qo'yilgan pluglar qo'llaniladi.

Qazib olingan ildiz mevalarning bargi o'zak doirasi to'g'risidan shu kuniyoq pichoq bilan kesib tashlanadi, chunki bargi bilan turib olsa ildiz mevaning suvi qochadi, so'liydi va keyinchalik unchalik yaxshi saqlanmaydi. Barglaridan tozalanadi, keyin ularni yirik maydali o'lchamiga qarab sarflanadi va ayni qishgi saqlashga yaroqsiz, ya'ni etilmagan, yorilgan, shikastlangan ildiz mevalar ajralib olinadi.

Hosilni yig'ish, saralash va tashish vaqtida ildiz mevalarni urintirmaslikka, shikastlantirmaslikka (kesmaslik, po'stini shilmaslik va boshqa) harakat qilish kerak, chunki zararlangan ildiz mevalar yaxshi saqlanmaydi.

Ildiz mevalarning hosildorligi ekinning naviga, parvarishlash agrotexnikasi va ekish muddatiga qarab keskindarajada o'zgaradi. Masalan, ertagi sabzining gektaridan 120-130 s, kechkisidan 130-150 s; lavlagining ertagisidan 130-140 s, kechkisidan 150-180 s; sholg'omdan 110-130 s; turpdan 120-150 s va petrushkaning har gektaridan 80-100 s atrofida hosil olish mumkin. Ilg'or sabzavotchilik xo'jaliklarida ildiz mevalardan ancha yuqori gektaridan 250-300 s va undan ortiq hosil etishtirilmoqda.

#### **Nazorat savollari:**

1. Ildizmevalarga qaysi sabzavotlar kiradi?
2. Ildizmevali ekinlarni parvarishlashni tushuntirib bering?
3. Ildizmevalilarni almashlab ekishdagi roli qanday?
4. Ildizmevalilarni o'g'itlashni tushuntirib bering?
5. Ildizmevalilarni kasallik va zararkunandalari?

## 2-MAVZU: ILDIZMEVALARNI SAQLASH TEXNOLOGIYALARI VA ULARGA TA‘SIR ETUVCHI OMILLAR

### REJA:

- 2.1. Ildizmevalarning saqlanuvchanligi
- 2.2. Ildizmevalarning saqlanuvchanligiga turli omillarning ta‘siri
- 2.3. Ildizmevalarni kagatlarda saqlash sharoitlari.

**Adabiyotlar:** 1, 2, 3, 4, 5, 6.

**Tayanch so‘zlar:** *miqdoriy saqlanuvchanlik, turgorlik, harorat, gaz muhiti namligi, kagat.*

Qand lavlagi va ildizmevalarni qabul qilishda umumiy og‘irligiga nisbatan markaziy qismi taxminan 69% ni, boshi 12, bo‘yni 12 va dumi 7% ni tashkil etadi (6-rasm).

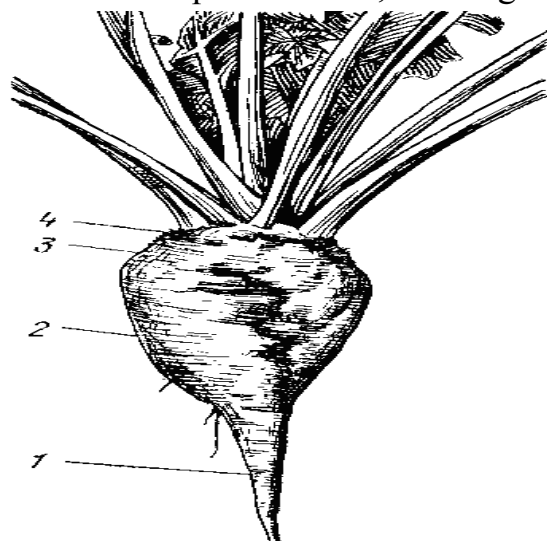
Ildizmevalarni uzoq saqlash ularning saqlanuvchanligi bilan aniqlanadi. Ko‘p turadigan ildizmevalar uyumini uzoq muddat davomida ortiqcha isrofsiz, fiziologik buzilishsiz, xaridorgir va isteg‘moldagi sifatlarini yomonlashmasligi yaxshi saqlanishidir. Sabzavot ekin tur va navlari, ularning hosildorligi, noqulay ob-havo, kasallik, zarrakunanda va boshqa ko‘rsatgichlar asosiy xo‘jalik-biologik tarifiga kiradi. Miqdoriy saqlanuvchanlik mahsulotni optimal sharoitda yetishtirish va saqlashni maksimal muddati bilan ifodalanadi.

Sabzavot va mevalar saqlanuvchanligiga qarab, muvaffaqiyatli saqlash uchun ikki guruh obeg‘tklarini ikki yillik sabzavotlar, mevalar hamda rezavor-mevalarga bo‘linadi.

Ikki yillik sabzavot va boshqa o‘simliklarning jamg‘aradigan ag‘zolari (sabzi, qand va osh lavlagi, turp, sholg‘om va boshqalar) hamda ulardagi o‘sov nuqtalari (kurtaklari) bilan saqlanadi. Ikki yillik sabzavotlarni saqlashdan maqsad keyingi o‘sish mavsumida o‘sov nuqtalari reproduktiv rivojlanishga tayyorlashdan iboratdir. Bu tayyorgarlik qat‘iy qoidaga muvofiq dastlab o‘sov nuqtalari tartibli shakllanishi sekin kechadi, keyinroq esa tezlashadi. To‘xtovsiz differentsiyalanish jarayonida shunday fursat keladiki, undan keyin o‘sov nuqtalarini reproduktiv rivojlanishi urug‘lik o‘simlik tashkil etgunga qadar boradi.

Ma‘lumki qand lavlagi ildizlarining to‘qimalaridan saxaroza, asosan, diffuziya yo‘li bilan ajratib olinadi, shuning uchun qand lavlagi mevalari zich, turgorlik holatini yo‘qotmagan bo‘lishi kerak.

Turgorligini yo‘qotgan ildizmevalar maydalash paytida bo‘tqasimon bo‘lib, diffuziya jarayonini qiyinlashtiradi. Shuning uchun qabul qilinayotganda texnik talablarga binoan, egilgan, so‘ligan va burishgan ildizmevalar 5% dan ortmasligi



6-rasm. Qand lavlagi



kerak. Bundan tashqari qand lavlagi ildizmevalarida qo‘yidagi kamchiliklari bo‘lgan mevalarni saqlashga qabul qilishga ruxsat etiladi. Ya‘ni, qand lavlagining mexanik yo‘llar bilan shikastlanganlik darajasi 12% dan, gullab turgan mevalarining miqdori 1% dan hamda uyumlarda yashil massa 3% dan oshmasligi talab etiladi. Qurigan, turgorligi tiklanmaydigan, chirigan, qoraygan to‘qimali ildizmevalar umuman qabul qilinmaydi. Qand lavlagining umumiy ifloslanganligi unda turli xil aralashmalar mavjudligini aniqlashda zamonaviy asbob-uskunalardan, avtomatlashtirilgan laboratoriyalarda uyumlardan namunalari olinib, davlat standartlari asosida sifat ko‘rsatkichlari baholanadi. Korxonalarda bir soatning ichida 48 ta namunada qand lavlagining qandlilik darajasini aniqlovchi avtomatik tizimlar o‘rnatilgan.

Lavlagini uzoq saqlash uning saqlanuvchanligi bilan aniqlanadi. Ko‘p turadigan ildizmevalar uyumini uzoq muddat davomida ortiqcha isrofsiz, fiziologik buzilishsiz sifatlarini yomonlashmasligi yaxshi saqlanishidir.

Ildizmevalarning saqlanuvchanligini nafaqat nav tabiiy xususiyatlari, balki kuchli darajada saqlash sharoiti bilan belgilanadi. Shuning uchun lavlagini saqlash sharoiti chegaralarini belgilashda quyidagi talablarga amal qilish kerak.

1. Moddalar almashinishida biokimyoviy moddalar jadalligini minimal darajaga tushirish zarur chunki, fiziologik buzilishga sabab bo‘lmasin;
2. Saqlash obg‘ektlariga nam bug‘lanishini maksimal cheklash;
3. Fitopatogen mikroorganizmlar rivojlanishini yo‘qotish.

Qand lavlagini saqlashda asosiy tashki sharoitlar harorat, namlik va gaz muhiti tarkibi xisoblanadi. Undan tashqari, amalda saqlanayotgan obg‘ektlarga ishlov berishda o‘shishni boshqaruvchi fiziologik moddalar va har xil turdagi nurlanishlardan foydalaniladi.

**Harorat.** Haroratning pasayishi moddalar almashinuvida biokimyoviy jarayonlar, shuningdek, fitopatogen mikroorganizmlar rivojlanishini susayishi bilan bog‘lash mumkin. Shuning uchun qand lavlagini vaqtinchalik saqlash kagatlarida suniy shamollatish tirqishlari bilan ta‘minlash undagi isrofgarchiliklarni kamaytirishni hal etishdagi asosiy omil xisoblanadi.

Saqlanadigan ildizmevalarning haroratning tag‘siri Vant-Goff qoidasiga bo‘ysunadi. Bunda harorat 10°C ga tushirilsa, kimyoviy reaksiyalar tezligi ikki marotaba sekinlashadi. Birinchidan, mahsulotning muzlashiga yo‘l qo‘ymaslik kerak, chunki bu holda to‘qimalar tuzilishi buziladi. Hujayra shakli o‘zgaradi va hosil bo‘lgan muz bo‘lakalari tag‘sirida parchalanadi, ya‘ni sung‘iy to‘qimalar ulanadi. Muzlagan sabzavotlar erigandan so‘ng, ulardan sharbat oqib fitopatogen mikroorganizmlar tomonidan yengil zararlanadi.

Saqlashda harorat tanlash, mahsulotning terim paytida fiziologik etilish darajasiga bog‘liq odatda sabzavot to‘liq fiziologik davrida yig‘ilgan bo‘lsa, saqlashda harorat minimal darajada bo‘lishi mumkin. Bag‘zi hollarda sabzavotlar etilmasdan terilgan bo‘lsa, yuqori darajada harorat belgilanadi.

**Gaz muhiti namligi.** Ushbu omil saqlanadigan obg‘ektlarni nam bug‘lanishi va fitopatogen mikroorganizmlar rivojlanishiga sabab bo‘ladigan namni suyuq tomchi holda (terlash) tushishiga bog‘liq. Undan tashqari, gaz muhiti namligi moddalar almashinishidagi biokimyoviy jarayonlarga tag‘sir etadi. Saqlash texnologiyasida

muhitning nisbiy namligi % da ifodalanadi.

Saqlanadigan ildizmevalarning namligi bug‘lanish hajmiga katta tag‘sir etadi, chunki muhit qanchalik quruq bo‘lsa, shunchalik nam ko‘p sarflanadi. Shuning uchun sabzavotlarni saqlashda havoning yuqori nisbiy namligi yoki oz namligini ushlab saqlashga sabab bo‘ladi. Ko‘pchilik ildizmevalilar uchun 85-90% li havo nisbiy namligi mag‘qul keladi.

**Gaz muhiti tarkibi.** U saqlanadigan ildizmevalardagi biokimyoviy jarayonlarni, shuningdek, mahsulot sifati isrof miqdoriga tag‘sir etadi. Gaz muhiti tarkibidagi oksidlanish jarayonlari va ularning integral ko‘rsatkichi - nafas olish jadalligiga bog‘liq.

Shunday qilib, ildizmevalarni saqlashda nafaqat tashqi muhitga taaluqli omillar moddalar almashinishdagi biokimyoviy jarayonlarni to‘xtatish bilan bog‘liq bo‘lmasdan, boshqa omillarning ma‘lum berilgan meg‘yori bo‘lgani va fiziologik buzilish ro‘y bermaydi.

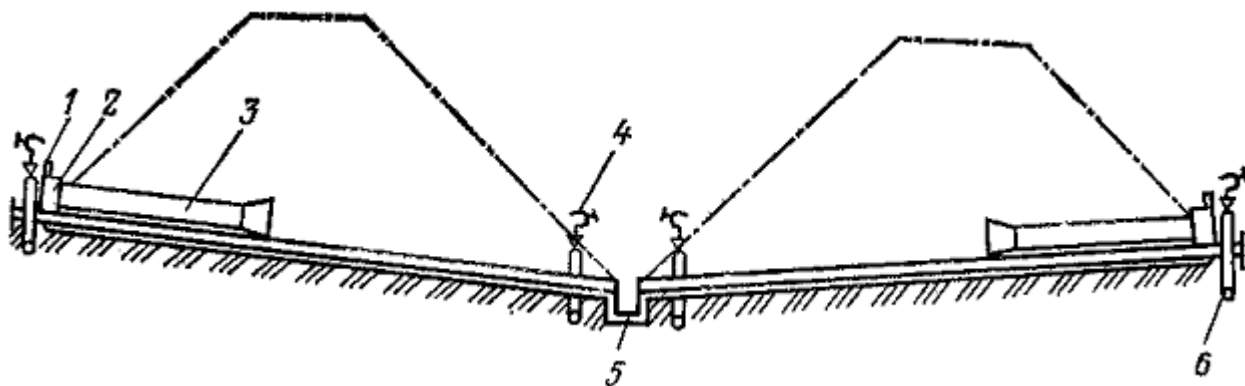
**Boshqa omillar.** Ildizmeva saqlashga tag‘sir etuvchi asosiy sharoitlardan tashqari qo‘shimcha omillarni inobatga olish zarur. Bu saqlash obg‘ektlariga bag‘zi moddalarning fiziologik tag‘siri hamda qo‘llaniladigan boshqa turdagi tag‘sir etuvchi (ekzotik omillar) kimyoviy preparatlar kiradi.

Ko‘proq o‘rganilgan fiziologik tag‘sir etuvchi modda etilen hisoblanadi. Bu gazni jadal ajratish nafas olishning klimoterik ko‘tarilish paytida kuzatiladi.

Ildizmevalarning saqlanuvchanligini oshirish maqsadida ularga maxsus kimyoviy preparatlar bilan ishlov beriladi. Masalan, oziq-ovqat uchun mo‘ljallangan kartoshkaga ishlov berish uchun M-1 preparatini qo‘llashga ruxsat etilgan.

**Ildizmevalarni kagatlarda saqlash sharoitlari.** Dala sharoitida saqlash usullari asosan ildizmevalarni asrashga mo‘ljallangan. Ortiqcha mehnat xarajatlari, asosan qo‘l kuchi sarflanib, yer maydoni va yopishga ishlatiladigan ang‘anaviy material - poxol ishlatilishi sababli qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish sharoitida keng tarqalgan. Keyingi yillarda dalada saqlash usullarini mukammallashtirish va sarf-xarajatlarni kamaytirishga olib kelishini ko‘rsatmoqda.

Qand lavlagi ildizmevalari asosan ochiq kagatlarda saqlanadi. Sovuq mintaqalarda esa muzlatilgan holda tutiladi.

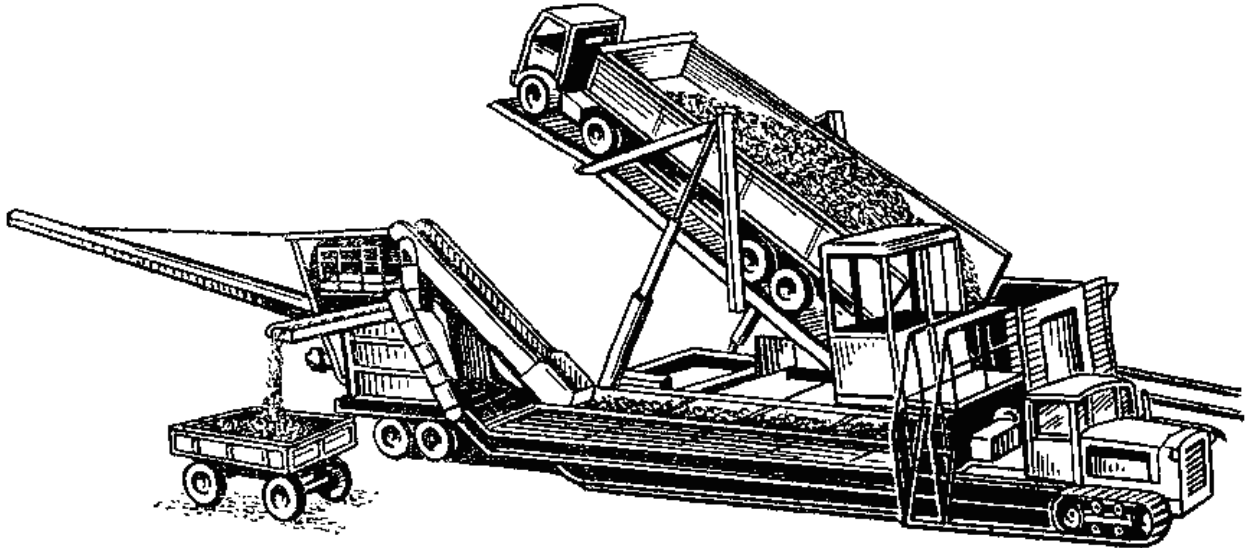


7-rasm. Qand lavlagini vaqtinchalik saqlash kagatlari

Daladan yig‘ishtirib olingan ildizmevalar oldindan tayyorlab qo‘yilgan maydonlarga uyum holatida joylashtiriladi. Kagatlarining yon tomonlari og‘ish

burchagi  $40^\circ$  bo'lib, uning uzunligi, kengligi va tomonlarining balandligi har xil bo'lishi mumkin. Masalan, amaliyotda kagatlarning uzunligi 50-100 m, asosining kengligi 10; 12; 15; 20; 25; va balandligi har xil bo'lishi mumkin.

Qand lavlagini vaqtinchalik saqlash maydonlariga mahsus joylash uskunalari yordamida 5-6 m balandlikda joylanadi (8-rasm.).



8-rasm. Lavlagini joylash uskunasini

Balandligi yuqori bo'lgan ko'chatlardan foydalanish yaxshi iqtisodiy samara beradi. Chunki umumiy yer maydonidan foydalanish qisqaradi va yuza qismini yopish uchun turli materiallar tejaladi. Bulardan tashqari qand miqdorining kam yo'qotilishi kuzatiladi. Kagatlarning yuza qismi ohak suti yoki uni lateks bilan aralashmasi purkaladi. Ko'chatlarning katta-kichikligi mexanizmlar turini qo'llanishiga qarab o'zgarishi mumkin. Qand lavlagi ildizmevalari oftobda qizib ketmasligi uchun yuzasi pohl yoki qamish bordonlari kerak bo'ladi va kechasi ochib qo'yiladi. 100 tonnali uyumni yopish uchun 80 kv.m poxol va qamish bordonlari ishlatiladi. Har 300 tonna lavlagi to'plami markaziga 1 ta uyum termometri o'rnatiladi. Ko'p miqdorda saqlanayotgan qand lavlagi ildizmevalari faol shamollatiladi. Ko'pchilik tadqiqotchilarning ma'lumotlariga ko'ra, faol shamollatish umumiy isrofni 2,5 marta kamaytiradi. Sutkasiga isrof 0,01-0,025% gacha bo'lishi va undan ortmasligi kerak.

#### **Nazorat savollari.**

1. Qand lavlagini qayta ishlashga qabo'l qilishdagi qo'yiladigan talablar.
2. Qand lavlagini saqlashdagi qo'yiladigan talablar.
3. Qand lavlagini saqlashda haroratni tag'siri.
4. Qand lavlagini saqlashda namlikni tag'siri.
5. Qand lavlagini saqlashda kagatlar tuzilishi.

### 3-MAVZU: QAND LAVLAGINI VAQTINCHA SAQLASH VA QAYTA ISHLASH BO'LIMIGA UZATISH, YUVISH, KESISH JARAYONLARI VA USKUNALARI

#### REJA:

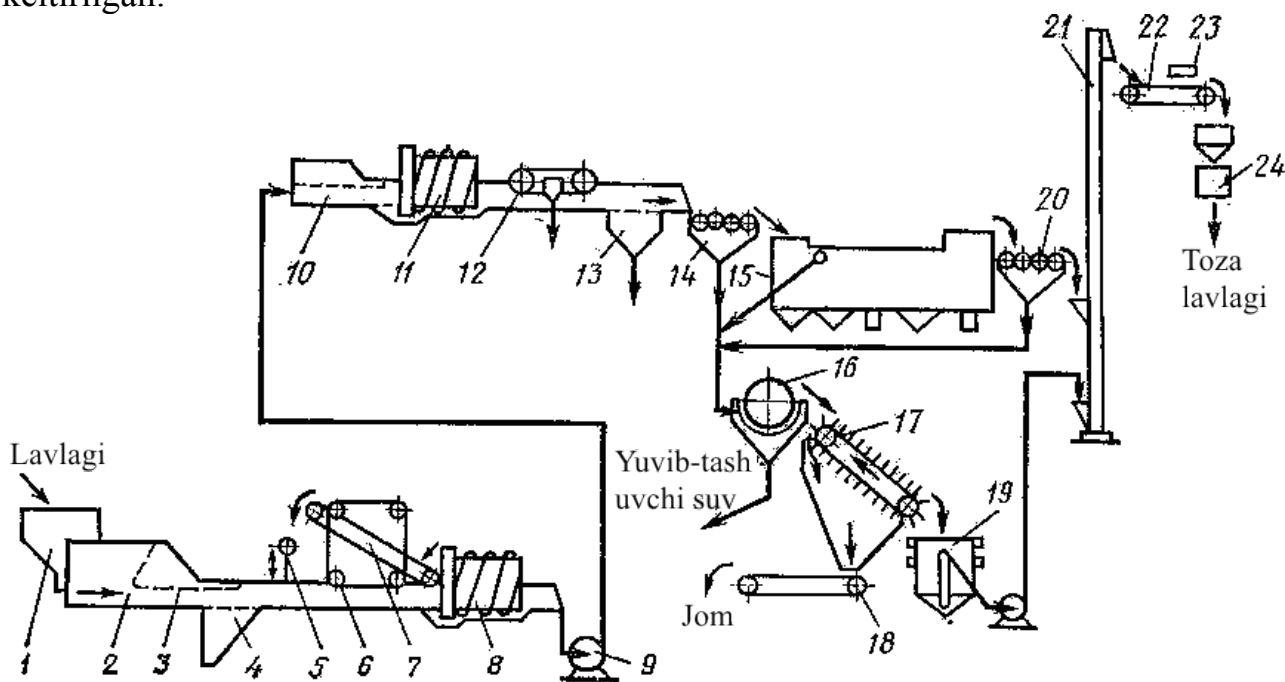
- 3.1.Lavlagini zavodga uzatish tizimi
- 3.2.Qand lavlagini yuvish va kesish jarayoni
- 3.3.Lavlagini qirqish va qirindisini olish jarayoni

**Adabiyotlar:** 1,2,3,4.

**Tayanch so'zlar:** uzatish tizimi; yuvish; kesish; qirqish; qirindisini olish; botvalovushka;

**Lavlagini zavodga uzatish tizimi.** Qand lavlagi hosilini qazib olish chog'ida u tuproq va turli aralashmalar bilan ifloslangan bo'lib uni qayta ishlash mumkin emas. Bunday ifloslangan lavlagini albatta tozalash kerak bo'ladi aks holda mineral aralashmalar (qum, tosh va h.k) jihozlarini muddatidan avval yaroqsiz holga keltirishi mumkin, palagi va boshqa o'simlik aralashmalari esa diffuzion sharbatni sifatini pasaytirib qand miqdorini kamayishiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari qand lavlagini iflosligi sababli sifatli paraxa olib bo'lmaydi. Shuning uchun xom ashyoni qayta ishlashgacha uni turli aralashmalardan yaxshilab tozalanadi. Lavlagini zavodga uzatishdan avval uni tozalash uchun gidravlik transportyorlar, palak, tosh va qumlarni ushlab qoluvchi, oqimni boshqaruvchi dastgox va yuvish mashinasidan kompleks ravishda foydalaniladi.

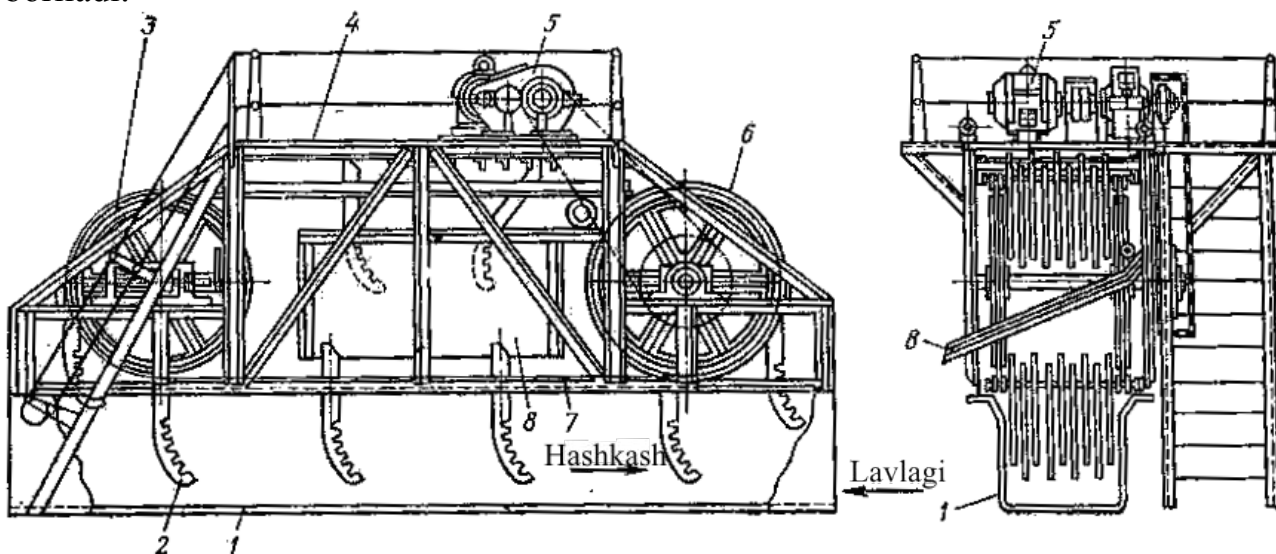
9-rasmda qand lavlagini zavodga tashish va turli aralashmalardan tozalash tizimi keltirilgan.



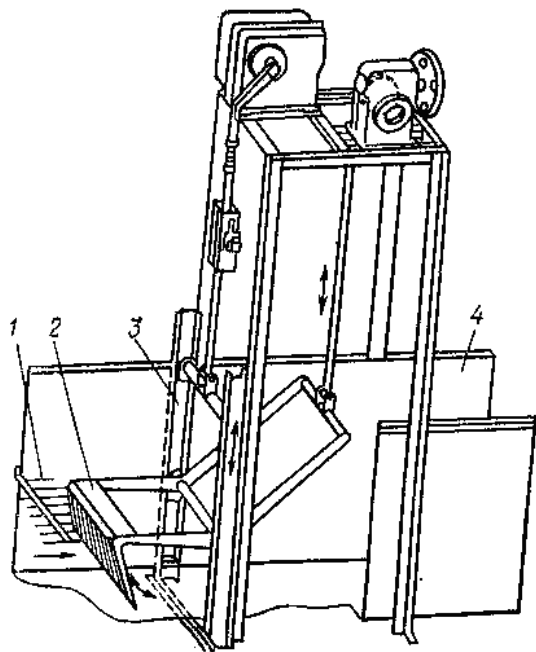
9-rasm. Qand lavlagini zavodga tashish va turli aralashmalardan tozalash tizimi sxemasi.

Lavlagi (1) o'radan pastda va yuqorida joylashgan asosiy gidrotransportyorga

uzatiladi. Pastdagi (2) gidrotransportyor lavlagini ko'tarilishiga qarab qiyalatib erga chuqurlashtirib joylashtiriladi. Asosiy gidrotransportyorga kirish oldida tiqilib qolmaslik uchun gorizont va qiya joylangan (3) (10-rasm). Engil fraktsiyalar, ya'ni lavlagi bargi, har hil o't va xas cho'plar qoldiqlarini tutib qoluvchi moslamali reshlyotkalar va oqimni boshqarib turadigan (5) dastgoh o'rnatilgan (boshqaruvchi shiber) (11-rasm). Shiberni oldida qumtutkich (4) joylashtirilgan. Bu erda lavlagi bilan keladigan yarimdan ko'p qum, tuproqlar ushlab qolinadi. Bu o'z navbatida gidrotransportyor lotoklarini ifloslardan saqlab qoladi. Shu sababli yengil aralashmalarni palak tutqichlar ushlab qoladi (6) qoldiqlarini esa toshtutqichlar (8) ushlaydi. Transportyor (7) yordamida barcha aralashmalar mahsus maydonga olib boriladi.



10-rasm. Gidrotransportyordagi yengil fraktsiyalarni tutib qoluvchi moslama (botvalovushka)



11-rasm. Gidrotransportyordagi lavlagi oqimini nazorat qiluvchi moslama (sheber)

Pastdagi lavlagi suv aralashmasi lavlagi nasosi (9) yordamida yuqoridagi gidrotransportyorga (10) uzatilib qaytadan yana toshushlagich (11), palak ushlagich (12) va qum ushlagichda (13) tozalanadi. Og'ir aralashmalar axlatga olib borib tashlanadi, yengillari esa jomga qo'shiladi. Shundan keyin lavlagi suv aralashmasi diskali suv ajratgich (14) va lavlagi yuvish mashinasidan (15) o'tkaziladi.

Suv ajratgichda ildizmevalar suvda yuvish transportyorlarida bo'lingan lavlagilardan, qum va mayda toshlardan holi bo'ladi. Ular yuvish dastgohidan ikkinchi suv ajratgichga (20) kelib tushib forsunka yordamida xlorlangan suv bilan chayiladi. Tozalangan lavlagi elevator (21) (yoki lentali transportyor) yordamida nazorat transportyoriga (22) ko'tariladi, u erda

elektromagnitli separator (23) da ferromagnitli aralashmalar ushlab qolinib lavlagini qirqish dastgohini yuqorsida joylashgan avtomat (24) taroziga kelib tushadi. Bo‘lingan lavlagilar yuvilgan suv bilan ajratgichdan rotatsion dumlarni ushlagich dastgohiga (16) uzatiladi. Tutib qolingan, bo‘lingan lavlagilar rezinali supurgi yordamida rotorli navlarga ajratish jihozlariga (17) chiqariladi. Qirqilgan va maydamayda teshilgan rezina lenta orasida xom ashyo dumalab yuvgichga (19) tushadi, turli o‘simlik aralashmalari yuqoriga ko‘tarilib transportyorga (19) tashlanadi. Bo‘lingan lavlagilar nasos va elevator (21) yordamida qayta ishlashga tayyorlangan lavlagi bo‘lmasiga uzatiladi va dastlabki ishlov berish ishlari boshlanadi.

**Lavlagini ko‘tarish.** Lavlagiga dastlabki ishlov berish bo‘limida turli aralashmalarni lavlagidan ajratish uchun dastgohlarni iloji boricha maksimal zavodni birinchi qavat polidan yuqoriroqqa joylashtirilishi lozim. Shunday qilinsa oraliq transport vositalarini sonini kamaytirish imkonini beradi. Lavlagilarni yuqoriga ko‘tarish uchun ishchi g‘ildiragining aylanishi (rotor)  $370-500 \text{ min}^{-1}$  teng keladigan markazdan qochuvchi nasoslar qo‘llaniladi. Bundan tashqari lavlagilarni transportirovka qilishda zaxalanish miqdorini kamaytirish uchun tipovoy lavlagi nasoslari, ko‘tarish quvurli, o‘tkazgich, havo taqsimlovchi quti, kompressor havo to‘plovchi jihozlaridan tashkil topgan kombinatsiyalangan gidropnevmatik ko‘targich ishlab chiqilgan. Lavlagi bilan qo‘shilib keladigan turli aralashmalar har xil zichlikda va shaklda bo‘lishi mumkin. Ularni ikki guruhga ajratish mumkin: 1-yengil (yuqorida suzib turuvchi) zichligi birdan kichik (palak, begona o‘tlar, hashak), 2-zichligi birdan og‘ir aralashmalar (tosh, qum, temir parchalari, g‘isht, shlak). Yuqorida suzib turuvchi aralashmalar lavlagi ildizlaridan oson qiynalmasdan ajratib olinadi.

Suvli lavlagi aralashmasidan yengil, og‘ir aralashmalar, bo‘lingan lavlagilar alohida-alohida tutib qolinadi. Ya‘ni bo‘lingan lavlagilar qaytadan ishlab chiqarishga qaytariladi, palagi va o‘simliklar aralashmalari – jomga, og‘ir aralashmalarni – axlat tashlash joyiga yuboriladi. Pastki gidrotransportyorni lotokidan yengil aralashmalarni tutib qolish uchun aralashmalarni ma‘lum balandlikga ko‘tara oladigan to‘g‘ri burchakli to‘rt valli palak ushlagich o‘rnatiladi, yuqoridagi gidrotransportyorga – to‘g‘riburchakli ikki valli palak ushlagich qo‘yiladi.

Diffuzion apparatlarni uzluksiz ishlashini ta‘minlash uchun lavlagini, yuvish joyiga yetkazishni boshqarib turish zarur. Buning uchun asosiy gidrotransportyorga lavlagi oqimini boshqarib turadigan shiberlarni bittasi pastki gidrotransportyorni boshlanishiga, ikkinchisi yuqori gidrotransportyorni oxiriga lavlagi yuvish dastgohini oldiga o‘rnatiladi. Shiberlarni boshqarishni yuvish bo‘limidagi operator amalga oshiradi. Boshqaruvchi shiberlar va to‘sib turuvchi reshetkalarini (to‘rlarni) vazifasi lavlagi oqimini ma‘lum intervalda boshqarish hisoblanadi. Biroq bu vazifani har doim ham aniq amalga oshirib bo‘lmaydi. Shuning uchun nisbatan uzluksiz ravishda aniq lavlagini zavodga etkazish, asosan lavlagini etkazib beruvchilarni, omborxonada mexanizmlarini ishini aniq tashkil etish, hamda lavlagi bilan ta‘minlovchi ishchilar va lavlagi yuvuvchi operator o‘rtasida doimiy radioaloqani mustahkam o‘rnatish orqali ta‘minlanadi. Ildizmevalarni yuvuvchi dastgohga uzatishda diskali suv ajratgichda transportyorli yuvuvchi suvni ajratiladi.

## Qand lavlagini yuvish va kesish jarayoni

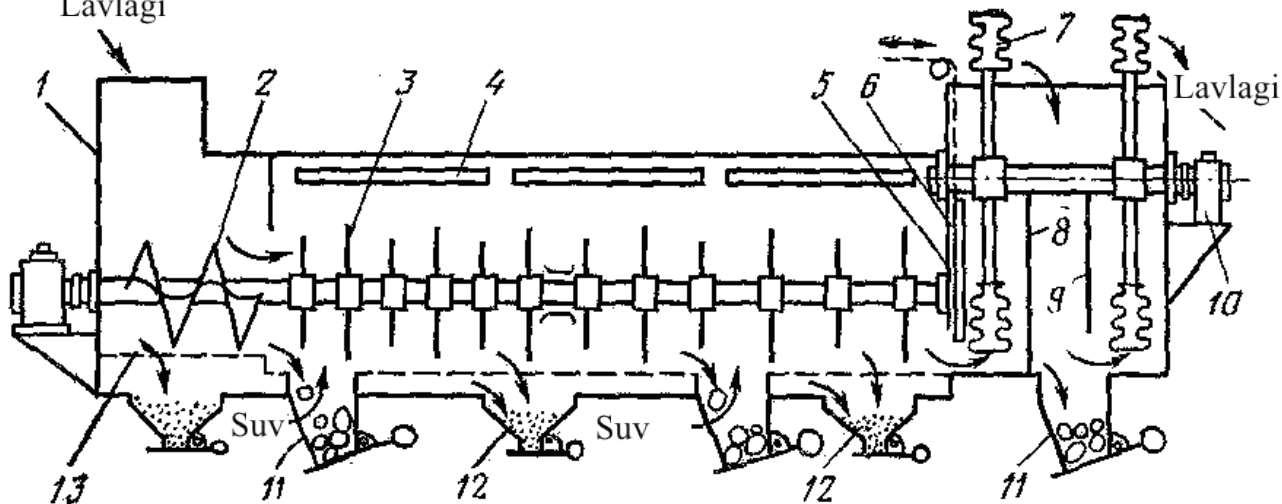
**Lavlagini yuvish.** Lavlagi ildizmevalarini tuproq, loy va boshqa yopishib qolgan aralashmalardan tozalash uchun, zavodlarda asosan tirsakli (kulachkovoy) yuvish mashinalari qoʻllaniladi. Mashinalarda suvlar yuqori yoki past hamda kombinatsiyalangan hajmlarda boʻlishi mumkin. Suv koʻp boʻlgan yuvish mashinalarida lavlagi erkin tarqalib ogʻir aralashmalar oson tagiga choʻkadi, yengillari esa suv yuzasiga chiqib qoladi. Shuning uchun bunday lavlagini yuvish mashinasidan turli aralashmalarni ajratib olish oson kechadi. Suv hajmi kam boʻlgan yuvish mashinasida ildizmevalar zich joylashishi natijasida bir-biriga ishqalanib loy va boshqa aralashmalar yengil yuviladi. Biroq ildizmevalarni zichligi va yuzida tinch suvning boʻlmaganligi sababli ishning unumdorligi va samarasi past boʻladi.

Kombinatsiyalashgan yuvish mashinalarida birin-ketin joylashtirilgan ikkita mashinalar boʻlib ularda lavlagidan turli aralashmalarni yuvish jarayoni yaxshi taʼminlanadi, lekin bunday mashinalarni tuzilishi murakkab boʻlganligi sababli uncha qoʻllanilmaydi. Koʻpchilik shakar-qand ishlab chiqariladigan zavodlarda lavlagilarni yuvish uchun koʻp suv yigʻimiga ega boʻlgan sutkasiga 1,5 ming tonna xom ashyoni yuvadigan KMZ-57M mashina (12-rasm) ishlatiladi.

KMZ-57M mashinasida lavlagini yuvish samaradorligi 30% tashkil etadi.

Bundan tashqari tirsakli yuvish mashinalarida ildizmevalarni bir qismi zaxalanadi va maydalanib ketadi, shuni oqibatida qandni miqdori ozayib isrofgarchilik koʻpayadi. Shu sababli oxirgi yillarda tizillab otiladigan suvda yuvish usuli tobora keng tarqalmoqda. Bu usulda xom ashyoni yuvish samaradorligi yuqori boʻlib, qand miqdorini yoʻqotilishi bir necha marotaba kam.

Lavlagi



12-rasm. Qand lavlagini yuvish mashinasi

Toza lavlagini koʻtarib olib lavlagilarni kesadigan joyga qoʻyish uchun lentasimon transportyor yoki choʻmichli lavlagi elevatoridan foydalaniladi. Lavlagi elevatori qatʼiy ravishda vertikal oʻrnatilishi kerak. Lavlagi elevatoridan toza xom ashyo gorizontall joylashgan eni 1,5 metrli lentasimon transportyorga kelib tushadi. Kelib tushgan xom ashyodan yuqoriga osib qoʻyilgan elektromagnit separator yordamida metal aralashmalar va tushib qolgan nomaʼlum narsalar chiqarib tashlanadi. Nazorat qilish lentasimon transportyorni harakat tezligi 0,3-0,35 m/s.

**Qandni yo‘qotilishi.** Lavlagini yuvish jarayonida lavlagini tarkibidagi saxarozani ma‘lum darajada yo‘qotilishi kuzatiladi. bunday holatlar asosan gidravlika (suv ta‘sirida) yordamida lavlagilarni zavodga uzatishda, va yuvish jarayonida qandning bir qismi transportyorli yuvish mashinasida bakteriyalar yordamida parchalanadi. Ushbu jarayonda umumiy qandning yo‘qotilishi lavlagining og‘irligiga nisbatan 0,6-0,8% foizni tashkil etadi.

Qandning yo‘qotilishi transportyorli yuvish suvining ko‘p ishlatilishi oqibatida harorati ortib boradi (me‘yor bo‘yicha suvning arorati 17°C dan ortmasligi shart). Bundan tashqari ildizmevalarning fizik holatini yomonlashishi (so‘lishi, mexanik shikastlanishi), lavlagilar uzatiladigan yo‘lda qirrali narsalarni paydo bo‘lib qolishi va boshqa shikastlantiradigan aralashmalarni mavjudligi qand miqdorini pasayishiga olib keladi.

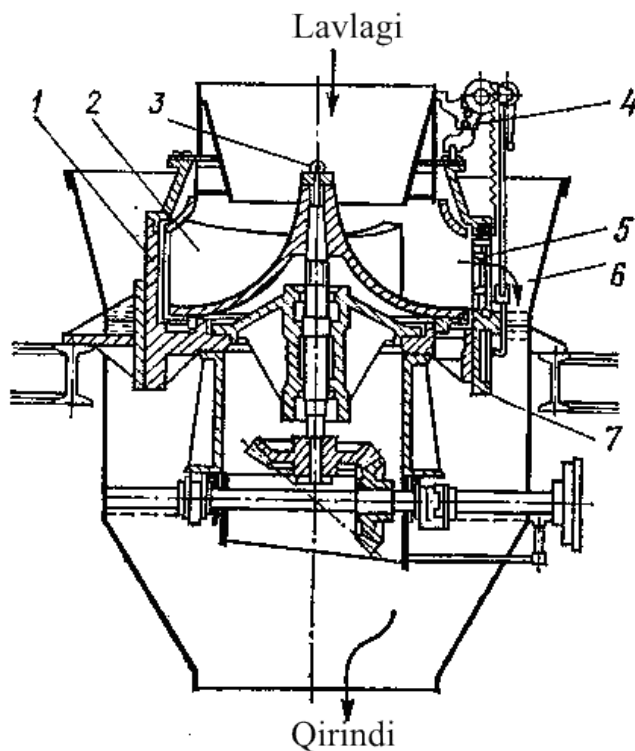
### Lavlagini qirqish va qirindisini olish jarayoni

Lavlagini qiriqish va qirindisini olish jarayoni uchun markazdan qochma, diskli va barabanli lavlagi kesuvchi dastgohlar qo‘llaniladi. Ularni ishlash printsipli lavlagi va kesuvchi pichoqlarni turlicha harakatlanishiga asoslangan. Markazdan qochma mashinalarda pichoqlar vertikal joylashgan tsilindrlar devoriga jilmaydigan qilib o‘rnatilgan, lavlagilar tsilindrni ichki yuzasida harakatlanib markazdan qochuvchi kuch yordamida pichoqlarga qarab yo‘naltiriladi. Diskli lavlagi kesuvchi dastgohda lavlagilar gorizontal dastgohga makamlangan pichoqlar ustida o‘zini og‘irligi bilan yopishib, harakatsiz yotadi. Disklar harakatga keltirilganda pichoqlar harakatlanib ularni kesadi. Barabanli mashinalarda gorizontal holatda aylanayotgan barabanlarni devorlariga pichoqlar o‘rnatilgan bo‘lib, lavlagilar barabani ichida mahsus qisgich bilan mahkamlanadi. Hozirgi vaqtda qand zavodlarida 24 ramali markazdan qochuvchi mashinalar qo‘llaniladi (13-rasm).

13-rasm. Lavlagini kesish mashinasi

Bu erda lavlagi 5-pichoqlar bilan ta‘minlangan 1-barabanga tushib 2-aylanayotgan val yordamida lavlagi pichoqlarga uloqtiriladi. Kesilgan lavlagilar 1 baraban va 6-kojux orasidan o‘tib barabandan transportyorga chiqariladi, 4-lebyotka yordamida 5-pichoqlar o‘rniga 7-ramalarni o‘rnatish mumkin.

Lavlagilarni 24 ramali mashinani kesish doirasida zich joylashishi hisobiga, hamda barabanni atrofida bir xil tarqalishi tufayli eng yuqori ishlab ishlab chiqarishga erishiladi. Yangi lavlagi kesuvchi mashinani barabanini ichida mahsulot zich joylashganligi uchun, lavlagilarni kesish jarayonida jilishi pasayadi,





shuning uchun bir xil qirindini chiqishi ko‘payadi. Tarkibida so‘ligan, gullagan, tolali ildizmevalar va turli o‘simlik aralashmalari bo‘lgan lavlagilarni kesishda qovurg‘asiz pichoqlarni ishlatgan yaxshi, chunki hozirgi vaqtda qovurg‘ali Chijek pichog‘i sekin – asta ishlab chiqarishdan siqib chiqarilmoqda. Frezerlangan qovurg‘asiz lavlagi kesuvchi pichoqlar instrumental po‘latni u – 8A rusumligini ikkita turidan: A va B qadami 6; 7; 8,25; 10 mm va tolali lavlagilar uchun qadami 12 mm qilib tayyorlanadi. Shakar qand ishlab chiqarish zavodlarida yangi 3180 nomerli patlarni profil burchagi 90<sup>0</sup> li pichoqlarda to‘rtburchak shaklidagi qirindilar olinadi. Keyingi vaqtlarda markazdan qochiruvchi lavlagi kesuvchi mashinalarda buruluvchi va ishlayotgan paytda pichoqlarni holatini o‘zgartiruvchi lavlagi kesuvchi pichoqli ramalar qo‘llanmoqda.

#### **Nazorat savollari.**

1. Qand lavlagini zavodga uzatish tizimi qanday tuzilgan.
2. Qand lavlagini zavodga uzatishda qanday aralashmalardan tozalanadi.
3. Qand lavlagini ko‘tarish qanday bajariladi.
4. Qand lavlagini qirqish paytida lavlagi miqdori oshib ketmaslik tadbirlari.
5. Qand lavlagini yuvish mashinasi qanday tuzilgan ?
6. Qand lavlagini yuvish jarayonida qanday yo‘qotishlar bo‘ladi ?
7. Qand lavlagini kesishda qanday pichoqlar ishlatiladi ?
8. Qand lavlagini qirqish mexanizmini ishlash printsiplari qanday?

#### **4-MAVZU: QAND LAVLAGI TARKIBIDAN SAXAROZANI AJRATISH (DIFFUZIYA JARAYONI)**

##### **REJA:**

- 4.1. Lavlagi qirindisidan difuzion sharbat olish jarayoni
- 4.2. Shnekli diffuziya apparatini tuzilishi va ishlash printsiplari
- 4.3. Diffuziya jarayoni

**Adabiyotlar:** 1,2,3,4,5.

**Tayanch so‘zlar:** *difuzion sharbat; ekstraktsiyalash ;diffuziyalash; ekstraktsiyalangan qand; tolali lavlagi; diffuziya jarayoni*

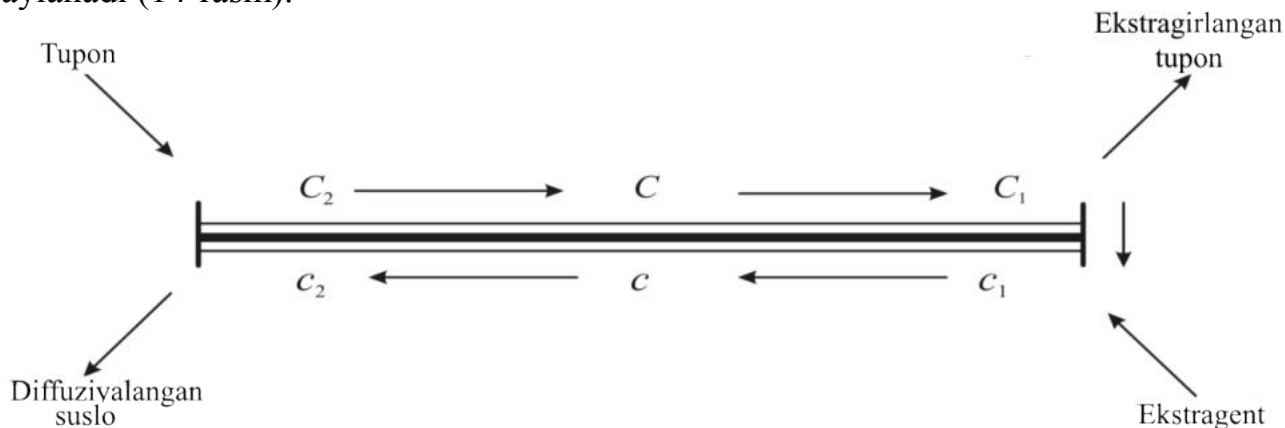
Lavlagi qirindisidan difuzion sharbat olish jarayoni quyidagicha bo‘lib o‘tadi. Lavlagi ildizmevalari difuzion usulda sharbat olish uchun birinchi navbatda qirindi holatigacha qirgiladi va keyinchalik issiq suv bilan qayta ishlov beriladi.

Bunda deyarli barcha qand va bir qisim erigan qandmas moddalar sekin – asta suvga o‘tadi, buning oqibatida qirindidagi saxaroza miqdori kamayib suvdagi miqdori esa ortib boradi. Diffuziya jarayoni konsentratsiyani gradienti ta’siri ostida amalga oshib suvga o‘tayotgan moddaning konsentratsiyasi qirindi va atrof-muhitda deyarli bir xil bo‘lib qolganda tugaydi. Lavlagi sharbatini sifatiga nisbatan diffuziyalangan sharbatni sifati har doim yuqori bo‘ladi, sababi lavlagi devorlarini

to'qimalarida bir qism qand emas moddalarni ushlanib qolishi bilan bog'liq. Lavlagidan qand ishlab chiqaruvchi zavodlarda hozirgi paytda uzluksiz ishlaydigan sutkasiga ming tonnadan 4,5 ming tonnagacha lavlagini qayta ishlash quvvatiga ega bo'lgan diffuzion apparatlar keng qo'llanilmoqda diffuzion apparatlarda bo'lib o'tadigan jarayonlar ekstraksiyalash ya'ni qirindilardan diffuzion sharbatlarni ajratish tushiniladi.

**Diffuziyalangan sharbat olish.** Ekstraksiyalash (diffuziyalash) deganda bir yoki bir nechta komponentlarni tarkibi bo'yicha murakkab bo'lgan xom ashyodan erituvchi yordamida ajratib olish jarayoni tushuniladi. Qand va boshqa ko'p moddalar lavlagi to'qimasining xujayrasida erigan holatda bo'lishiga qaramasdan ularni ajratib olish aynan ekstraksiyon jarayon (yoki diffuzion jarayon deb ham aytiladi) hisoblanadi.

Shuning uchun diffuzion jarayonni tag'riflaganda issiqlik va massa almashinish nazariyasini tadbiiq etish mumkin. Qand lavlagi to'qimlaridagi qandni diffuziyalash ba'zan molekulyar deb aytiladigan moddalarni bir qism teng holatda turgan sistemani atomlarini molekula, ionlar va zarrachalarni issiqlik harakati bilan boshqasiga o'tishi nazarda tutiladi. Professor P.M.Silin diffuziyalashni asosiy qonunidan foydalanib lavlagi qirindisidan qarama-qarshi oqimga asoslangan sharbatni ekstraksiyalash nazariyasini yaratib, shakar qand olish texnologiyasini fundamental asosini rivojlanishiga o'zini hissasini qo'shganligi oqibatida diffuziyalash jarayonini yangi rivojlanish bosqichi to'g'risida tasavvurga ega bo'lindi. Uzluksiz ravishda ishlaydigan diffuziyalash apparatida lavlagi qirindisi va ekstragent (suv) bir-biriga qarab harakatlanib aralashib ketadi. Shu sababli qand  $C_2$  konsentratsiyasi bor bo'lgan qirindi sekin-asta qandsizlanadi  $C_1$ , suv esa ( $C_1 = 0$ ) o'ziga qand va erigan noqand moddalarni qabul qilib ekstraksiyalangan yoki diffuziyalangan qand  $C_2$  sharbatiga aylanadi (14-rasm).



14-rasm. Lavlagidan saxarozani ekstraksiyalash sxemasi

bu erda:  $C_2, C_1, C_1, C_2$  – Lavlagi qirindisi, ekstraksiyalangan qirindidagi, ekstragentdagi va diffuziyalangan sharbatdagi, saxaroza konsentratsiyasi.

Ekstraksiyalangan qand bilan birga lavlagi qirindisidan diffuziyalangan sharbatga 60-70% umumiy azot, kaliy, natriy, magniy oksidlari 95% aminli va ammiakli azot hamda 75-80% fosfor  $P_2O_5$  o'tadi. Uzilib ketgan qirindini xujayralaridan 30% gacha oqsil yuviladi. Qolgan noqand moddalar lavlagi qirindisining xujayralarini devorlarida ushlanib qoladi.

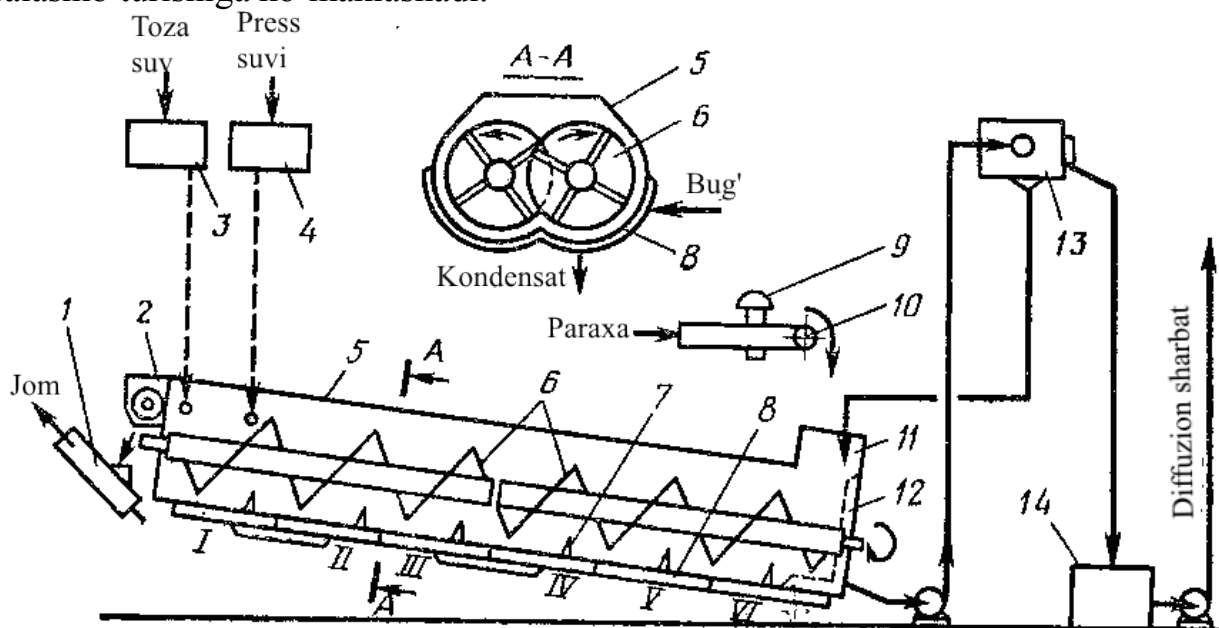
Qand zavodlarida lavlagi qirindisidan qandni ajratish jarayoni asosan vertikal va qiya joylashgan uzluksiz ishlovchi shnekli, rotatsion diffuzion apparatlarida amalga oshiriladi. Ushbu apparatlarga quyidagi asosiy talab-qirindi bilan apparatni ishchi qismini bir tekis to'ldirishda ekstrakt bilan qirindi o'rtasidagi qarama-qarshi oqimni qonun-qoidasiga qat'iy rioya qilish nazarda tutiladi. 8-rasm.da qiya joylashtirilgan qaynoq suv bilan chayish qurilmasi bo'lgan vertikal qurilgan diffuzion apparatda sharbat olish texnologik tizimi ko'rsatilgan. Pishib etilgan sog'lom lavlagini diffuzion qurilmada qayta ishlashda quyidagi rejimni ushlab turish tavsiya etiladi:

100 gr qirindi uzunligi, m 11-13  
lavlagi og'irligiga nisbatan diffuzion sharbatni olish, % da 125-130.

Sharbat qirindisi aralashmasini vertikal balandligi bo'yicha, o'rta harorati °C pastki qismida – 74-75; o'rtasida – 73; yuqorisida – 68-70; davomiyligi, min, faol diffuziya – 75-80; qirindini qaynoq suvda chayish 13-19; Diffuzion apparatni ishchi hajmini qirindi bilan to'ldirishni solishtirma taqsimoti, t/m<sup>3</sup> – 0,70; qaynoq suvda chayish apparatini – 0,72 t/m<sup>3</sup>. Diffuzion sharbatni harorati, °C – 45-55; jomniki – 68; tiniq suvniki – 70; jomli presslangan suv-75°C. Ayrim qand zavodlarida sutkasiga 1,5-2,5 ming tonna lavlagini qayta ishlaydigan rotatsion diffuziyalash apparatlari ham qo'llanib kelinmoqda.

**Shnekli diffuziya apparatini tuzilishi va ishlash printsipi.** Diffuziya sharbatini shnekli PDS-apparatida olish jarayoni quyidagicha o'tkaziladi. Qirqilgan lavlagi qirindisi 9-avtomatik tarozi o'rnatilgan 10-tarnspartyor yordamida, 5-diffuzion apparatni qabul qilish bo'limiga uzatiladi. Diffuzion apparatga 4-sbornikdan tozalangan va 3-sbornikdan esa sulfitlangan kondensat yoki barometrik suv uzatiladi. Diffuzion apparatdan chiqayotgan jom esa 1-shoxali transpartyor orqali chiqaziladi.

Diffuzion sharbat 13-mezgalovushkaga uzatilib mezgadan tozalangan sharbat 14-sbornikka uzatiladi. Apparat ichida ikkita 6-aylanuvchan val aylanib, lavlagi qirindisini aylantirib 2-to'kish moslamasi tomon yo'naltiradi, 7-lopastlar qirindini aralashib turishiga ko'maklashadi.



15-rasm. Shnekli diffuziya apparatini tuzilishi

**Diffuziya jarayoni.** Lavlagi qirindisining bir tekisda yoyilishi, fizik holati,

geometrik shakli, yo'g'onligi va chiqitning oz yoki ko'pligi ekstraktsiya jarayonlariga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Hozirgi paytda qand zavodlarida tarnovsimon qirindilarni olishga uncha harakat qilinmaydi. Uning o'rniga uzluksiz ishlaydigan diffuziyalash apparatlarida to'rtburchakli, rombsimon yoki qavat-qavatli shakldagi qirindi olish maqsadga muvofiq deb tanlangan. Shuning uchun apparatning konstruksiyasi va ishlash rejimiga qarab qirindini eng qulay o'lchovi tanlab olinadi. Qirindining o'lchovi (katta-kichikligi) muhitning g'ovakligini, zarrachalarni agregatlar hosil qiliga moyilligini tavsiflaydi. Qirindi o'lchovi bilan va ekstraktsiyalanadigan suyuqlikni yuzasidan bo'tqa berishning jadalliligi o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri proporsional bog'liqlik mavjud. Denaturatsiyalash haroratini 80°C dan yuqoriga oshirish mumkin emas, chunki potopektinni gidrolizlanishi keskin ko'payadi, shuning uchun xujayrani qoplamasida polisaxaridlarni bo'lishi kuzatiladi. Qizib ketgan qirindilar egiluvchanligini yo'qotib yopishib qolish xususiyatiga ega bo'lib qoladi. Eng muhimi diffuzion apparatdagi qirindilarni tezlik bilan oqsillarni denaturatsiya (60-70°C) haroratigacha qizdirish kerak.

Shunda qirindi va sharbat strelizatsiyalanadi, koagulyatsiyalangan oqsillar hujayra devorlariga mahkam yopishib qolishi natijasida sharbatga kam miqdorda o'tadi. Umumiy jarayonda faol ekstraktsiyalashning ulushi ortib boradi. Diffuziyalash apparatida lavlagi qirindisining qandsizlanishi xujayra membranasi issiqlik bilan parchalanishiga qadar boshlanadi. Lavlagini qirindiga o'xshab kesish paytidayoq xujayra devori va membranada mexanik shikastlanish ro'y beradi. Zaxlangan xujayralarni % miqdori qirindini yo'g'onligidan, lavlagi kesuvchi pichoqlarni charxlanish sifatidan, lavlagi ildizmevalarini strukturasi va sifati, hamda boshqa omillarga bog'liq. Tolali lavlagini o'tmas pichoq bilan qayta ishlaganda ildizmevalar yaxshi kesilmasdan to'qimalarda ezilish bo'lib bir qatlamdan boshqa qatlamga qarab siljish ro'y beradi. Qirindi qanchalik ingichka bo'lsa xujayra shuncha ko'p mexanik shikastlanadi.

Saxarozani diffuziyalanish koeffitsientini kattaligi qand lavlagi to'qimalarining holatiga bog'liq. Masalan, yaxshi pishmagan (sentyabning boshida qazib olingan) lavlagida saxarozani diffuziyalanish koeffitsienti pishgan yangi qazib olingan lavlaginikidan 15-20% kamroq bo'ladi. Muzlagan (minus 15°C gacha bir marta) va muzidan tushgan lavlagida uning aksi 15-20% ga yuqori bo'lishi isbotlangan. Denaturatsiya qilingan qirindi to'qimalarida saxarozani diffuziyalanish koeffitsienti 25-40% gacha, toza suvga nisbatan past bo'ladi, chunki xujayra qobig'ini strukturasi ekstraktsiya jarayonini qiyinlashtiradi. Kolloidli dispers xossaga ega bo'lgan moddalarni ayniqsa ishlab chiqarishni oxirida diffuziyalangan sharbatda ortishi natijasida saxarozani diffuziyalanish koeffitsienti kamayib boradi.

Demak, yaxshi texnologik sifatga ega bo'lgan diffuzion sharbat olish uchun qirindini tezlik bilan oqsillarni denaturatsiya qilish haroratigacha qizdirib faol ekstraktsiya qilish haroratini 72-75°C intervalda tutib turishni taqozo etadi. Lavlagi qirindisini qandsizlantirish uchun tarkibida kolloid moddalar va birikmalar, sharbatni ohak bilan tozalashda chiqmaydigan, sal nordonlashtirilgan toza issiq suv qo'llaniladi. Diffuziyalash jarayoniga yuqori qattiqlikga ega bo'lgan suv salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Diffuziyalash uchun ishqorli suvni ishlatish mumkin emas, masalan ammiakli kondensatni nordonsizlantirmasdan turib, chunki ishqorli muhit ta'sirida qand lavlagida pektin moddalarning eruvchanligi yuqorilashib ketadi, bu o'z-o'zidan sharbatni tindirish tezligini pasaytirib, filtrlangan cho'kmani hajmini, kolloid dispersli moddalarni kontsentratsiyasini oshirib yuboradi, hamda jom yomon eziladi. Ekstraktsiyalash jarayonini davomiyligini kuzatadigan bo'lsak, unda lavlagi qirindisidan qandni chiqish miqdori ortadi. Ammo, haroratni uzoq ta'siri davom etishi natijasida hujayra to'qimalari yumshoqlashib pektin moddalari sharbatga o'tib ketadi. Bundan tashqari, lavlagi qirindisidan qandni ajratib olish iqtisodiy tomondan maqsadga muvofiq emas, chunki diffuzion apparatni (dum qismida) ya'ni oxirgi to'rtinchi qismida, qirindidagi qandning kontsentratsiyasi 1,5% gacha kamayib ketadi, harorat esa 60-65°C gacha pasayadi.

**Diffuzion jarayon uchun suv tayyorlash.** Jomni presslagandan keyin uning suviga 2% gacha quruq moddalar va saxaroza o'tadi. Quruq moddalarning suvdagi kontsentratsiyasi jomning presslash chuqurligiga bog'liq. Suvni diffuzion apparatga qaytarishdan oldin tozalanadi.

Suvni tozalash uchun jomni suv bilan aralashmasiga formalin, ko'pikga qarshi moddani qo'shish, tindirish va ma'lum haroratgacha sovutish, sterilizatsiyalash, pulpani ushlab qolish kabi ishlarni amalga oshirish nazarda tutiladi. Ko'pchilik shakar zavodlarida jomopresli suvni tozalaydigan hamda barometrik suvni tezkor diffuziya qilish uchun tayyorlaydigan sxemadan foydalanish keng tarqalgan. Jompressli suvi tozalanganda diffuziyada sharbatni tozalash samaradorligi ortadi, jomda saxarozani isrofi kamayadi.

#### **Nazorat savollari.**

1. Qand lavlagi qirindisidan sharbat ajratish mexanizmini tushintiring.
2. Qand lavlagi qirindisidan sharbat olish maqsadi nima?
3. Qand lavlagi qirindisidan sharbatni ajratish aparatini ishlash printsipti.
4. Lavlagi qirindisidan sharbat ajratish paytida qanday moddalar sharbatga o'tadi?
5. Qand lavlagi qirindisidan sharbat ajratishdagi texnologik omillar qaysilar ?.
6. Qand lavlagi qirindisidan sharbatni ajratishdagi lavlagi o'lchovini ta'sirini tushintiring.
7. Qand lavlagi qirindisidan sharbat olishda mikrofloralar ta'siri.
8. Lavlagi qirindisidan sharbat ajratish paytida ishlatiladigan suvni sifati jarayonga qanday ta'sir ko'rsatadi?

## **5-MAVZU. DIFFUZIYA SHARBATINI TOZALASH JARAYONI**

## REJA:

- 5.1. Diffuziya sharbatini tozalash
- 5.2. Diffuziya sharbatini dastlabki defekatsiyalash
- 5.3. Asosiy defekatsiya
- 5.4. Bir pog'onali saturatsiya.

**Adabiyotlar:** 1,2,4,5,6

**Tayanch so'zlar:** yarimkomponent; mezga; defekatsiyalash; saturatsiya;

Diffuziya sharbati yarimkomponentli sistema. Uning tarkibida saxarozadan tashqari shakarmas (nesaxara) moddalar: oqsil, pektin moddalari, kuchsiz azotli asoslarga ega bo'lgan aminokislotalar, organik va neorganik kislotalar tuzlari eritmali ko'rinishida uchraydi. Lavlagidan diffuziya sharbatiga 98% ga yaqin saxaroza va 80% gacha erigan shakarmas moddalar o'tadi. Bundan tashqari diffuziya sharbati tarkibida 1,5-3 g/l mezga bo'ladi. Sharbat tarkibida o'chraydigan barcha shakarmas moddalar o'z navbatida saxarozani krisstallanish jarayoniga xalaqit berib uni melassa tarkibidagi miqdorini ortishiga olib keladi. Krisstalizatsiya jarayonida bir qism shakarmas moddalar o'z tarkibida 1,2-1,5 qism saxarozani ushlab qolish imkoniyatiga ega. Shuning uchun shakar ishlab chiqarish texnologiyasining asosiy vazifalaridan biri diffuziya sharbati tarkibidagi shakarmas moddalarni maksimal darajada tozalashdan iborat.

Bu vazifani hal qilish uchun fiziko-kimyoviy tozalash jarayonlari qo'llaniladi. Diffuziya sharbatini tozalashni bir qancha usullari ma'lum, ammo amaliyotda ko'proq samara beradigan va arzon usullari keng tarqalgan. Bugungi kunda keng qo'llanilayotgan usul bu, diffuziya sharbatini ohak suti (defekatsiya) bilan va uni keyingi etaplarda dioksid uglerod (saturatsiya) yordamida qayta ishlab chiqarib tashlashdan iborat.

Texnologik operatsiyalari oddiyligi va reagentlar narxi arzonligi jixatidan bu usulni tozalash samaradorligi ancha yuqori va bundan tashqari bu usulda saxarozani parchalanish darajasi kam bo'ladi. Diffuziya sharbatidagi shakarmaslarni kimyoviy tuzilishi turlicha va shu sababli ularni sharbatdan chiqarishda turli xil keng spektrli fiziko-kimyoviy xarakterga ega bo'lgan reaksiyalar bo'lib o'tadi.

Tozalashdagi reagentlar sfatida gidrooksid kaltsiy va uglerod ikki oksidlari qo'llanilganida koagulyatsiya, cho'ktirish, parchalanish, ikkilamchi almashinuv, gidroliz, adsobtsiya va ionalmashinuv reaksiyalari bo'lib o'tadi.

Ko'pgina reaksiyalar to'liq tugallanishi uchun ma'lum darajadagi sharoitlar yaratilishini talab etadi. Bu o'z navbatida diffuziya sharbatini oxak-uglekislotali tozalashni bir necha etapda o'tkazilishi sababli texnologik sxemani murakkablashtiradi. Bugungi kundagi texnologik sxemalarda sharbatni oxak bilan 2-4 usulda, uglekislota bilan esa 2-3 usulda hosil bo'lgan cho'kmalarni chiqarib tashlash bilan olib boriladi.

Mezgan tozalangan kuchsiznordon diffuziya sharbatini tozalashni 85-90°C gacha qizdirilib birinchi saturatsiya va asosiy defekatsiya ishqorli sharbatlari bilan shunday miqdorda aralashtirish talab etiladiki, bunda yuqori molekulali birikmalar

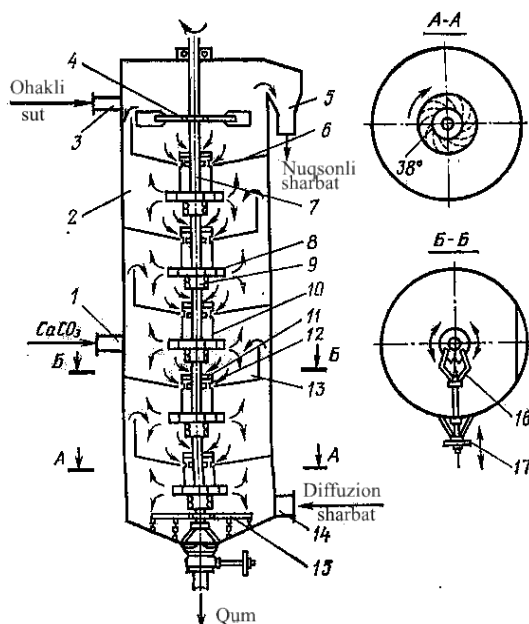
(YUMB) koagulyatsiyasi va shabatni kolloid zarrachalari dispersiyasi  $pH_{20}$  10,8-11,6 dastlabki defekatsiya uchun optimal sharoit yaratilsin. So'ngra sharbatga yana qo'shimcha oxak suti qo'shib uni asosiy defekatsiya  $pH_{20}$  12,2-12,3 gacha ko'tariladi. Asosiy defekatsiyada qo'shimcha oxak suti ta'sirida ba'zi bir shakarmaslar parchalanishi natijasida kaltsiyli tuzlar hosil bo'ladi.

Tarkibida cho'kmadagi  $Ca(OH)_2$  va koagulyant bo'lgan defekatsiyalangan sharbat uglerod ikki oksidi  $CO_2$  yordamida qayta ishlaniladi (1-saturatsiya) natijada ohak suti sirtida shakarmaslarni adsorbtsiyalovchi korbanat kaltsiy tuziga aylanadi. Karbonat kaltsiy cho'kmasi adsorbtsiyalangan shakarmaslar va koagulyant bilan tindirilib va filtirlanib chiqindiga chiqariladi, sharbat esa isitilib va qaytadan saturatsiyalanadi (2-saturatsiya). Ikkinchi saturatsiyada kimyoviy reaksiyalar natijasida kaltsiyli tuzlar va boshqa shakarmaslar cho'ktiriladi. Saturatsiya cho'kindilari cho'ktirilib 2-saturatsiya sharbati sulfitatsiyalanadi, isitiladi va bug'latish qurilmalarida quruqlik miqdori 60-65% gacha quyiltiriladi. Olingan qayla (sirop) sariq shakar klerovkasi bilan birga sulfitatsiyalanib filtirlanadi va mahsulot bo'limiga krisstalizatsiyalash uchun uzatiladi.

### Diffuziya sharbatini dastlabki defekatsiyalash

Diffuziya sharbatini oxak bilan qayta ishlash usulini yaxshi natijalar berishi XX-asr boshlaridanoq ma'lum edi. Dastlabki defekatsiyada oxak sutini qo'llanilishini asoslashga katta hissa qo'shgan olimlar ro's olimlari M.Kovalskiy va S.Kozakovskiy ekanligi ma'lum. Oxak sutini kam miqdorlarda defekatsiyada qo'llanilishida bir qator moddalarni kolloid dispersiyasiga koagulyatsiyalovchi ta'sir etayotganligi poydo bo'la boshlaydi.

Sharbatdagi ishqor miqdorini ortishi bilan hosil bo'layotgan cho'kma zichligi ortib, sharbat esa tiniqlashib boradi. Defekatsiya jarayoni, ya'ni diffuziya sharbatini ohak suti bilan to'yintirish uchun qo'llaniladigan uskunaning nomi *defekator* deb ataladi (16-rasm).



16-rasm. Diffuziya sharbatini ohak suti bilan tuyintiruvchi defekator

Har bir guruhdagi kolloid moddalar despersiyalarini kaogulatsiyalash uchun

diffuziya sharbati uchun pH - ko'rsatkichi mavjud. Shakarmas moddalar uchun koagulyatsiya maksimumi yoki optimumi  $pH_{20}$  10,8-11,6 oralig'ida bo'ladi. Kaogulyatsiya o'tkazishdagi reaksiya muhitini optimumga etkazish uchun diffuziya sharbatiga lavlagi massasiga nisbatan 0,2-0,3% CaO sarflanadi. pH ko'rsatkichi optimumdan yuqori bo'lganda cho'kmalar qisman petizatsiyaga uchraydi, ya'ni hosil bo'lgan cho'kmalar parchalanish natijasida yana eritmaga aralashib qoladi.

Shuning uchun kolloid moddalarni yanada yaxshiroq kaogulyatsiyasini ta'minlash va hosil bo'lgan cho'kmalarni parchalanishi oldini olish maqsadida diffuziya sharbatini defekatsiyalash jarayonini ikki stadiyada: dastlab lavlagi massasiga nisbatan 0,2-0,3% CaO qo'shilishi natijasida sharbatni pH-ko'rsatkichi sekinlik bilan ortib 10,8-11,6 gacha yetkaziladi va bunda kolloid moddalarning katta qismi kaogulatsiyalanadi, so'ngra sharbatni pH - ko'rsatkichini 12,5-12,3 (asosiy defekatsiya) gacha ko'tarish maqsadida sharbatga ohakni qolgan qismi (lavlagi massasiga nisbatan 2,5-2,8% CaO) qo'shiladi.

Dastlabki defekatsiya davrida kolloid moddalar kaogulyatsiyasidan tashqari kaltsiyli tuzlar cho'kishi va bir qator kislotalar neytralizatsiyalanadi. Bu tuzlarni to'liq cho'kishi sezilarli darajada reaksiya kechayotgan muhitga bog'liq.

Dastlabki defekatsiyani optimal va jadal defekatsiyaga ajratadi. Optimal defekatsiyada diffuziya sharbatiga oxak bir usulda, ya'ni sharbatni optimal pH ko'rsatkichiga etkazish maqsadida oxakni hammasi birdan qo'shiladi. Jadal dastlabki defekatsiyada sharbatga qo'shiladigan ohak miqdori sekinlik bilan bir miyorda 20-30 daqiqa davomida optimal ko'rsatkichga yetqaziladi.

Zavodlarda sovuq, issiq va qaynoq dastlabki defekatsiya o'tqaziladi. Sovuq dastlabki defekatsiyada diffuziya sharbatiga gidrooksid kaltsiy  $50^{\circ}C$ da, issiq dastlabki defekatsiyada  $50-60^{\circ}C$  da qo'shilsa, qaynoq dastlabki defekatsiyada esa diffuziya sharbati  $85-90^{\circ}C$  gacha qizdirilib so'ngra unga ohak qo'shiladi. Diffuziya sharbati tarkibidagi shakarmaslarni to'liqroq cho'ktirish uchun dastlabki defekatsiyani  $40-60^{\circ}C$  intervalda Jadal defekatsiyada o'tqazilishi maqsadga muvofiq hisoblanadi. Zavodlarda yaxshi pishib yetilgan lavlagi dastlabki defekatsiyani sovuq yoki qaynoq o'tqazilishidan qat'iy nazar yaxshi sifatli sharbat olinadi. Shu bilan bir payitda sharbatni qaynoq defekatsiyadan o'tqazilgani yaxshi filtirlanadi. Agarda zavodga ketirilgan lavlagilarni sifati past bo'lgan hollarda sovuq defekatsiyadan foydalanish yaxshi samara beradi, chunki sharbatdagi rang beruvchi moddalar miqdori pasayadi, oqsilli va pektinli moddalar tarqalishi qaynoq defekatsiyani nisbatan sezilarli pasayadi.

Dastlabki defekatsiyani vazifasi nafaqat kolloid despersli moddalarni chuktitirish, YUMB hosil qilish, bundan tashqari hosil bo'lgan cho'kmalarni yuqori haroratli, ishqorli va asosiy defekatsiyadagi kaltsiy ionlariga bardosh beradigan cho'kmalar hosil qilishdan iborat.

**Dastlabki defekatsiyani o'tkazish.** Optimal dastlabki defekatsiya. Optimal dastlabki defekatsiya  $85-90^{\circ}C$  da lavlagi massasiga nisbatan 100-150% normal saturatsiyalangan I-saturatsiya sharbati va lavlagi massasiga nisbatan 15-30% defekatsiya sharbati bilan o'tqaziladi. Sharbatlarni aralashtirish natijasida oldindan laboratoriyada aniqlangan pH-optimal ko'rsatkichiga etkaziladi.



Cho'ktirgichlarni listli fitrlarga (FiLS) almashtirilishi dastlabki defekatsiyaga quyiltirilgan I-saturatsiya sharbatini qaytarilishni ta'minlaydi.

Ba'zi bir cho'ktirgichlari yaxshi ishlaydigan zavodlar dastlabki defekatsiyaga I-saturatsiya sharbati o'rniga quyiltirilgan sharbatni taxminan yarmini qaytaradi.

Optimal dastlabki defekatsiyani vertikal dastlab defekatorlarda o'tkaziladi.

Diffuziya sharbati, I-saturatsiya va difikatsiya sharbati dastlab defekator silindirsimon 3-chi korpusini pastki qismiga bo'lak-bo'lak patrubkalardan uzatilib, bundan tashqari bu erda, 4-chi lopastli aralashtirgich, ko'pikni uloqtiruvchi 1 va cho'kmani loyqalantirib turuvchi 5-chi arlashtirgichlar mavjud. Sharbatni aylana harakatini konturlopast 2-yordamida to'xtatib turiladi. Defekatsiyalangan sharbat asosiy defekatsiyaga to'kib beruvchi korobka orqali uzatiladi.

### **Asosiy defekatsiya**

Asosiy defekatsiya, dastlabki defekatsiya jarayoni tugashi bilanoq filtrlanmasdan o'tkaziladi. Bu erda ham sovuq, issiq va qaynoq asosiy defekatsiya o'tkaziladi, ya'ni sharbat ohak suti bilan 50 dan past, 50-60 va 85-90°C temperaturalarda qayta ishlanadi.

Dastlabki defekatsiyada, gidrooksil va kaltsiy ionlari ta'siri ostida, diffuziya sharbatidagi kislotalar, kaogulyatsiya va kolloid dispersli moddalarni cho'ktirish, bundan tashqari fosforli, havel, limon, oksilimon, olma, uksus, vino kislotalari anionlarning katta qismi va magniy, alyumeniy, temir tuzlari kationlari neytralizatsiyasi to'liq tugatiladi. Ammo diffuziya sharbatidagi bir qator organik shakarmaslarni parchalanishi gidrooksilonlari kontsentratsiyasi yetishmasligi sababli endigina boshlanib, ularni tugallanishi uchun uzoq vaqt, yuqori temperatura va pH talab etiladi.

Agarda sharbatni tozalash bo'limida parchalanish reaksiyasi tugatilmasa, unda, texnologik sxemani keyingi pog'onalarida davom etib shakar va siropni sifatini pasaytiradi. Asosiy defekatsiyaning vazifasi amid kislotalarini, ammoniy tuzlarini, redutsiyalovchi (kichraytirish) moddalarni, moylarning sovunlanishini parchalash, kislotalar anionlarini oxirigacha cho'ktirish, bundan tashqari I-saturatsiyaga zarur bo'lgan  $\text{CaSO}_3$  uchun oxakning ortiqchasi bilan ta'minlashdan iborat.

**Asosiy defekatsiyani o'tkazish.** Asosiy defekatsiyani davomiyligi apparatdagi sharbatni sathi o'zgarishiga qarab boshqariladi. Defekator davriy ravishda hosil bo'lgan cho'kmadan patski qismidagi patrubka orqali tozalanib turadi. Cho'kma esa dastlab defekatorga yuboriladi.

Diffuzion sharbatini asosiy defekatsiyalash, I-saturatsiya jarayoni bilan chambarchas bog'liq, shuning uchun saturatorlarni normal ishlashini ta'minlash maqsadida defekatsiyalangan sharbatdagi oxak kontsentratsiyasini davriy ravishda avtomatik boshqarib boriladi.

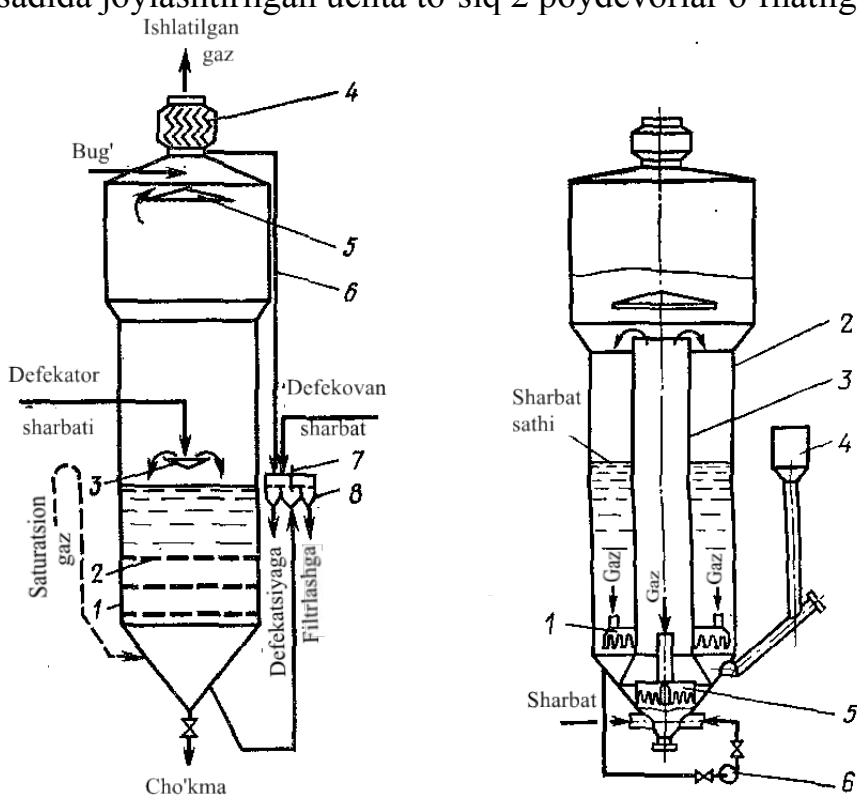
**I-Saturatsiyani o'tkazish.** Absorbtsiya tezligi, yuqorida keltirib o'tilgandek gidrooksid kaltsiyni karbonizatsiya darajasi va ishqoriyligiga bog'liq, boshlang'ich ishqoriyligi qanchalik yuqori va karbonizatsiya darajasi esa qanchalik past bo'lsa, uglerod ikki oksidini ( $\text{CO}_2$ ) absorbtsiya tezligi shuncha yuqori bo'ladi. O'z navbatida  $\text{CO}_2$  esa absorbtsiya tezligi, va saturatsiya gazidagi kontsentratsiyasi ko'payishi bilan

ortadi.

I-saturatsiyani 80-85°C da o'tkaziladi, negaki asosiy defekatsiyada 85-90°C gacha qizdirilgan sharbatni harorati 4-5°C gacha pasayadi. Karbonat kaltsiyda shakarmaslarni adsorbtsiyasi past temperaturalarda (40-60°C) o'tkazilishi yaxshi samara beradi, ammo bu rejimda saturatsiyalash sharbatni kuchli ko'pirib kyetishi sababli juda qiyin kechadi.

Ko'pgina shakar zavodlarida saturatsiya bir pog'onali to'xtovsiz ishlaydigan saturatorlarda o'tqaziladi.

**Bir pog'onali saturatsiya.** Bunday saturatsiyani qarama-qarshi oqimli bir pog'onali reshetkali saturatorlarda o'tqaziladi. Bir pog'onali retkali saturator (17-rasm), vertikal tsilindsimon idish bo'lib, yuqori qismi (saturatsiya jarayonida hosil bo'ladigan ko'pikni tutib qolishi uchun) kengaytirilgan. Korpusni 1 pastki qismida bir-biridan bir xil masofada va balandlikda sharbatdagi gaz pufaklarini bir teksda tarqatish maqsadida joylashtirilgan uchta to'siq 2 poydevorlar o'rnatilgan.



17-rasm. Diffuziya sharbatini CO<sub>2</sub>– gazi bilan to'yintirish uskunasi saturator

Defekatsiyalangan sharbat 3 tarqatuvchi tarelkadan uzoq bo'lmagan masofada saturatorni yuqori qismidan, saturatsion gaz esa kopressor yordamida pastki qismidan uzatiladi. Gazli kompressor saturatordan pastda joylashganligi uchun, gaz saturatorni V-simon qismidan uzatiladi.

Qayta ishlangan saturatsiya gazi atmosferaga chiqarib yuboriladi, sharbatni zarrachalari esa 5-zont va 4-separator yordamida tutib qolinadi.

Saturatsiyalangan sharbat 8-kontrol yashshika kelib quyiladi va 7 harakatlanuvchan shit yordamida ikki qismga bo'linadi: bunda bir qismi dastlabki defekatsiyaga, ikkinchi qismi esa filtrlash va keyingi qayta ishlashga uzatiladi.

Saturatoridagi sharbatni balandligi 4-5 m ushlab turiladi. Hosil bo'ladigan ko'pikni sathi 6 trubka yordamida boshqariladi ya'ni, agarda undan kontrol yashikka sharbat tusha boshlasa, saturatorni yuqori qismiga ko'pikni o'chirish uchun suv bug'i uzatiladi. I-saturatsiya sharbatini optimal pH darajasi avtomatik ravishda boshqarilib turiladi. Saturatsiyalangan sharbatni tayyorligini kontrol yashikdan olinadigan analiz yordamida kuzatib boriladi. Reshyotkali saturatorida jarayonni davomiyligi 10-daqiqa bo'lganida, uglerod ikki oksidini qo'lanilish samaradorligi 60-65% tashkil etadi

### **Diffuziya sharbatini II-saturatsiyasi**

Ikkinchi saturatsiyaga tarkibida (0,09-0,11% CaO), saxaroza, KON, NaON, CaO va boshqa shakarmaslar bo'lgan sharbat kelib tushadi. Diffuziya sharbatini uglerod ikki oksidi bilan ikkilamchi qayta ishlashdan maqsad, I-saturatsiya o'tqazilgandan keyin sharbat tarkibidagi erkin gidrooksid kaltsiy, kaliy va natriy tuzlarini organik kislotalar va komplekslar ko'rinishida to'liq cho'ktirish. Sharbat tarkibidagi kaltsiyli tuzlarni oxirigicha chiqarilmasligi natijasida, bug'latish apparati issiqlik almashgichlari yuzasidagi kuyindilarni hosil bo'lishini tezlashtirib saxaroza yo'qotilishini ortiradi.

### **Nazorat savollari.**

1. Diffuziya sharbatini tozalash printsipl sxemasini tushintiring.
2. Diffuziya sharbatini tozalashdagi printsipl sxemasini asosiy reagent nima?
3. Diffuziya sharbatini tozalashdagi printsipl sxemasidagi asosiy jarayonlar qanday kechadi?
4. Diffuziya sharbatini tozalashdagi dastlabki defekatsiyani tushintiring.
5. Diffuziya sharbatini defekatsiyalashdagi asosiy kimyoviy modda qaysi?
6. Diffuziya sharbatini tozalashdagi optimal muhitni ko'rsating?
7. Dastlabki defekatsiya jarayoni o'tkaziladigan uskuna qanday tuzilgan?
8. Diffuziya sharbatini I saturatsiya tozalash printsiplini tushintiring.
9. Diffuziya sharbatini tozalashdagi II saturatsiya printsiplini tushintiring.
10. Diffuziya sharbatini tozalashdagi I saturatsiya apparati qanday tuzilgan?

## 6-MAVZU: LAVLAGI SHARBATINI QUYULTIRISH VA KRISTALLASH JARAYONI

### REJA:

- 6.1. Diffuziya sharbatini filtrlash usullari.
- 6.2. Diffuziya sharbatini filtrlash uskunalari tuzilishi.
- 6.3. Diffuziya sharbatini quyultirish usullari.
- 6.4. Diffuziya sharbatini quyultirish uskunalari
- 6.5. Diffuziya sharbatini kristallash sxemasini
- 6.6. Diffuziya sharbatini kristallashdagi uskunalari?

**Adabiyotlar:** 2,3,5,6

**Tayanch soʻzlar:** *filtrlash; bugʻlatish; quyultirish; kristallash; kristallizatsiyalash;*

**Sharbatni filtrlash.** Filtrlash bu – gʻovak toʻsiqlar yordamida suspenziyani toza suyuqlik (filtrat) va hoʻl (filtratsion) choʻkmalarga ajratishga aytiladi. Texnologik sxemaga koʻra I-saturatsiya sharbati (asosiy va kontrol), II-saturatsiya sharbati, sulfitatsiyalangan sharbat, sirop bilan klerovka aralashmalari filtrlanadi.

Tarkibida qattiq zarrachalar boʻlgan I-saturatsiya sharbatini vakuum-filtrlarda ikki pogʻonada oʻtqaziladi. Birinchi pogʻonada choʻktirgichlarda sharbat yoritilgan fraktsiya (dekantat) va quyiltirilgan suspenziyaga ajratiladi. Soʻngra qattiq zarrachalar kontsenratsiyasi sharbatnikiga nisbatan 4-5 marta koʻp boʻlgan quyiltirilgan suspenziya, vakuum filtrlarda filtrlanadi. Vakuum-filtrlardan chiqqan filtrat va choʻktirgichlardan chiqqan yoritilgan fraktsiya birga aralashtirilib, kontrol filtrlarda filtrlanadi. I-saturatsiya sharbatini filtirlash uchun suyuq fazalardagi qattiq zarrachalar ogʻirlik kuchi yordamida choʻkadigan gravitatsion choʻktirgichlar yoki filtr-quyiltirgichlar FiLS, quyiltirilgan suspenziyani filtirlashda esa barabanli kamerali BOU-40-3-10 vakuum filtrlari qoʻllaniladi. Choʻktirgichdagi dekantat, II-saturatsiya sharbati va sirop bilan klerovka aralashmalari diskali FD filtrlarda filtirlanadi.

Filtrlarda toʻsiqlar sfatida perforirovan listlar, zanglamas yoki rangli metallardan tayyorlangan setlar, sintetik va paxtadan tayyorlangan materiallar qoʻllaniladi.

Saturatsiya jarayonidan oʻtkazilgan sharbatlar turli xil konstruktsiyali filtrlardan oʻtkaziladi shulardan bittasi toʻxtovsiz ishlaydigan vakuum filtr.

Filtrni unumdorligi deb, uning filtrlash tezligi  $C$  bilan xarakterlanadi, yaʼni  $1 \text{ m}^2$  filtrlash yuzasiga ega boʻlgan  $F_0$  orqali,  $\tau_{\min}$  ichida oʻtadigan  $V$  filtrat miqdoriga aytiladi.

$$C = \frac{dV}{F_0 d\tau}$$

Filtrlash – girodinamik jarayon hisoblanib, uni tezligi filtrlash toʻsiqlarini ikki tomonidagi bosimlar farqiga toʻgʻri proporsional (jarayondagi harakatlantiruvchi kuch) va hosil boʻladigan choʻkma qalinligi tomonidan koʻrsatiladigan qarshilikka teskari proporsional.

Bosimlar farqi vakuum nasoslar va turli sistemalardagi suyuqlik nasoslari yordamida hosil qilinadi.

Filtrlash to'siqlaridagi qarshiliklar, suspenziya tarkibiga, cho'kmani qalinligi va tuzilishiga, suyuqlikni temperaturasiga bog'liq.

Cho'kmalar ikki turga bo'linadi; deformatsiyalanmaydigan, ya'ni siqilmaydigan cho'kmalar, tarkibi asosan kristall zarrachalar va deformatsiyalanadigan, ya'ni siqiladigan asosan kristallanmagan (amorf) zarrachalar.

Siqilmaydigan cho'kmada bosimni o'zgarishi bilan zarrachalarni joylashuvi o'zgarmaydi, ya'ni bosimni o'zgarishi bilan suyuqlik o'tadigan g'ovoklar o'lchami ham o'zgarmaydi. Bunday sharoitlarda suspenziyani filtrlash tezligi, suyuqlikka beriladigan bosimni ortishi bilan oshadi, bosim doimiy bo'lganda esa cho'kma qalinligiga bog'liq bo'ladi.

**Sharbatni bug'latish bilan quyultirishdagi asosiy tushunchalar.** Tozalangan sulfitatsiyadan o'tgan sharbat saxaroza va shakarmaslarni to'yinmagan eritmasi ko'rinishda bo'ladi. Sharbatni quyultirish ikki etapda o'tqaziladi: birinchi sharbat bug'latish apparatida, so'ngra esa vakuum-apparatlarda quyultiriladi.

Sharbatni quyultirish jarayonini ikki etapda o'tqazilishidan maqsad, birinchi etapda sharbatni qovushqoqligi yuqori bo'lmaganligi sababli uni ko'p korpusli bug'latish apparatlarida o'tqazish mumkin. Bu esa o'z navbatida isitish bug'ini solishtirma sarfini 2,5 marta kamayishini ta'minlaydi, bundan tashqari bu erdagi ikkilamchi suv bug'larini kerakli texnologik jarayonlarda foydalanish mumkin. Bundan tashqari sharbatni quruqlik miqdori konsentratsiyasi ortishi bilan kaltsiyli tuzlarni eruvchanligi pasayadi, kaltsiy bikarbonatlar karbonatlarga aylanadi, redutsiyalovchi va rang beruvchi moddalar miqdorlari ortadi. Shuning uchun siropni vakuum-apparatga uzatishdan oldin uni rangini sulfitatsiya usuli bilan pasaytirish va tarkibidagi zarrachalarni filtirlardan o'tqazib tozalash kerak bo'ladi, shunda bu tozalangan siropni quruqlik miqdori 70% gacha bo'lib, uni qovushqoqligi deyarli yuqori emas.

Ikkinchi etapda qovushqoq sirop quyulqashtirilgandan keyin, uni bir martalik, ya'ni vakuum-apparatlarda bug'latiladi. Siropni vakuum-apparatlarda quyulqashtirilganida, saxarozani bir qismi kristallanadi, saxaroza va saxaroza kristallari orasidagi suyuqliklar aralashmasi utfel deb nomlanadi.

**Sharbatni quyultirishni texnologiyasi va rejimlari.** Bug'latish qurilmalari shakar zavodlaridagi asosiy issiqlik zveno va eng ko'p suv bug'i istimolchisi hisoblanadi. Zaruriyati tamoni e'tiborga olinganda, bug'latish qurilmalari zavodni texnologik va issiqlik sxemasidagi eng markaziy o'rinni egallaydi. Uni ishlashiga, zavodni ishlab chiqarish quvvati, yonilg'i sarfi, saxarozani yuqotilishi va shakarni mahsulot sifatini o'zgarishi bog'liq bo'ladi. Shakar zavodlarida qo'llanilayotgan bug'latish qurilmalari bug'latish pog'onalari soniga qarab klassifikatsiyalanadi, ya'ni uch, to'rt va besh korpusli bug'latish apparatlari. Bugungi kunda shakar zavodlariga keng qo'llanilayotgan bug'latish qurilmalari to'rt korpusli va konsentrator hisoblanadi. Hozirgi paytda bug'latish apparatlari sharbatni tabiiy aylanish sistemasiga ega bo'lgan holda komponovkalanib ular quyidagi isitish yuzalariga ega 500, 600, 800, 1000, 1180, 1500, 1800, 2120, 2360, 3000 m<sup>3</sup>.

Bunday apparatlar vertikal silindirik sosud ko'rinishida bo'lib, uning ichida trubalar reshlyotkasi va diametri 33x1,5 mm (balandligi 3400-4300 mm) ga teng

bo'lgan qaynatish trubalaridan tashkil topgan isitish kameralaridan tuzilgan. Apparatni trubalari orasiga isitish bug'i kiritilib, pastki qismidan isitish bug'ining kondensati, yuqori qismidan esa isitish bug'i bilan kirgan kondensatsiyalanmagan gazlar chiqarib yuboriladi. Bug'lantiriladigan sharbat bug'latish apparatini trubalar reshoytkasini pastki qismidan kiritiladi va 1 isitish kamerasini qisman to'ldiradi. Qaynatish paytida (suv bug'lari pufakchalari hosil bo'lishi natijasida) sharbatni hajmi ortib, qaynatish trubalarini to'ldiradi va yuqorigi trubalar reshoytkalariga to'kiladi, pufakchalar yoriladi, bug' 2 korpusning 7 sharbat usti bo'shlig'iga yig'iladi, sharbat esa 10 sirkulatsion trubalar orqali pastga oqib tushadi. Quyultirilgan sharbatni bir qismi yangi kiritilgan sharbat bilan birga yana qaynatish trubalariga qaytib kiradi, qolgan qismi esa keyingi bug'latish apparatiga o'tqaziladi. Bug'latish apparati qaynatish trubalaridagi sharbatning sathi, apparatni yaxshi ishlashiga muhim rol o'ynaydi. To'rt korpusli bug'latish apparatlaridagi qaynamagan sharbatni optimal sathi quyidagicha bo'lishi kerak (qaynatish trubalarini umumiy balandligiga ko'ra% hisobida); I-30-35; II-35-40; III-40-45; IV-45-50; kontsentrator – 50-55. Apparatdagi sharbat sathini pasayishi isitish yuzasini yuqori qismiga sharbat yetib bormay qoladi va natijada apparatni ishlab chiqarish quvvati pasayadi va eng muhimi isitish yuzasini sharbat bilan yuvilib turilmaganligi sababli sharbatni kuyishiga olib keladi. Agarda sharbatni sathi optimaldan yuqori bo'lsa, u holda issiqlik uzatish intensivligi pasayib sharbatni sirkulatsiyasi qiyinlashadi, buning natijasida mahsulotni keyingi korpus isitish kamerasiga o'tib ketishi ro'y beradi.

To'rt korpusli bug'latish apparatlari qaynatish trubalaridagi sharbatni sathi normal holatda ushlanganida korpuslarga o'tishni o'rtacha vaqti (minutlarda) quyidagicha: I-6-8; II-25-30; III-22-27; IV-12-15; jami bo'lib 65-80 min.

Sharbat usti bo'shlig'idagi ikkilamchi bug' 5 tirqishli separator orqali chiqarib yuboriladi, tutib qolingan tomchilar esa sharbatga qaytariladi.

Bug'latish apparatlari to'xtovsiz ishlaydi, ya'ni bu erga suyuq sharbat quyultirishga to'xtovsiz kirib tursa, quyultirilgan sharbat to'xtovsiz chiqarilib turiladi.

Bug'latish apparatini ishlash rejimini nazorat qilib turish uchun apparat 3 termostat, 4 saqlagich klapan, 6 kuzatish oynasi, 8 sharbat sathini ko'rsatgich, va 9 manometr bilan jihozlangan. Qurilmani IV korpusi va kontsentrator bulardan tashqari manovakuummetr bilan ham jihozlangan.

Issiqlik yo'qolishi oldini olish maqsadida bug'latish apparatlari tashqi tomonidan issiqlik izolatsiyasi qatlami bilan qoplanadi.

**Diffuziya sharbatini kristallash sxemasi.** Diffuziya sharbatini kristallash – uni ishlab chiqarishdagi oxirgi tugallovchi bosqichi hisoblanadi. Bu etapda ko'p komponentli turli xil aralashmali siropdan, deyarli toza saxaroza ajratib olinadi.

Sharbat tozalash bo'limida diffuziya sharbatidan shakarmaslarni 1/3 qismiga yaqini chiqariladi, qolgan qismi esa saxaroza bilan birga mahsulot bo'limiga o'tib, saxarozani katta qismi shakar kristallari ko'rinishida kristallanadi, shakarmaslar esa kristallar orasidagi eritmada qoladi.

Saxarozani kristallash vakuum apparatlarda saxarozani parchalanishi oldini olish va rang beruvchi moddalarni hosil bo'lishidan asrash maqsadida past temperaturalarda (yuqori razrejeniya ostida) o'tqaziladi.

Kristallizatsiyalash texnologiyalarini takomillashtirishdagi asosiy yoʻnalishlar, lavlagi tarkibidagi saxarozani maksimal darajada ajratishga, suv bugʻuni kam sarflashga, shakar zavodlardagi vakuum-apparatlari suv bugʻini eng koʻp istimolchilari boʻlganligi sababli yoqilgʻini tejashga ham qaratilgan. Bu talablarga javob beradigan mahsulot boʻlimi uch kristallizatsion sxema hisoblanadi. Bu sxemadan shakar zavodlarda foydalanilganida 1 t qayta ishlangan lavlagiga sarflangan issiqlik energiyasi 1,147 GJ tashkil etadi. Bu sxema boʻyicha sirop va I, II kristallizatsiyadan hosil boʻlgan sariq shakar klerovkasi bilan 1 sbornikdan 2 vakuum apparatga uzatilib, quruqlik miqdori 92,5% yetgunga qadar qaynatiladi. I kristallizatsiyani tayyor boʻlgan utfelini 34 utfel aralashtirgichga toʻkiladi, va 75°C li qaynoq suv qoʻshiladi.

Boʻshatilgan vakuum-apparatni bugʻlatish qurilmasini I korpusidan olingan bugʻ bilan qayta ishlanadi.

Utfel 34 utfel aralashtirgichdan 31 utfel tarqatuvchi orqali 32 sentrafugaga uzatilib, u erda ikki oqimga ajratiladi: birinchisi (kristallar orasidagi eritmali utfel, tarkibidagi zarrachalar oʻlchami kichkina boʻladi) va ikkinchisi hosil boʻlgan shakarni 70-95°C li toza suv bilan yuvilgan saxaroza kristallari.

Namligi 0,8-1% boʻlgan oqartirilgan shakarni 33 vibrotranspoter va 9 elevator yordamida 10 quritib sovutgichga uzatilib, idishsiz saqlashdagi namligi 0,03%, idishli saqlashdagi namligi 0,14% gacha issiq havo bilan quritiladi va saqlashga joʻnatiladi. Shakar qumi tarkibidagi ferromagnetli aralashmalarni tutib qolish uchun lentali transportyor tepasida 13 elektromagnetli separator oʻrnatilgan. 14 sortirovkalovchi qurilmada shakar qumi tarkibidagi hosil boʻlgan boʻlaklari ajratilib uch fraktsiyaga ajratiladi va 15 bunkerga uzatiladi. Quritish-sovutish qurilmasidagi havo ventilyator yordamida soʻrib olinib 11 siklonda tozalanib, siklondagi 12 hoʻl tozalashtan oʻtqaziladi. Tutib qolingan shakar pudralari va shakar boʻlaklari 16 aralashtirgichda II saturatsiya sharbatida eritiladi va bu eritma 30 klerovka apparatiga uzatiladi.

II kristallizatsiya utfeli (II utfel) bilan birinchidan chiqqan oqim qoʻshilib 5 vakuum apparatda quruqlik miqdori 93% gacha qaynatilib 25 utfel aralashtirgichga toʻkiladi. Utfellari toʻkilgandan keyin vakuum-apparatlar bugʻ bilan ishlov berilib, kondensat bidan shakar qoldiqlari yigʻilib shu 25 utfel aralashtirgichga qoʻshiladi. Soʻngra utfel 26 utfel tarqatuvchi orqali 28 sentrifugaga uzatiladi.

III utfel kristallizatsiyasida (utfel III), 8 vakuum-apparatlarga ketma-ket birinchi va ikkinchi otteklar bilan affinatsiya oqimi aralashtirib qaynatib quyultiriladi. Utfelni quyultirishda zaruriyat tugʻulganida 4 sbornikdan I utvelni ikkinchi oqimi olib aralashtiriladi. III kristallizatoridan chiqqan tayyor utfelni quruqlik miqdori 93,5-94% gacha boʻladi. Soʻngra 18 utfel aralashtirgich orqali 19 kristalizatsion qurilmaga uzatiladi. Bu erda 32 soat ichida 70-75°C dan 35-40°C gacha saxaroza qoʻshimcha kristallanadi. 21 utfel aralashtirgichda 45-50°C gacha qizdiriladi va 22 tsentrifugada oqartirmasdan sentrifugalanadi. Ajratilgan oqim (melassa) 23 nasos yordamida 17 tarozidan oʻtqazilib saqlagichlarga uzatiladi. III kristallizatoridan chiqqan shakarni 24 affinatorga uzatiladi. Affinatoridan utfel 26 utfel tarqatigich yordamida 27 setrifugalarda sentrifugalanadi. Affinatsion oqim va affinatsiyani oqartirib yuvilganidan hosil boʻlgan suv bilan birga II utfel sbornikiga uzatiladi.

### Nazorat savollari

1. Diffuziya sharbatini filtrlash usullari.
2. Diffuziya sharbatini filtrlash uskunalari tuzilishi.
3. Diffuziya sharbatini quyultirish usullari.
4. Diffuziya sharbatini quyultirish uskunalariqanday tuzilgan?
5. Diffuziya sharbatini kristallash sxemasini tushintiring.
6. Diffuziya sharbatini kristallashdagi uskunalari qaysilar?
7. Diffuziya sharbatini kristallari qanday sovutiladi ?
8. Utfel nima?

### 7-MAVZU: MOYLI EKIN TURLARI. YOG‘ OLINADIGAN XOM-ASHYOLAR

#### REJA:

- 7.1. Moyli ekinlarning umumiy tavsifi.
- 7.2. Moyli urug‘larning tuzilishi va tarkibi.
- 7.3. Urug‘larda moy to‘planishi.
- 7.4. Moyli urug‘lar hujayrasining tuzilishi.
- 7.5. Moyli urug‘lar to‘g‘risida ma‘lumot.

**Adabiyotlar:**1,2,3,4,5

**Tayanch iboralar:** *moyli urug‘lar, kungaboqar, chigitda, zig‘ir, kanakunjut, soya, kunjut, yeryong‘oq.*

**Moyli ekinlarning umumiy tavsifi.** Ushbu ekinlarning urug‘i va mevasi tarkibida 20-60% moy bo‘lib, oziq-ovqatda, konserva ishlab chiqarishda, qandolat va non mahsulotlari tayyorlashda qo‘llanadi. Bundan tashqari, o‘simlik moyi margarin, sovun, lak, bo‘yoq, alif, steariv, linoleum ishlab chiqarishda, tabobatda, parfyumeriyada, teriga ishlov berishda qo‘llaniladi.

Moy ishlab chiqarilgandan keyin qolgan kunjara va shrot chorva mollariga yuqori to‘yimli ozuqa hisoblanadi. Ayrim moyli ekinlar silos tayyorlashda qo‘llaniladi.

Er yuzida moyli ekinlar ko‘p tarqalgan, ekin maydoni 140 mln/ga dan ortiqdir. Eng ko‘p tarqalgan ekinlar soya (62,65 mln/ga), kungaboqar (18,33 mln/ga), raps, surepitsa (22,25 mln/ga), yeryong‘oq (21,78 mln/ga), moyli zig‘ir (7,5 mln/ga), kunjut (6,75 mln/ga). Moyli ekinlar AQSH, Kanada, Hindiston, Braziliya, Argentina, Xitoy, Pokiston, Rossiya, Moldova, Ukrainada tarqalgan.

O‘zbekistonda moyli ekinlardan maxsar, kungaboqar, kunjut, yeryong‘oq moyli zig‘ir va soya ekilmoqda.

Moyli ekinlar turli botanik oilalarga mansub, ular karamdoshlar, dukkakdoshlar, sutlamaguldoshlar va boshqalardir.

O‘simlik moyi glitserinning moy kislotalari bilan birikishidan vujudga keladigan murakkab efirlardir. Yo‘ tarkibiga uglerod (75-79%), vodorod (11-13%) va kislorod



(10-12%) kiradi. Oqsil va uglevodga nisbatan moyning quvvati ikki-uch barobar ortiqdir.

Moyning sifati ularning tarkibidagi kislotalarga, ya'ni to'yinmagan (olein linoleum, linol) va to'yingan, (palmitin, stearin) kislotalarga bo'liq. Moyli ekinlar tarkibidagi moyning miqdori, sifati yetishtirish sharoitiga bo'liq.

100 g moy qancha yodni qabul qilsa, shunga qarab yod soni aniqlanadi. Yod soni ko'p bo'lgan moy tez quriydi. Shunga qarab o'simlik moyi 3 guruhga bo'linadi:

- quriydigan moyda (perilla, lyalemantsiya, zig'ir moyida) yod soni 130 dan ortiq bo'ladi;

- yarim quriydigan moyda yod soni 85-130 bo'lib, bu oziq-ovqatda ishlatiladigan moy (kungaboqar, kunjut, soya, raps, xantal, maxsar);

- qurimaydigan moyda (yeryong'oq va kanakunjut moyida) yod soni 85 dan kam bo'ladi.

Oziq-ovqatda va texnikada qo'llaniladigan moy tarkibida bo'lanmagan moy kislotalar soni kam bo'lishi kerak. Bu moylarni neytrallashtirish uchun o'yuvchi kaliy qo'llaniladi. Bir gramm moy tarkibidagi bo'lanmagan moy kislotalarini neytrallash uchun sarflanadigan o'yuvchi kaliy miqdoriga qarab kislota soni aniqlanadi. To'la pishmagan urug'da kislota soni yuqori bo'ladi.

7.1-jadval

**Moyli ekinlarning tarkibidagi moy miqdori va sifati**  
(G.S.Posipanov ma'lumotlari).

Ekinlar	Quruq urug'idagi moy miqdori, %	Yod soni	Sovunlanish soni	Kislota soni	Qurish darajasi
Lyalemantsiya	23,3-37,3	162-103	181-185	0,8-4,4	quriydigan
Perilla	26,1-49,6	181-206	189-197	0,6-3,9	quriydigan
Moyli zig'ir	30,0-47,8	165-192	186-195	0,5-3,5	quriydigan
Moyli ko'knori	46,0-56,0	131-143	189-198	-	quriydigan
Kungaboqar	29,0-56,9	119-144	183-186	0,1-2,4	yarim quriydigan
Maxsar	25,0-32,0	115-155	194-203	0,8-5,8	yarim quriydigan
Kunjut	48,0-63,0	103-112	186-195	0,2-2,3	yarim quriydigan
Soya	15,5-24,5	107-137	190-212	0,0-5,7	yarim quriydigan
Oq xantal	30,2-39,8	92-112	170-184	0,06-8,5	yarim quriydigan
Er yong'oq	41,2-56,5	83-103	182-207	0,03-2,24	qurimaydigan
Kanakunjut	47,2-58,6	81-86	167-185	0,10-11,0	qurimaydigan
Kuzgi raps	45,0-49,6	94-112	167-185		yarim quriydigan
Bahorgi raps	33,0-44,0	101	187	2,0	yarim quriydigan

O'simlik moyi sovun ishlab chiqarishda qo'llanadi. Shu xususiyatga baho berish uchun sovunlanish soni aniqlanadi. Bir gramm moy tarkibidagi bo'lanmagan va glitserin bilan birikkan holatdagi hamma moy kislotalarni neytrallash uchun sarflangan o'yuvchi kaliy miqdoriga qarab sovunlanish soni aniqlanadi. Texnikada qo'llanadigan moyda kislota soni va sovunlanish soni yuqori bo'lgani ma'qul.

Moyli ekinlarning tarkibida yuqori sifatli oqsil bo'ladi. Tarkibida lizin, triptofan, tsistin, arginin kabi muhim aminokislotalar mavjud. Moyli ekinlar orasida eng ko'p soya o'simligidan moy ishlab chiqarilmoqda, undan keyin kungaboqar, yeryong'oq, chigit, raps, kunjut, maxsar moyi turadi.

Moyli ekinlar orasida efirmoyli ekinlar ajralib turadi. Bu ekinlarning tarkibida (urug'ida, mevasida, bargida, poyasida) 5-7% efir moyi bo'ladi. Bu guruhning asosiy vakillari arpabodiyon, kashnich, qora zira, yalpiz, oq ziradir.

Efirmoyli ekinlar tabobatda, parfyumeriya va oziq-ovqatda qo'llanadi. Chiqindisi chorva mollariga yuqori sifatli oziq bo'ladi.

**Moyli urug'larning tuzilishi va tarkibi.** Ko'pchilik o'simliklar urug'dan ko'payib nasl qoldiradi. Urug' yangidan unishi va o'sishi uchun o'simlik o'z urug'ida potentsial energiya yig'ishi kerak. Bunday energiyani to'plash va to urug' yerga tushguncha buzmasdan saqlashning eng yaxshi yo'li moy to'plashdir. Tabiat juda ham ajoyib, o'simliklar o'z urug'ini bir rezervuar singari tuzib, uning ichiga kelgusi avlod uchun zarur bo'ladigan oziqni moy, oqsil, fosforli va shakarli organik birikmalar shaklida joylaydi.

Urug'lar moyliligiga ko'ra uch qismga: 1) sermoy urug'lar; 2) o'rtacha moyli urug'lar; 3) moyi kam urug'larga bo'linadi.

Sermoy urug'larga: kunjut, kanakunjut, kungaboqar, zig'ir; o'rtacha moylilarga: chigit, yeryong'oq va moyi kam urug'larga soya va shunga o'xshash o'simliklarning urug'i kiradi. Sermoy urug'lar tarkibida 56-57%, o'rtacha moylilarda 36-55% va kam moylilarda 15-35% moy bo'ladi. Lekin barcha o'simliklarning urug'i tarkibida ozmi-ko'pmi moy, albatta, bo'ladi. Bularidan faqat urug'i sanoat ahamiyatiga ega bo'lganlari ekiladi.

**Urug'larda moy to'planishi.** Har qanday o'simlik urug'ida moy, oqsil va boshqa moddalarni to'plash uchun etarli darajada issiqlik (quyosh nuri), suv, mineral va organik o'g'it talab qiladi. Vegetatsiya davri tugagach, o'simlik barglari tomirlari orqali olgan oziqni urug'i ichida asosan moy shaklida to'playdi. Bu jarayon juda murakkab bo'lib, olimlar tomonidan quyidagicha ta'riflangan: urug' hosil bo'lish davrida, avvalo, barcha oziq moddalar uglevodlar (asosan shakarlar) shaklida to'planadi, keyin esa ulardan oqsil va moy molekulalari tuzila boshlaydi.

Moy kislotalar urug' paydo bo'lishining o'rta davrida hosil bo'ladi, keyingi davrda ulardan triglitseridlar, ya'ni moy hosil bo'ladi. Shu sababli xom (pishmagan) urug'dan olingan moyning kislota soni normadan ancha yuqori bo'ladi.

Urug'larda moy to'planish davrida ular tarkibidagi yuqori molekullari moy kislotalarning miqdori va sifati o'zgaradi, ular glitserin bilan reaksiyaga kirishib, moy molekulalari hosil qiladi.

Moy kislotalar turli xil va bir-biriga o'xshamagan uglerod birikmalaridan tuzilganligi uchun moy ham har xil sifatli bo'ladi. Moy kislotalarning 60 dan ortiq turi ma'lum, lekin o'simlik moylari tarkibiga faqat 6-8 xil kislota kiradi, xolos.

O'simliklarning botanik turiga va qo'llanilgan agrotexnika usullariga qarab urug'lar tarkibida har xil sifatli moy kislotalar bo'ladi. Urug'lar pishgan vaqtda tarkibidagi moy, oqsil va boshqa organik moddalardan murakkab birikmalar hosil bo'ladi, suv juda kamayib ketadi. Agar urug' pishmagan bo'lsa, namligi yuqori bo'ladi.

**Moyli urug'lar hujayrasining tuzilishi.** Har xil o'simliklar moyli urug'ining hujayrasi turlicha tuzilgan bo'ladi. Lekin bitta hujayra misolida boshqa barcha hujayralarning ham tarkibini, umumiy tuzilishini va moddalarning joylashishini tasvirlash mumkin. Hujayralar bir-biri bilan qo'shib, kolloid va moyli qismlardan tuzilgan yaxlit bir to'qima hosil qiladi. Hujayraning moyli qismi to'sqich (devor) bilan ajralib turadi. O'simliklarning navi, turiga va botanik tuzilishiga qarab gidrofil, gidrofob, oqsil va moy tarkibi ham har xil bo'ladi. Shuning uchun mag'izni yanchish, ezish yoki erituvchilar bilan ekstraksiyalash usullari ham har xil texnologik sxemada olib boriladi.

Moyli urug'larning hujayrasini ko'p olimlar tekshirganlar, "O'simliklar biokimyosi" kursida bu haqda to'liq ma'lumot beriladi. Moyli urug'lar hujayrasi ustida ishlagan olim V.A.Nassonov hujayralarning anatomik tuzilishini, yirik-maydaligini, hujayra ichidagi moddalar (aleyron donachalari, protoplazma va boshqalar)ni mikroskopda tekshirib, o'lchab va hisoblab chiqdi. Aleyron donachalarining shakli va hajmi har xil o'simliklar hujayrasida har xil: kungaboqarda yumaloq shaklda, chigitning hujayrasida qirrali, zig'irda ko'zasimon, kanakunjutda tuxumsimon, soyada burchakli, o'tkir uchli va hokazo bo'lar ekan.

Hujayradagi aleyron donachalarining nisbiy hajmi quyidagicha (Nassonov bo'yicha):

Kungaboqarda	24-25 %
Chigitda	29-34 %
Zig'irda	26 %
Kanakunjutda	18-25 %
Soyada	31-34 %
Kunjutda	21 %
Yeryong'oqda	24 %

Aleyron donachalari tarkibida 50-75% oqsil bo'lib, qolgan qismi fosforli, lekin oqsili bo'lmagan boshqa moddalardan tashkil topgan, hujayraning devorlari sellyuloza va gemitsellyulozadan tuzilgan; ular juda yupqa, masalan, chigitning hujayra devorlari 0,3 va kungaboqarniki 0,5 g ga teng. Hujayra tarkibidagi moy va boshqa moddalar kompleksi eleoplazma deyiladi.

**Hujayradagi moyning holati.** Hujayralarda moy qanday holatda bo'lishini aniqlash ustida ko'pgina olimlar (Chirx, Chapsk, Lepeshkin, Polikar va boshqalar) tekshirish ishlari olib bordilar va o'z gipotezalarini yaratdilar. Bulardan A.M.Goldovskiy hujayralarni yorug'lik mikroskopida tekshirib o'z nazariyasini bayon etdi. Uning nazariyasi bo'yicha sitoplazma gel holatida bo'lib, undagi

mikrokanalchalar moy bilan to‘la bo‘ladi. Hujayralarning gel qismi bilan moy qismi juda yupqa devor bilan ajralib turadi. Shuning uchun ham mikroskopda bu har ikkala qism yaxlit bir rangda (novvot rangda) bo‘lib ko‘rinadi. Moyning ozgina qismi ultramikroskop yordamida ko‘rish mumkin bo‘lgan tomchi holida hujayralarning gel bo‘limida turishi ham mumkin.

Hozir K.E.Leontevskiy bu nazariyani rad etib, moy hujayralardagi mikrokanalchalarda emas, balki hujayra to‘qimasining ichida yumaloq tomchi shaklida joylashgan, deydi. Bundan tashqari, aleyron donachalarining ichida ham moy bor. Leontevskiyning fikricha, moy bilan hujayralar to‘qimasida joylashgan tomchi shaklidagi moyning tarkibi har xil bo‘lib, bu narsa ular sifatining har xil bo‘lishiga ham sababchi bo‘ladi. Leontevskiy kungaboqar urug‘ining tuzilishini tekshirish natijasida shunday xulosaga keladi va boshqa moyli urug‘larda ham shunday bo‘lsa kerak deydi. Keyingi yillarda olimlar elektron mikroskop yordamida hujayralarning tarkibini yanada aniq o‘rganmoqdalar.

Chigit, kungaboqar pistasi va zig‘ir urug‘i tarkibidagi moy, suv va boshqa moddalarning o‘zaro ta’siri jarayonini tekshirgan Leontevskiy eksperimental natijalarini quyidagicha ta’riflagan: “Moy suv va boshqa moddalar bilan intensiv ravishda o‘zaro bir-biriga ta’sir etadi, shuning uchun suv moyni siqib chiqara olmaydi. Moyning oqib tushishiga, Goldovski aytmidek, suv sababchi emas, buning asosiy sababi moysizlanuvchi (moyi olinayotgan) xom ashyoning solishtirma sathi pasayishidadir”.

V.G.SHcherbakov sermoy kungaboqar urug‘ining hujayralaridagi oqsillarni tekshirish vaqtida aniqlashicha, hujayralardagi moy donacha (granula) shaklida bo‘lib, aleyron donachalari va boshqa moddalar bilan bir qatorda hujayraning hamma bo‘sh joyini egallab turar ekan.

**Hujayradagi suvning holati.** Suv asosan moyli urug‘larning gel (gidrofil) qismiga joylashgan bo‘ladi. Yo‘ suvda erimaydi, shuning uchun u gidrofob - suv itaruvchi. Kolloid sistemadagi suv ikki xil holatda: birikkan suv va erkin suv bo‘ladi.

Urug‘lar tarkibidagi hamma suv ularning gel qismida gidrat g‘ilof (parda) singari joylashgan bo‘ladi. Gel qismda suv miqdori oshgan sari kolloid qismlar orasida erkin suv paydo bo‘la boshlaydi, urug‘ning nomi qancha oshsa, erkin suv shuncha ko‘payadi; bu suv urug‘ tarkibidagi oqsil moddasini parchalay boshlaydi, xom ashyo (urug‘) esa buziladi.

7.2-jadval

**Mag‘iz tarkibida to‘planadigan ba’zi moddalarning mag‘iz vazniga nisbati (%)**

Moy olinadigan urug‘lar	Fosfatidlar	Sovunlanmaydigan moddalar	Gossipol
Kungaboqar	0,041	0,70	-
Chigit	0,051	0,86	0,002-6,64
Yeryong‘oq	0,037	0,48	-

**Moyda eriydigan moddalarning holati.** Urug‘ pishayotgan davrda uning mag‘zida asosan triglitseridlar - moy, shu bilan birga fosfatidlar, sof moy kislotalar, moysimon moddalar, bo‘yoq va mineral qo‘shilmalar to‘planadi. Fosfatidlar urug‘ning gel qismida, organik-mineral moddalar esa ham gel, ham moy qismida

joylashadi. Sovunlanmaydigan moddalar (sterol, sterin, tokoferol va boshqalar) mag'izning gel qismida juda oz, moy qismida ko'proq bo'ladi.

Har xil gruppalariga kiradigan urug'larning saqlanishi, buzilishi, kelgusi yili unib chiqishida, uglevodlardan moy hosil bo'lishida yoki moyning achib kislotalarga parchalanishi jarayonida ishtirok etadigan fermentlar juda ko'p bo'ladi.

### **Moyli urug'lar to'g'risida ma'lumot.**

**Kungaboqar.** Kungaboqar dunyoda eng ko'p tarqalgan moyli o'simlik bo'lib, murakkabguldoshlar oilasiga kiradi. Kungaboqarning vatani Shimoliy Amerikaning janubiy tumanlari bo'lib Ovrupoga XVI asrning boshlarida keltirilgan. Dastlab kungaboqar manzarali o'simlik sifatida qo'llanilgan. Ilk bor kungaboqar moyi 1835 yili Rossiyada ishlab chiqilgan. Yer yuzida kungaboqar 18,33 mln ga maydonga ekiladi. Rossiyada 3,13 mln ga yerga ekiladi. Kungaboqar Argentina, Kanada, Xitoy, Ispaniya, Turkiya, Ruminiya Avstraliya, Tanzaniya, Ukraina, Moldovada ekiladi. Bizda kungaboqar asosan RSFSR, Ukraina, Qozo'iston va Moldaviyada ko'p, Gruziya va Ozarbayjonda esa juda kam ekiladi. Kungaboqarning 264 ta navi tarqalgan.



18-rasm. **Kungaboqar.**

Madaniy turi ekma va manzarali kenja turlariga bo'linadi. Kungaboqar navlari urug'ning kattaligiga, moyning miqdoriga va mag'izining chiqishiga ko'ra 3 guruhga bo'linadi. 1). Moyli kungaboqar: pistasi mayda, uzunligi 8-14 mm, 1000 donasining vazni 35-80 g, po'cho'i 22-36% ni tashkil qiladi, mag'izi tarkibida 53-63% moy bo'ladi; 2). Chaqiladigani pistasi yirik, uzunligi 15-25 mm, 1000 donasining vazni 100-170 g, po'cho'ining miqdori 42-56%, mag'izining tarkibida 20-35% moy bo'ladi. 3). Oraliq kungaboqar yuqoridagi hamma ko'rsatkichlari bo'yicha o'rtacha. Pistaning po'cho'ida 76% gacha uglerod bo'lsa, mol zarar keltirmaydi.

Kungaboqar moyi, asosan oziq-ovqatda qo'llaniladi. U oqish sariq rangli, tiniq yarim quriydigan (yod soni 119-144) urug' tarkibida 29-56% moy va 15% oqsil

bo'ladi. Moy tarkibida 62% gacha biologik faol menol kislotasi, vitaminlardan A, D, E, K, fosfatidlar mavjud.

Kungaboqar moyi margarin, mayonez, baliq va sabzavot konservalari, qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda lak-bo'yoq, sovun tayyorlashda ishlatiladi.

Moy olingandan keyin qoladigan chiqindilari shrot va kunjara chorva mollariga yuqori sifatli oziqdir. Kunjara tarkibida 5-7% shrot esa 1% moy, 33-35% oqsil bo'ladi. Kunjaradan holva tayyorlanadi. Kungaboqarning savati (boshchasi) chorva mollariga ham yaxshi oziqdir.

Akademik V.S.Pustovoyt chiqargan sermoy kungaboqar urug'ining kamchiligi ularni saqlashning qiyinligidir. Saqlashda urug'ining namligi past bo'lishi kerak. Ayniqsa po'stidagi suvni quritish kerak. Chunki uning tarkibida mag'zidagiga qaraganda 3-4% ko'p suv bo'ladi. Yo' gidrofob modda bo'lganligi uchun namni o'ziga singdira olmaydi. Shuning uchun hamma suv urug'ning gidrofil qismida saqlanadi. Ma'lumki, urug' qancha sermoy bo'lsa, uning gidrofil qismi shuncha oz bo'ladi. Shuning uchun sermoy kungaboqarni zavodga topshirishda urug'ining namligi past bo'lishi kerak. Ma'lumki, 10% dan ortiq nami bo'lgan urug' saqlash vaqtida qizib, buziladi va kuyib ketadi.

Kungaboqar bo'yi 2,5 metrgacha yetadigan bir yillik o'simlik bo'lib, guli savatga o'xshash shaklda. Urug'ining po'sti, mag'zi va uning ustini o'ragan yupqa qobig'i bo'ladi.

Kungaboqar moyi asosan uning mag'zida to'planadi. Moy tarkibiga quyidagi moy kislotalarning radikallari: 57,5% linolen kislota; 33,4% olein kislota; 3,5% palmitin kislota; 2,9% stearin kislota; 0,7% araxin kislota va hokazolar kiradi.

Kungaboqar mag'zi tarkibida 15-32,4% albumin; 45,7-47,9% globulin; 7,7-19,0% glutamin tipidagi oqsillar va suvda erimaydigan oqsillar uchraydi. Erimaydigan oqsillar 8-14% ni va  $R_2O_5$  ga nisbatan hisoblaganda fosforli moddalar 0,95% ni tashkil qiladi. Bulardan tashqari uglevodlar, azotsiz ekstraktiv moddalar ham bor. Kungaboqar moyi ko'knor urug'ining moyiga o'xshash bo'ladi. Sifatli urug'lardan olinadigan moy xushbo'y hidli va ta'mi yaxshi bo'lganligidan oziq-ovqat sanoatida va umumiy ovqatlanish joylarida ishlatiladi. Sifatsiz urug'lardan olinadigan moy lak-bo'yoq sanoatida ishlatiladi. Moy asosan, urug'ning mag'zida bo'ladi, qobig'ida juda oz.

Urug'ning kimyoviy tarkibi kungaboqar ekiladigan rayonlarning tuproq-iqlim sharoitiga va qo'llaniladigan agrotexnika usullariga bo'liq.

7.3-jadval

**Kungaboqar mag'zining o'rtacha kimyoviy tarkibi quyidagicha (quruq modda hisobida, %):**

Yo'	Oqsil	Sellyuloza	Azotsiz ekstraktiv moddalar	Kul
55,87	27,44	3,28	10,2	3,3

Keyingi yillarda olimlarning olib borgan ilmiy tadqiqot ishlari shuni ko'rsatdiki, sermoy kungaboqar urug'ining po'cho'i nihoyatda yupqalashib ketganligi uchun ularni uzoq muddat saqlash ancha qiyinchilik tug'diradi. Chunki bunday urug' tez

buziladi, moyining sifati o'zgarib, oziq-ovqatga yaramaydigan bo'lib qolar ekan. Shuning uchun sermoy kungaboqar urug'ini yig'ish, tayyorlov punktlari va zavodlarga tashish va ularni sifatli qilib saqlash chora-tadbirlarini ko'rish kerak bo'ladi.

**Maxsar.** Urug'ining tarkibida 17-37% yarim quriydigan oq-sariq rangli moy bo'ladi. Po'sti tozalangan urug'dan olingan moy o'zining ta'm sifati bo'yicha kungaboqar moyidan qolishmaydi.



19-rasm. Maxsar rasmi.

1- gullagani; 2- poya bo'lagi bargi va gullari bilan; 3- guli; 4- pishgan guli; 5- mevasi.

Moyi oziq-ovqat uchun margarin tayyorlashda, shuningdek, u texnik ahamiyatga ega bo'lib, alifmoy, linoleum, sovun va boshqa mahsulotlar olinadi. Kunjarasi achchiq bo'ladi. Shuning uchun o'g'it sifatida ishlatiladi. Lalmi erlarda pichan, ko'kat va silos uchun ekiladi, uni tuyalar, qo'ylar va qoramol yaxshi eydi. Maxsar ekilgan maydon qorako'l qo'ylari uchun yaxshi yaylov hisoblanadi. Maxsarning vatani Afg'oniston. U Hindistonda, Birlashgan Arab Amirligi, Eron, O'rta va Janubiy Amerikada ekiladi. O'zbekistonda 1998 yil 40,38 ming gektarga ekilgan. Qurg'oqchilikka chidamli bo'lganligi uchun u lalmi erlarda keng tarqalgan. Lalmi erlarda undan 3-4 ts/ga urug' va 45-60 ts/ga ko'kat olinadi yoki 16-23 ts/ga pichan olinadi.

**Kunjut.** Kunjut eng qimmatli moyli ekinlardandir. Uning urug'ida 48-63% moy, 16-19% oqsil va 16-17% azotsiz moddalar mavjud. Kunjut moyi yuqori sifatli o'simlik moyi hisoblanadi. Uning moyi yarim quriydigan, yod soni 103-112 ga teng, sovitish usuli bilan olingan kunjut moyi iste'mol uchun eng yaxshi moy hisoblanadi, konserva, qandolat mahsuloti, margarin tayyorlashda va tabobatda ishlatiladi. Qobig'idan tozalangan va urug'i maydalangan kunjutdan yuqori navli holva tayyorlanadi.

Kunjut kunjarasida 40% oqsil, 8% moy bo'ladi, u qandolat sanoatida keng qo'llanadi va mollarga oziq sifatida beriladi.



Uning vatani Afrika bo'lib, Markaziy Osiyoga Hindistondan kelgan. Yer yuzida ekin maydoni 6,73 mln ga. Kunjut Hindiston, Pokiston, Xitoy, Meksika, Afrika va Markaziy Osiyoda ekiladi. O'zbekistonda 1998 yilda 2,85 ming ga yerga ekilgan, o'rtacha hosil 4,1 ts/ga bo'lgan. Suvli erlarda 8-10 ts/ga hosil beradi.

Kunjut bir yillik o'simlik bo'lib, juda ko'p turlari bor. Urug'ining rangi, shakli, moyliligi va vegetatsiya davrining uzun-qisqaligi jihatdan har xil navlar bo'ladi. O'rta Osiyoda ekiladigan kunjut past bo'yli, ertapishar, rangi oq, sariq, pushti va binafsha tusda. Shakli tuxumsimon (zig'irnikiga o'xshagan), bo'yi 2,7-3,9 mm, eni 1,6-2mm va qalinligi 1 mm bo'ladi.

Yaxshi quritilgan kunjut bir yilgacha buzilmay saqlanadi. Hindistonda quritilgan zig'ir va kunjut sopol xumlar, bidon yoki jut qoplarda saqlanadi. Bizda ham kunjut qoplarga solib, ustma-ust taxlab qo'yib saqlanadi.

Kunjut moyi mazali, ko'knor urug'ining moyiga o'xshash bo'lib, tarkibida 52,6% olein kislotaning glitseridlari, 36,6% linolen kislotaning glitseridlari, 7,0% palmitin va 3,4% stearin kislotaning glitseridlari bo'ladi. Kunjut moyi va kunjarasi holva va boshqa konditer mahsulotlari tayyorlashda ishlatiladi.

**Yeryong'oq.** Yeryongoq (xitoy yong'og'i) qimmatli moyli va oziq-ovqat o'simligidir. Urug' tarkibida 45-66% qurimaydigan va iste'mol qilinadigan moy bo'ladi, bu yuqori sifatli konservalar, qandolat mahsulotlari, margarin tayyorlash uchun ishlatiladi. Uning tarkibida 23-38% oqsil va vitaminlar mavjud. Urug'i qon hosil qilish xususiyatiga ega. Kunjarasi tarkibida 45% gacha oqsil bo'lib, u mollarga beriladi, quruq poyasi va bargining tarkibida 11-19% oqsil bo'ladi, sifati bo'yicha beda pichaniga yaqinlashadi.

Yeryong'oq azot yig'uvchi o'simlik bo'lib, ildizda ko'plab tuganaklar hosil bo'ladi va dala ekinlari uchun yaxshi o'tmishdosh bo'ladi.

Vatani Janubiy Amerika. Evropada XVI asrdan ma'lum. Yer yuzida 21,78 mln ga ekiladi. Asosan, Hindiston, Xitoy, Yaponiya, Koreya, Markaziy va Shimoliy Afrika, AQSH Markaziy Osiyo davlatlari, Ukraina, Moldova, Ozarbayjon, Gruziya va Rossiyada ekiladi. O'zbekistonda 1998 yili 5,16 ming gektar yerga ekilgan, o'rtacha 14,5 ts/ga hosil olingan, 2-3 t/ga cha hosil etishtirish mumkin.

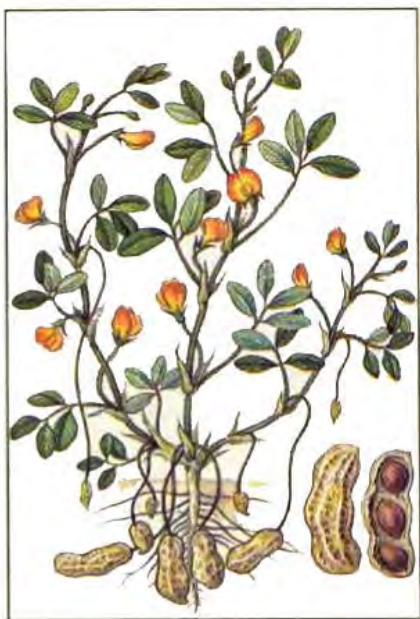
Yeryong'oq dukkakdoshlar oilasiga kiradigan bir yillik o'simlik. Uning tanasi o'rtacha balandlikda (60 sm), sershox bo'lib, ikki turi: yerga yotib o'suvchi va buta shaklida o'suvchi turi bor. Bir tup o'simlikda mingdan ortiq meva (yong'oq) bo'lishi mumkin. Vegetatsiya davri 120-150 kun davom etadi. Gullash va pishish davri ancha cho'ziladi, shuning uchun ham hosili bir vaqtda pishib yetilmaydi. Yong'og'i pishgan-pishmaganligini bilish qiyin, chunki uning guli changlanib bo'lgach, shonasi



20-rasm. Kunjut



yer tagiga kirib ketadi va mevasi o'sha erda pishadi. Shuning uchun ham u yeryong'och deb ataladi.



21-rasm. Yeryong'och

Yeryong'och mevasining shakli va hajmi har xil: yirik-mayda, uzunchoq, ikki-uch bo'g'imli va hokazo bo'ladi. Mag'zi qizil rangli yupqa po'stga o'ralgan bo'lib, qattiq po'choq ichida joylashgan. Urug'ning 20-35% po'choq va 65-80% mag'izdan iborat. Mag'izning moylilik 53% gacha. etadi. Naviga qarab tarkibida 35-60% gacha moy, 20-40% gacha oqsil moddasi bo'ladi. Oqsili 17% gacha albumin, 17,5% globulin va 16% gacha glutamidan tashkil topgan. Shuning uchuk yeryong'och kunjarasi konditer mahsulotlari tayyorlashda ishlagiladi. Moyi zaytun moyiga o'xshash sifatli bo'lib, 11-12% palmitin, 2-6% stearin, 5-7% araxin, 60-70% olein va 14-27% linolen kislotalardan tashkil topgan.

**Zig'ir.** Zig'irning bir necha turi bor. Zig'ir moyi tez quriydigan moylar guruhiga kiradi va u ayniqsa, lak-bo'yoq sanoatida qimmatli xom ashyo hisoblanadi. Zig'ir moyi alifmoy, bosmaxona bo'yoqlari, sovun va boshqa narsalar ishlab chiqarishda hamda oziq-ovqatda ishlatiladi. Zig'ir kunjarasi mollar, ayniqsa, yosh mollar uchun qimmatli to'yimli oziq hisoblanadi. Zig'ir kunjarasining tarkibida 30-36% gacha oqsil, 8,6% gacha moy va boshqa ozuqalar bor. Zig'ir tolasi qo'oz sanoati uchun ishlatiladi. Zig'irning vatani janubi-g'arbiy va sharqiy Osiyo.

Yo'-moy sanoatida ishlatiladigan zig'ir Shimoliy Qavkaz, Ukrainada, RSFSR ning qoratuproqli oblastlarida, Qozo'iston, O'zbekiston, Tojikiston, Qirg'izistonda va Uralda ekiladi.

Zig'ir urug'i qobiqqa o'ralgan bo'lib, bu qobiq epodosperma bilan qattiq yopishgan. Epodospermadan keyin urug'ning avlod kurtagi joylashgan. Zig'ir urug'ining ustki yupqa po'sti tarkibida uglevodlar va shilimshiq moddalar bo'lib, ular suv ta'sirida bo'kadi. Urug'i tarkibida naviga qarab 28,9-44,4% moy; 18,5-33,8% oqsil moddalar; 3,9-8,7% kul; 4,5-12,5% gacha sellyuloza bo'ladi.

Zig'ir moyi tez quriydigan moy bo'lganligi uchun lak-bo'yoq sanoatida olifa va turli bo'yoqlar tayyorlashda ishlatiladi. Uning tarkibida 9,7% gacha to'yingan moy

kislotalar; 34,0% linolen kislota; 70% linol kislota va 5,0% gacha olein kislota bo‘ladi. Zig‘ir moyi oziq-ovqatga ham ishlatiladi.



22-rasm. Zig‘ir

**Kanakunjut.** Kanakunjut sutli o‘simliklar oilasiga kiradi. Bir yillik va ko‘p yillik turlari bor. Tarkibida ko‘p miqdorda 45-59% moy bo‘ladigan o‘simlikdir. Bu moy qurimaydi yod soni 82-86, qotmaydi. Tabobatda, parfyumeriyada, sovun tayyorlashda, teri va to‘qimachilik sanoatlarida ishlatiladi. Kunjarasi zaharli bo‘lib, o‘g‘it hamda yelim ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Dehqonchilikda kanakunjut qadimdan ma‘lum bo‘lib, u Hindiston, Xitoy, Misrda tarqalgan. Markaziy Osiyo va Kavkaz ortida ekiladi. O‘rtacha 10-12 ts/ga, suvli erlarda 20-25 ts/ga hosil beradi.

Urug‘i uch xonali po‘choq ichida etiladi, pishgandan keyin po‘cho‘i yorilib sochilib ketadi. Ayrim navlarining po‘cho‘i yorilmaydi. Kanakunjutning urug‘i yirik-maydaligi jihatidan har xil: uzunlari 5-22 mm, o‘rtachalari 9-14 mm va kaltalari 5-8 mm bo‘ladi.

Kanakunjut urug‘i mollar kanasiga o‘xshash shaklda bo‘lganligi uchun ham u shunday ataladi. Kanakunjut urug‘i qattiq po‘stga o‘ralgan bo‘lib, moyni asosan endospermasida saqlaydi. Donining bargga o‘xshagan pallasini bir uchi bilan gemulaga yopishgan bo‘ladi. Mag‘zining po‘sti mo‘rt bo‘lganligidan oson chaqiladi. Urug‘ining tarkibi quyidagicha: qobig‘ida 6,46% suv; 3,22% moy; 5,7% oqsil moddalar; 9,15% azotli ekstraktiv moddalar; 71,1% selluloza va 4,26% kul bo‘ladi; mag‘zida 6,4% suv; 66,0% moy; 19,24% oqsil



23-rasm. Kanakunjut



moddalar; 2,91% azotli ekstraktiv moddalar; 2,47% sellyuloza; 2,89% kul; 23,2% albuminlar qatoriga kiruvchi oqsillar; 54,3% globulin qatoriga kiruvchi oqsillar bo'ladi.

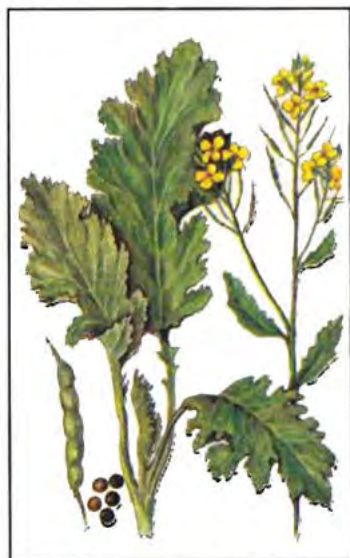
Kanakunjut urug'i tarkibida ritsin degan zaharli oqsil modda bor. Shuning uchun uning kunjarasi hayvonlar uchun zaharli. Undan foydalanish uchun issiq va suv ta'sirida uni qayta ishlash kerak.



**Indov (Raps).** Indov (Raps) kuzgi va bahori o'simlikdir. Barglari ko'kimtir rangda bo'lib, tanasi tik va shoxlanib o'sadi. Urug'i mayda, yumaloq, qoramtir bo'lib, uzungina (5-10 sm) qo'zoq ichida joylashgan. 1000 dona urug'ining vazni 2-3 g keladi. Indov, asosan, Ukrainada ekiladi. Urug'ining moyliligi 38,2% dan 45,5% gacha etadi (naviga qarab) moyi tez quriydi, shuning uchun lak-bo'yoq sanoatida ishlatiladi.

24-rasm. **Indov (Raps).**

oshxonalarda ovqatga ta'm berish uchun va meditsinada shamollashga qarshi ishlatiladi.



25-rasm. **Gorchitsa.**

Gorchitsa urug‘i 2,5-5 sm uzunlikdagi qo‘zoq ichida bo‘ladi. Urug‘i yumaloq, qora yoki sariq rangda, diametri 1,5-2 mm. Tarkibidagi moy miqdori 18,5-40,0% gacha etadi. Unda sinigrin glyukozidi bor. U tirozin fermenti va suv ta‘sirida efir moyi, glyukoza va kaliy bisulfatga parchalanadi. Yangi o‘rib-yig‘ib olingan gorchitsa urug‘ini bir oz po‘panak bosadi, shuning uchun saqlash oldidan albatta kuritish kerak.

**Kanop.** Kanop gulxayridoshlar oilasiga kiradi, asosan tolasi uchun ekiladi. Urug‘i tarkibida 16-20% gacha moy bo‘lsa ham, oziq-ovqat uchun qimmatli yo‘q. Kanop Urta Osiyo respublikalarida, Ukrainada va Shimoliy Kavkazda ekiladi.

**Soya.** Soya bir yillik o‘simlik bo‘lib, Uzoq Sharqda, Moldaviya, Gruziya va Ukrainada ekiladi. Uning vatani Sharqiy Osiyo hisoblanadi. Xitoy, Hindiston, Yaponiya, Avstraliya, Shimoliy Amerika va Uzoq Sharqida uning bir necha xili ekiladi. Xitoyda uning daraxt bo‘lib o‘sadigan turlari ham bor. Uning bo‘yi 2,8 metrgacha etadi va yil bo‘yi gullab hosil beraveradi.

Xitoyda soya suti tayyorlash sanoati va turli boshqa oziq-ovqat mahsulotlari tayyorlash rivojlangan. Butun dunyoda ishlab chiqarilayotgan o‘simlik moylarining anchagina qismini soya moyi tashkil qiladi. Uzbekistonda soya asosan moy olish uchun ekiladi.



26-rasm. Soya.

Naviga qarab soya donining bo‘yi 7,0-8,5 mm, eni 5,8- 7,1 mm, yo‘g‘onligi 4,2-5,8 mm bo‘lib, tarkibida 13,5-25,4% moy (quruq modda hisobida); 29,0-60,3% (6,25 ga hisoblangan azot) aralashmali protein, 2,8-6,8% aralashmali sellyuloza, 3,3-6,4% kul va 14,1-33,0% azotsiz ekstraktiv moddalar bo‘ladi.

Soya kunjarasida lizin miqdori a‘lo nav bug‘doy uninikiga ko‘ra 10-20 marta ko‘p. Xamirga soya unidan 50% gina qo‘shilsa, lizin miqdori ikki baravar ko‘payadi. Undan tashqari, soya uni bug‘doy uniga qaraganda vitaminlarga boy bo‘ladi.

Soyani “yumshoq” rejimda qayta ishlash tavsiya etiladi. Soya donini oqsil ombori deyish mumkin. quyidagi jadvalda soya urug‘ining tarkibi ko‘rsatilgan:

7.4-jadval

Suv	Oqsil	Yo‘	Uglvodlar	Kul
12% gacha	50% gacha	25% gacha	17% gacha	4,0% gacha

Yo‘i tez quriydigan bo‘ladi. Uning tarkibida 25-36% olein kislota, 52-65% gacha linolen kislota bor.

Keyingi yillarda Uzbekiston yo‘-moy sanoatida ko‘plab soya moyi ham ishlab chiqarilmoqda.

**Paxta chigiti.** Paxta paxtadoshlar oilasiga kiradigan bir yillik tolali o‘simlik. U asosan tolasidan gazlama to‘qish uchun ekilib kelingan. Shuning uchun ham ko‘p vaqtlargacha chigitga “sanoat chiqindisi” deb qaralib, uning moyini ko‘paytirish ustida seleksiya ishlari olib borilmagan.

O‘zbekistonda paxtaning uzun tolali va o‘rtacha tolali navlari ekiladi. Uzun tolali paxtadan qora chigit, o‘rtacha tolali paxtadan esa paxta zavodlaridagi jin va linter mashinalarda tozalangandan keyin ham 8-12,0% lint (kalta dag‘al tola) qoladigan chigit chiqadi. Bunday chigitning sirti ko‘kimtir lint va delint bilan qoplangan bo‘ladi. Momiq tarkibida sellyuloza, moy, mum, pektin moddalar, pigmentlar va mineral tuzlar bo‘ladi. Chigit mag‘zi ichida murtak bor. Mag‘izning ko‘p qismi shu murtak uchun oziq tariqasida yig‘ilgan moy va oqsil moddalardai tashkil topgan. Ular yupqa qobiqqa o‘ralgan, ustidan esa po‘choq bilan qollangan bo‘ladi. Qalin po‘choq mag‘izni mexanik zararlanishdan saqlab turadi.

Paxta navi, tuproq-iqlim sharoiti va qo‘llaniladigan agrotexnika tadbirlari chigitning kimyoviy tarkibiga ta‘sir etadi. Shuning uchun ham turli tabiiy sharoitda etishtirilgan paxtaning chigiti har xil bo‘ladi.

Chigitning mag‘zi tarkibi turlicha bo‘lgan uzun hujayralardan tuzilib, unda moy va oqsil moddalar bo‘ladi. Mag‘iz hujayralarining protoplazmasi albuminoid guruhiga kiradigan oqsillardan tashkil topgan bo‘lib, issiqlik ta‘sirida iviydigan bo‘ladi. Chigit po‘cho‘i asosan sellyuloza va gemitsellyulozadan iborat bo‘lib, uning tarkibida moy juda oz 0,5% bo‘ladi.

Har bir hujayra quyidagi qismlardan: hujayra devori, eleoplazma va aleyron donachalaridan tashkil topgan. Aleyron donachalarining tarkibida 50-75% oqsil bo‘lib, qolgan qismi fosforli, lekin oqsili bo‘lmagan boshqa moddalardan iborat. Hujayra devorlari gemitsellyulozadan tuzilgan. Yo‘ eleoplazma tarkibiga kiradi. Eleoplazmaning ichida moydan tashqari, sitoplazma oqsil moddalar ham bor.

Chigit mag‘zining tarkibidagi bezchalar asosan yupqa devorli 2-3 ta mayda va bir necha dona yirik hujayralardan tuzilgan. Bu hujayralarning ichi gossipol, gossipurpurin, pigment va kimyoviy jihatdan murakkab tuzilgan boshqa turli moddalar bilan to‘la bo‘ladi.

Chigit pishib yetilgan davrda tarkibida moy ko‘payib, suv kamaya boradi. Bu davrda eleoplazma suyuq gel holatidan o‘z ichiga moy tomchilarini qamrab olgan elimsimon holatga o‘tadi. Mag‘izning suvi yana ham kamayganda moy tomchilari ultradispers holatga o‘tib, geterogen sistema hosil qiladi.

Paxta moyi chala quriydigan moylarga kiradi va asosan C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub> moy kislotalardan tuzilgan triglitseridlardan tashkil topgan bo‘ladi.

Kuzda ho‘l (nam) va xom terilgan paxtaning chigitini saqlash qiyin. Chunki nam ta‘sirida enzim fermentining aktivligi ortishi natijasida chigit qiziydi, moyi parchalanib aldegid, keton, moy kislotalar, karbon gazi (CO<sub>2</sub>) va boshqalar hosil bo‘ladi, chigit avval sarg‘ayib, keyin qorayib “kuya” boshlaydi, buziladi. G‘o‘za

asosan Oʻrta Osiyo respublikalarida, Qozoʻistonning janubiy rayonlarida va qisman Azarbayjonda ekiladi.

Paxtaning 60% ni chigit tashkil etadi, uning moyliligi 15-20%.

7.5-jadval

**Ayrim paxta navlari chigitining tarkibi**  
(%, hisobida)

Seleksiya navlari	Magʻzi	Shulxasi	Moyi	Namligi	Sof gossipol	Moysizlantiril-magan protein
Toshkent-2	57-91	42-49	20-39	7-51	0,16	33-61
108-F	52,3	40,1	18,0-23,11	7,5-9,5	0,3	17,4-22,3
5904-I	57,8	39,6	21,5-22,5	7,8-9,2	0,45	21,5-22

Oʻsimlik moylari moy kislotalar, trigletseridlar tarkibi jihatidagina emas, balki fizik-kimyoviy xossalari bilan ham bir-biridan farq qiladi. Chigit moyi, asosan, toʻyinmagan olein, linolen va toʻyingan palmitin, stearin kislotalar triglitserididan iborat boʻladi. N.I.Ishoqov, A.G.Vereshchagin va S.V.Skvortsova paxta moyi tarkibidagi moy kislotalarning turi va ularning moy vazniga nisbatan protsent bilan koʻrsatilgan miqdorini quyidagicha ifodalaydilar:

7.6-jadval

Moy kislotalar	Moyning vazniga nisbatan miqdori (%)
Meristin	0,49
Palmitin	24,77
Palmitoolein	0,57
Stearin	1,93
Olein	15,37
Linolen	53,03

N.I.Ishoqov va O.S.Sodiqov chigit moyi tarkibida 1% dan ortiq araxin kislota borligini aniqlaganlar.

7.7-jadval

**Chigit moyining fizik va kimyoviy xossalari**

Xossalari	Koʻrsatkichi
Qotish temperaturasi	0°C
Nurni sindirish koʻrsatkichi (20° da)	1,472-1,474
Yod soni	110-120
Sovunlanish soni	191-199
20°C da solishtirma oʻirligi	0,918-0,932
Rodan soni	65
Reyxert-Meyssli soni	0,2-1,0
Gener soni	96,2
Moy kislotalar titri	28-40°
Oʻt olish darajasi:	
Kislota soni 1,3 boʻlganda	243°C
Kislota soni 3,68 boʻlganda	236°C

Atsetil soni	15
Yonish issiqligi	9,4 kal/g
19,7°C da kristallashdagi suyuqlanish issiqligi	20,6 kal/g
Elementlar tarkibi:	
C	76,5 %
N <sub>2</sub>	11,3 %
O <sub>2</sub>	12,2 %
Gossipol miqdori	2% gacha
Stearin miqdori	1,6% gacha
Uglevodorodlar	0,25%

### Nazorat savollari:

1. O'simlik moylarining asosiy xossalarini ta'riflab bering?
2. Moyli ekinlar urug'ida moyning miqdori qanchagacha bo'lishi mumkin?
3. O'simlik moylari qanday maqsadlarda foydalaniladi?
4. Moyli urug'larning tuzilishini bilasizmi?
5. Kungaboqarga ta'rif bering?
6. Maxsarning xususiyatlarini aytib bering?
7. Kunjut moyi qanday maqsadlarda foydalaniladi?
8. Yeryong'oq moyini ishlatilish sohalarini ayting?
9. Zig'ir moyining xarakterli xususiyatlarini ayting?
10. Kanakunjut moyining sifat ko'rsatkichlari qanday?
11. Indov (Raps) ga ta'rif bering?
12. Gorchitsa moyining xarakterli xususiyatlarini ayting?
13. Kanop moyi qanday maqsadlarda foydalaniladi?
14. Soya moyining xarakterli xususiyatlarini ayting?

## 8-MAVZU: MOYLI URUG'LARNI QABUL QILISH, SAQLASH USULLARI

### REJA:

- 8.1. Moyli xom ashyoni qabul qilishni tashkil etish.
  - 8.1.1. Yog'-moy korxonalarining xom ashyoni saqlash xo'jaliklarining asosiy vazifalari
- 8.2. Bir xil partiyadagi xom ashyoni shakllantirish.
  - 8.2.1. Xom ashyoni partiyalarga shakllantirish asosiy qoidalar.
  - 8.2.2. Toza yig'ishtirilgan urug'larning xususiyatlari.
- 8.3. Moyli xom ashyolar namligi tarkibidagi aralashmalar bo'yicha sifat ko'rsatkichlari.
- 8.4. Texnik chigit navlari.
- 8.5. Namlikning ta'siri.
- 8.6. Nafas olish jarayoni.
- 8.7. Mikroorganizmlar ta'siri.
- 8.8. Haroratning ta'siri.

- 8.9. Atmosfera ta'siri.
- 8.10. O'z-o'zidan qizish jarayoni.
- 8.11. Urug'larning yetilishi.

**Adabiyotlar:** 1,2,3,5

**Tayanch so'z va iboralar:** *partiya, fiziologik yetilish, texnik yetilish, texnik chigit, fermentlar, mikroorganizmlar, aerob va anaerob nafas olish, kritik namlik. mexanizatsiyalashtirilgan va mexanizatsiyalashtirilmagan omborlar.*

**Moyli xom ashyoni qabul qilishni tashkil etish**

Yog'-moy sanoati korxonalarida moyli xom ashyolarni saqlash muhim ahamiyatga ega bo'lgan ish. Bizga ma'lumki moyli xom ashyolar asosan bir yillik mavsumiy yetishtiriladigan o'simlik turiga kiradi. Biologik xususiyatlarga ko'ra moyli urug'lar qiyin saqlanadigan xom ashyo hisoblanadi. Yog'-moy korxonalarini bir maromda ishlashini ta'minlash uchun, ularda eng kamida ikki oyga yetadigan xom ashyo zaxirasi va shuncha sig'imga ega bo'lgan omborlar bo'lishi kerak. Paxta chigitidan tashqari boshqa urug'lar (kungaboqar, soya, maxsar, raps va boshqa) bir vaqtning o'zida ko'p miqdorda yig'ishtirib olinib qayta ishlashga olib kelinadi, shu sababdan ham ularni sifatli saqlashni tashkil etish muhim ahamiyatga ega. Paxta esa yig'ishtirilgandan keyin tolasini ajratish uchun paxta zavodlariga va tolasini ajratilgan paxta chigitini birin ketinlik bilan yog'-moy zavodlariga keltiriladi.

**Yog'-moy korxonalarining xom ashyoni saqlash xo'jaliklarining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:**

- har bir partiyadagi moyli xom ashyoni sifatini va miqdorini aniqlash;
- har bir partiya qabul qilinadigan xom ashyoni bevosita qayta ishlashga yoki uzoq muddatda saqlash uchun zarur bo'lgan jarayonlarni belgilash;
- sifati va xususiyatlari bir xil bo'lgan ko'p miqdordagi xom ashyo partiyalarini shakllantirishni tashkil etish;
- korxonani xom ashyo bilan uzluksiz ta'minlash;
- tayyorlov korxonalaridan xom ashyoni isrofgarchiliksiz qabul qilish;
- saqlash vaqtida, saqlashga tayyorlashda xom ashyoni sifatini oshirish (tozalash, quritish);
- saqlash jarayonini to'g'ri tashkil etish;
- xom ashyoni sifatini, xususiyatlarini va qayta ishlashga yuborishni hisobga olgan holda har bir partiyani omborga aloxida joylashtirish va saqlash.

Moyli xom ashyolarni saqlashda va ishlab chiqarishga tayyorlashdagi bajariladigan ishlar bir-biri bilan bog'liq bo'lsada, ular hamma hollarda ham to'g'ri kelmaydi. Misol uchun kungaboqar urug'ining namligi uzoq muddatda saqlashda (6-7%) va qayta ishlashga yuborishda (8%) bir-biridan farq qiladi.

Moyli xom ashyoni qabul qilish va saqlashga tayyorlash, xom ashyodan namuna olish va sifatini aniqlash, miqdorini o'lchash, transportdan tushirish, tozalash, quritish va uni omborga joylashtirish jarayonlaridan tashkil topgan.



Moyli xom ashyolarni yig'ishtirish vaqtida yog'-moy korxonalariga qisqa vaqt ichida ko'p miqdordagi pishib yetilish darajasi, namligi, navi turlicha bo'lgan va saqlashga chidamsiz bo'lgan mahsulot keltiriladi, bunday mahsulotlarda tezda mog'orlash va o'z-o'zidan qizish jarayonlari ro'y beradi, natijada mahsulot tarkibidagi quruq moddalarning yo'qolishi va moyning sifatini pasayishi kuzatildi. Eksport bo'yicha kelgan urug'larga qushimcha talablar quyiladi, (masalan, toksin va zaxar moddalarning mavjudligi).

Asosan moy olish uchun yetishtiriladigan (kungaboqar, soya, maxsar, kunjut va boshqa) xom ashyolar eng avvalo tayyorlov korxonalarida va undan keyin yog'-moy korxonasiga olib kelinadi.

### **Bir xil partiyadagi xom ashyoni shakllantirish**

**Xom ashyoni partiyalarga yaqilantirish asosiy qoidalar.** Urug'larning sifati va xususiyati har xil bo'lganligi sababli moyli xom ashyolardan moy olishda ishlab chiqarishni bir ma'romda ishlashini ta'minlash bir xil partiyadagi mahsulotlarni shakllantirishga bog'liq, bunday partiyani shakllantirish quyidagilarga asoslangan:

- partiyadagi mahsulotni ma'lum bir maqsadda ishlatish (saqlash, qayta ishlash, ma'lum bir navdagi mahsulot olish va bosh);
- partiyadagi mahsulotni saqlashda chidamliligi;
- mahsulotni saqlashga tayyorlashni uziga xosligi (tozalash, quritish, dezinfektsiyalash);
- urug'larni bir xil yoki yaqin holatga keltirish;
- mahsulotni saqlash vaqtida uni sifatini yaxshi holatga olib kelish;
- mahsulotdagi maxsus belgilar (sovuk urgan, pishib yetilmagan, mikrofloralar yoki zararkundalar bilan zararlangan) ni hisobga olish;
- mahsulotni o'z-o'zidan qiziganligini va kamchiligi borligini tasdiqlanganligini hisobga olish.

Har bir partiyadagi mahsulotni shakllantirishda uning quyidagi ko'rsatkichlari namligi, aralashmalar miqdori, xasharot, zararkunandalar va mikrofloralar bilan zararlanganligi, harorati, botanik xususiyatlari, bir xilligi hisobga olinadi.

Texnologik normalarga asosan moyli xom ashyolar ular fiziologik pishib yetilmasdan ya'ni texnik pishib yetilganda yig'ishtiriladi, bunda ularning namligi yuqori sistemasi aktiv holda bo'lganligi sababli biokimyoviy jarayonlar jadal boradi. Shu sababdan ham bunday urug'lar saqlashga chidamsiz, urug'da xayotiy jarayonlarning borishi natijasida va mikroorganizimlarning faoliyati natijasida ortiqcha namlik va issiqlik hosil bo'lib, urug' mog'orlaydi va o'z-o'zidan qiziydi.

**Toza yig'ishtirilgan urug'larning xususiyatlari.** Toza yig'ishtirilgan moyli urug' quyidagi o'ziga xos xususiyatlarga ega:

- quruq moddalarning hosil bo'lish jarayoni tugagan;
- urug'dagi moyning kislota soni kichik bo'lib, qulay sharoitda shu hollarda saqlanishi va ba'zida kamayishi ham mumkin;
- urug'ning namligi kamaygan, lekin kritik namlikdan yuqori;
- fermentlar aktivligi to'liq pishib yetilgan urug'nikidan katta, shu sababdan ham nafas olish tezligi yuqori;

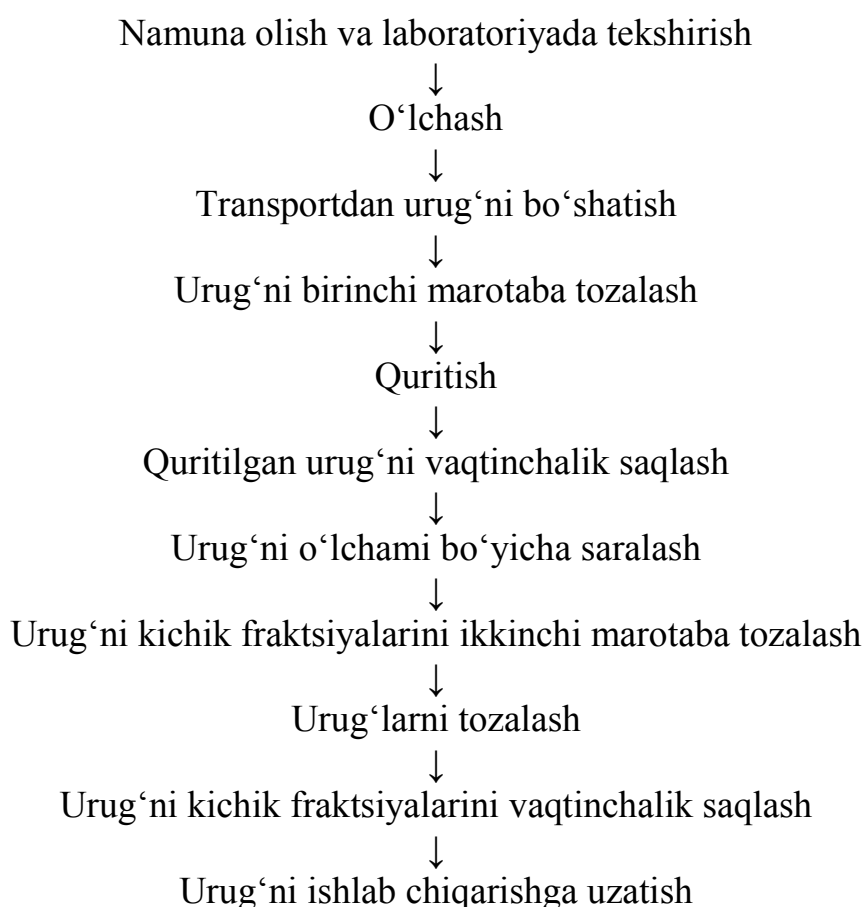
-to'liq pishib yetilmaganligi sababli, saqlashga chidamsiz, turli faktorlar ta'siriga beriluvchan;

-saqlash vaqtida yetarli muhit hosil qilinib urug' yetiladi, ya'ni sintezlanish jarayoni tugaydi va sifati stabillashadi.

Toza yig'ishtirilgan moyli urug'ni yig'ishirgandan keyin uni saqlashga tayyorlashdagi asosiy texnologik talab, birinchidan uning namligi va iflosligi bo'yicha yig'ishtirilgandan keyin yetilish jarayoni normal borish holatiga olib kelish va qayta ishlovchi korxonalar talablariga javob berishi holatiga bo'lishi talab etiladi.

Toza yig'ishtirilgan kungaboqar urug'ini qabul qilish va uni saqlashga tayyorlash jarayonining strukturaviy sxemasi:

### **Transportda olib kelingan moyli urug'**



Moyli xom ashyoni topshiruvchidan urug' sifatini va miqdori bo'yicha qabul qilinadi. Har bir partiyadagi urug'dan (vagondan, avtomashinadan va boshqa) namuna olinib, laboratoriyada namligi, iflosligi (paxta chigitini tukliligi) va boshqa ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Moyli urug' ulchab, mashinadan ag'darilgandan so'ng uni sifatiga ko'ra ishlov berishga uzatiladi.

Miqdorini o'lchagan urug' birinchi marotaba dag'al aralashmalardan va changdan tozalanadi. Quruq, iflos bo'lmagan urug'lar vaqtinchalik aktiv shamollatish qurilmalari bilan jixozlangan omborlarda sifati va haroratini kuzatish sharti bilan

saqlashga yuboriladi. Namligi yuqori va pishmagan urug‘lar xech qanday saqlanmasdan quritiladi. Urug‘ quritilgandan so‘ng u birinchi marotiba o‘lchami bo‘yicha fraktsiyalarga ajratishga yuboriladi, bunda u mayda pishmagan, xom, puch urug‘larga va yaxshi yetilgan katta butun urug‘larga ajratiladi. Shundan keyin kichik va katta fraktsiyalar ikkinchi marotiba tozalashga yuboriladi. Kichik fraktsiyalardagi urug‘lar aloxida yigiladi va birinchi navbatda qayta ishlashga yuboriladi. Katta fraktsiyadagi tozalangan va xavfsiz namlikgacha quritilgan urug‘lar o‘lchanadi va uzoq muddatga saqlash uchun omborxonaga yuboriladi.

Saqlashdan oldin moyli urug‘larni o‘lchami bo‘yicha fraktsiyalarga ajratish faqat soya va kungaboqar urug‘lari uchun amalga oshiriladi.

### **Moyli xom ashyolar namligi, tarkibidagi aralashmalar bo‘yicha sifat ko‘rsatkichlari**

Quyidagi jadvallarda asosiy moyli urug‘larning namligi va tarkibidagi aralash moddalarning miqdori bo‘yicha sifat ko‘rsatkichlari ko‘rsatilgan.

8.1-jadval

#### **Urug‘larning namligi, %**

Moyli xom-ashyo	Urug‘			
	Quruq	O‘rtacha quruq	Nam	Ho‘l
Kungaboqar	8	8-10	10-13	13 dan yuqori
Soya	12	12-14	14-16	16 dan yuqori
Paxta chigiti	8	10-11	11-12	13 dan yuqori

8.2-jadval.

#### **Urug‘lar tarkibidagi begona aralashmalar miqdori, %**

Moyli xom ashyo	Aralashmalar	Urug‘		
		Toza	O‘rtacha toza	Iflos
Kungaboqar	Begona	1	1-5	5 yuqori
	Moyli	3	3-7	7 yuqori
Soya	Begona	2	2-3	3 yuqori
	Moyli	6	6-10	10 yuqori
Paxta chigiti	Begona	1	2-6	6 yuqori

### **Texnik chigit navlarining asosiy ko‘rsatkichlari**

Paxta tozalash zavodlarida paxta tolasi va momigi ajratib olingandan keyin moyni olish uchun yog‘ zavodlariga yuboriladigan chigit navlari texnik chigit deb ataladi; texnik chigiti to‘rt navga bo‘linadi.

Hozir amalda bo‘lgan GOST ga muvofiq, yetilib pishgan, sog‘lom chigitlar birinchi navga kiradi; bunday chigit kundalangiga kesib ko‘rilganda mag‘izi och novvot rangda bo‘lib, ko‘zga arang chalinarli och yashil yoki boshqa tusi bor. Bu navga kiradigan o‘rta tolali chigitning tuklilik darajasi quyidagicha; paxta tozalash zavodlarida momig‘idan va tukidan ikki marta tozalangan chigitda – 8,0 % gacha, bir marta tozalangan chigitda – 11,0 % gacha bo‘ladi, ingichka tolali paxta chigitning tuklilik darajasi 2,0 % dan ortmasligi kerak. Begona aralash moddalar va moyli aralashmalar 1,9 % dan, chigitning namligi esa 8,0 %dan oshmasligi kerak.

Mag‘zi chala pishgan chigit bilan och mag‘zli chigit aralashmasi ikkinchi navga kiradi. Kundalangiga kesib kurganda chigit mag‘zi novvot rangli bo‘lib, chigitning turlariga qarab boshqa tusda tovlanadi. Bu navga kiradigan o‘rta tolali chigitning tuklilik darajasi; chigit momig‘idan va tukidan paxta tozalash zavodlarida ikki marta tozalansa – 8,5 % gacha, bir marta tozalansa 11,5 %gacha; ingichka tolali paxta chigitining tuklilik 3,0 %dan ortmasligi kerak. Begona aralash moddalar va moyli aralashmalar miqdori 3,5% dan chigitning namligi 11,0 %dan oshmasligi kerak.

Chigitlarning ko‘prok qismini chala pishgan, xom va och mag‘zli chigit hosil qilsa, bunday chigitlar uchinchi navga kiradi. Bunday chigitning tusi kukimtir – sargish rangdan to sarik ranggacha bo‘ladi, chigitning turlariga qarab uning mag‘zi boshqa tusda bo‘lib ham ko‘rinadi. Bu navga kiradigan o‘rta tolali chigitning tuklilik darajasi; chigit momig‘idan va tukidan paxta tozalash zavodlariga ikki marta tozalansa – 9,5% gacha, bir marta tozalansa 12,5% gacha; ingichka tolali paxta chigitining tuklilik 4,0% dan ortmasligi kerak. Begona aralash moddalar va moyli aralashmalar miqdori 12,0%dan, oshmasligi kerak.

Asosan xom va och mag‘zli hamda mag‘zi kesib kurilgandan rangi sarikdan tortib och jigar ranggacha bo‘lgan chigitlar turtinchi navga kiradi. Bu navga kiradigan o‘rta tolali chigitning tuklilik darajasi chigit momig‘idan va tukidan paxta tozalash zavodlarida ikki marta tozalansa – 11,5% gacha, bir marta tozalansa 13,5% gacha ingichka tolali paxta chigitini tuklilik 6,5% dan ortmasligi kerak. Begona aralash moddalar va moyli aralashmalar miqdori 23,0% gacha chigitning namligi 14,0% dan oshmasligi kerak.

Yuqoridagi ko‘rsatkichlarga to‘g‘ri kelmaydigan chigit navsiz hisoblanib moy olish uchun yaramaydi.

8.3-jadval.

### Texnik chigit navlarining asosiy ko‘rsatkichlari

Sifat ko‘rsatkichlari	Navlar			
	1	2	3	4
Mag‘z rangi	och novvot	novvot	kukimtir– sarg‘ish	sariq, och jigar rang
Namligi	8-9	10-11	11-12	13-14
Aralashmalar	1,9	2-3,5	7-12	12-23
Momiqligi o‘rta tolali	8-10	8,5-10,5	9-11	10,5-13,5
ingichka tolali	2-4	3-5	4-6	4,5-6,5

### Saqlanadigan moyli urug‘larning tavsifi

Yog‘-moy sanoati korxonalarida xom ashyo sifatida ishlatiladigan moyli xom ashyolar mavsumiy bo‘lib, ular dalalarda yig‘ishtirilgandan so‘ng, 2-3 oy ichida korxonada keltiriladi. Korxonada bir yilda ishlatiladigan xom ashyoning 30-90 foizini 2-3 oy ichida qabul qilinadi. Bu xom ashyoni korxonada yil davomida qayta ishlaydi. Moyli urug‘ tirik organizm bo‘lganligi sababli yig‘ishtirilib olingandan so‘ng ham uning tarkibidagi zaxira moddalar hisobidan nafas olish, yetilish va boshqa tabiiy jarayonlar sodir bo‘ladi.

Moyni qayta ishlovchi va moyli xom ashyolar tayyorlovchi korxonalariga:

-sifati turli-tuman bo'lgan urug'lar;

-daladan toza yig'ishtirilgan iflos va nam, turli darajalarda sifati turli tuman bo'lgan urug'lar;

-talab qilingan sifatdagi yig'ishtirilgandan keyin yetilishdan utgan, turli ifloslik va namlikdagi urug'lar;

-standartga to'g'ri kelmaydigan urug'lar;

-kamchiligi bor urug'lar olib kelinadi.

Yaxshi sifatli toza yig'ishtirilgan va yetishtirilgan urug'lar saqlanadigan va uzoq muddatda saqlashga chidamli bo'ladi.

Kamchiligi bor, zararkunandalar bilan zararlangan va boshqa urug'lar yaxshi sifatli urug'lardan aloxida saqlanadi va imkoniyat bo'lishi bilan birinchi navbatda qayta ishlanadi.

Ko'p miqdordagi urug'ning kam xarajat qilib sifatini buzmasdan saqlashni tashkil etish uchun, urug'ning xususiyatlari va unga ta'sir etadigan faktorlar to'g'risidagi tushunchaga ega bo'lishi zarur.

Urug' massasi tarkibida turli o'lchamdagi moyli urug', turli o'lchamdagi mineral, organik va begona o'simliklar urug'i; mikroorganizmlar va zararkunandalar; urug'lar orasida havo bo'ladi. Bunday moddalarning urug' tarkibida bo'lishi, bu urug'ni saqlashga tayyorlashda e'tiborga olinishi talab etiladi.

### **Urug' va uning tarkibidagi moyning sifatli saqlanishiga ta'sir etuvchi faktorlar:**

-urug' massasining va uning aloxida qismlarining namligi;

-urug' va uning atrofidagi harorat;

-urug'lar orasidagi va atrofdagi havo tarkibidagi gazlar tarkibi;

-urug' massasining va uning aloxida qismlarining pishib yetilganligi;

-namlikning tekis taksimlanishi va urug' massasining bir xilligi;

-begona va moyli aralashmalar;

-mikrofloralar bilan zararlanganligi va ularning xayot faoliyati;

-urug' massasi tarkibida zararkunanda xasharotlarning borligi;

-urug'ni yig'ishtirish va undan keyingi ishlov berish shart-sharoiti, ob-havo va boshqalar.

Urug' massasining va uning aloxida qismlarining namligining yuqori bo'lishi, uning saqlanishiga ta'sir etadigan asosiy faktorlardan biridir.

O'simlik tanasi to'liq pishib yetilgan urug'ning namligi past va uning nafas olishi sekin bo'ladi. Bunday urug'lar tarkibidagi boshqa komponentlarning hayot faoliyati ham sekin boradi. Urug'ning tarkibida namlik oshib ketsa uning nafas olishi tezlashadi, urug'da biologik jarayonlar aktivlashadi va urug' tuqimalariga erkin suv hosil bo'lib u kimyoviy reaksiyalarda ishtirok etib zaxira moddalar ya'ni moylarni sarflanishiga olib keladi.

Urug'da erkin suv hosil bo'ladigandagi namlik **kritik namlik** deb aytiladi. Kritik namlikni qiymati urug'ning kimyoviy tarkibiga bog'liq bo'lib, urug'ning moylilikiga qancha ohsa uning kritik namligi ham past bo'ladi. Tekshirishlardan ma'lum bo'lishicha, urug'larning kritik namligi 14,5 foizgacha bo'ladi.

Urug' namligining kritik namligidan yuqori bo'lishi unda nafas olish jarayonining jadallashishi natijasida urug' massasida namlik va issiqlikning hosil bo'lishiga, buning natijasida urug'da xayot faoliyatining aktivlashishiga va zararkunanda va mikrofloralarning rivojlanishiga olib kelib, urug' massasining mog'orlashishiga, qizishiga va chirishiga olib keladi.

O'z-o'zidan qizish urug'ning sifat ko'rsatkichlarini rangi, xidi, massasini, texnologik, oziqali xususiyatlari pasayishiga, moyning kislotasi sonining oshishiga va uning deffektli bo'lishiga olib keladi. Deffektli urug'ni qayta ishlash juda qiyin bo'lib, bunda moyning yo'qolishi ko'payadi. Bunday urug'dan olingan moy faqat texnik maqsadlarda ishlatiladi. Olingan shluxa va kunjaraning oziqaligi past bo'lib, ayrim hollarda ular zaxarli bo'lib, chorva mollari oziqalikga yaramaydi.

### **Moyli xom ashyoni saqlashda ro'y beradigan jarayonlar**

Moyli xom ashyolar dalalardan yig'ishtirib olingandan so'ng, uning tarkibidagi moy moddasi to'liq shakllanishi uchun u ma'lum muddatda saqlanadi. Xom ashyodan moyni shakllanishi uchun ma'lum bir sharoit yaratiladi. Xom ashyoda moyning shakllanishi moyli urug'ning pishib yetilganligiga bog'liq. Agar moyli urug' sifatli pishib yetilgan bo'lsa unda moyning shakllanishi tez bo'ladi. Agar moyli urug' ob-havoning noqulay kelishi (sovuq urishi, namgarchilikni ko'p bo'lishi va boshqa) natijasida to'liq pishib yetilmagan bo'lsa, bunday urug'larda moyning shakllanishi uchun ma'lum bir sharoit yaratiladi. Mana shu moyli urug'ida moyning shakllanishi vaqtida sharoitning turlicha bo'lishi, moyli urug'da turli buzilish jarayonlarni ro'y berishga olib keladi. Bu buzilish jarayonlari quyidagilar:

Moyli xom ashyo tarkibidagi fermentlarning natijasida ro'y beradigan buzilish jarayonlar, bunda urug' tarkibidagi organik moddalar parchalaniladi (nafas olish, yog'larning parchalanishi);

Tashqi muhitdan kirgan tirik mikroorganizmlar (bakteriyalar, mog'or zamburug'lar), zararkunanda, xasharotlarning xayot faoliyati natijasida ro'y beradigan buzilish;

Kimyoviy reaksiyalar natijasida ro'y beradigan buzilish. Bu buzilish jarayoni birinchi va ikkinchi bandlarda ko'rsatilgan buzilish jarayonlarining jadal ketishi natijasida urug'da o'z-o'zidan qizishi natijasida haroratni kutarilishi sababli ro'y beradigan buzilish.

Moyli urug'larni xususiyatlari va ularning saqlash sharoitiga qarab uchala buzilish jaraeni bir vaqtda va aloxida-aloxida ro'y berishi mumkin.

**Namlikning ta'siri.** Moyli xom ashyodan moy shakllanib bo'lganidan so'ng u quruq bo'lsa, unda tinim davri boshlanadi, yetarli shart-sharoit bo'lganda tinim xujayralarda erkin suv hosil bo'lib, unda nafas olishi jadallashgan vaqtdagi urug'ning namligiga aytiladi. Bu namlik kungaboqar urug'ida 9 % , paxta chigitida 12 , 0 % , soya urug'ida 12 , 5 % ni tashkil etadi.

Kritik namlikni miqdori urug'ni kimyoviy tarkibida bog'liq. Urug' tarkibida moy miqdori qancha ko'p bo'lsa, urug' shuncha kam suvni uziga saqlaydi va uning kritik namlikning shuncha kichik bo'ladi.

Kritik namlik bilan urug'ning moyligi o'rtasidagi bog'liqlik quyidagi tenglamadan aniqlanadi:

$$V = 14,5 (100 - M) / 100,$$

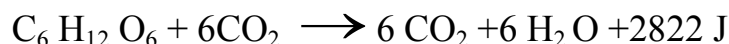
bu yerda V – urug'ning kritik namligi, %;

M – urug'ning namligi 0 ga teng bo'lgandagi moyligi, %.

**Urug'larning nafas olish jarayoni.** Urug' tirik organizmdir. Normal sharoitda u sekin-asta nafas oladi. Namlik oshganda achish jarayoni boshlanadi, nafas olish ham ko'chayadi va mag'zidagi zapas oziqlar sarflana boshlaydi.

Namlik va harorat ortishi fermentlar aktivligini oshiradi. Fermentlardan oksidaza va gidrolazalar ayniqsa tez rivojlanadi. Oksidaza mag'zining oqsil va boshqa moddalarni achitadi, gidrolaza esa organik moddalarning gidrolizlanish (parchalanish) jarayonini tezlatadi. Agar fermentlar aktivligi susaygan bo'lsa, u vaqtda urug'lar anabioz (tinish) holatida uzoq vaqt (5-10 yil) gacha saqlanishi mumkin. Agar fermentlar butunlay bo'lmasa, urug'lar ming yillab ham sof holatda buzilmay saqlanishi mumkin. Lekin uzoq vaqt saqlangan urug'larning sifati buziladi, ulardan olingan yog'lar oziq-ovqatga yaramaydi.

Nafas olish tezlashganda achigan urug'lar tarkibidagi 1 g uglevod 20934 J, 1 g yog' 37681 J energiya chiqaradi. Nafas olish doimiy oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi bo'lib, moddalar kimyoviy energiyasining biokimyoviy energiyaga aylanishidan iborat. Bunda uglevodlar qo'yidagicha parchalanadi:



Bu reaksiyada hosil bo'lgan suv va issiqlik achish jarayonini yanada kuchaytiradi; natijada urug'larning buzilishi uzluksiz jarayonga aylanib ketishi mumkin. Bu jarayonning intensivligi ajralgan CO<sub>2</sub> miqdori orqali bilish mumkin.

Nafas olish jarayonida biologik, kimyoviy va fizik xodisalar ro'y beradi. Nafas olishda o'zlashtirilgan kislorod miqdorining chiqarilgan (CO<sub>2</sub>) karbonat angidridning molyar yoki hajmiy miqdoriga nisbati **nafas olish koeffitsienti** deb ataladi. Bu koeffitsient har xil nav urug'lar uchun turlicha bo'ladi. Nafas olish koeffitsienti (n.k.) qo'yidagi tenglamadan aniqlanadi:

$$n.k = \frac{a - a_0}{b_0 - b},$$

bunda, a-kolba ichidagi havo tarkibida bo'lgan CO<sub>2</sub> miqdori,%; a<sub>0</sub>-analiz boshlanishi oldidan olingan havo tarkibidagi CO<sub>2</sub> ,%; b<sub>0</sub> – dastlabki davrdagi havoda bo'lgan O<sub>2</sub> miqdori, %; b-kolba ichidagi havo tarkibida bo'lgan O<sub>2</sub> miqdori,%.

Urug'lar jadal nafas olganda tarkibidagi ozuqa moddalarning parchalanishi qo'yidagi sxema bo'yicha boradi:

Yog' → yog' kislotalar → uglevodlar → karbonat angidrid + suv + issiqlik.

Kislorod miqdori ko'p bo'lganda nafas olish jarayoni **aerob jarayoni** deyiladi, kislorod kamligida borsa **anaerob jarayon** deyiladi va quyidagicha boradi:



bunda bir gramm-molekula hisobiga faqat 117,65 J ajraladi.

Moyli urug‘ning nafas olishi harorat ko‘tarilishi bilan jadallashadi va ma‘lum bir haroratdan keyin sekinlashadi. Bizga ma‘lumki harorat oshishi bilan fermentlarning aktivligi oshadi va bu aktivlik ma‘lum bir haroratdan keyin pasayadi, bunga sabab harorat ko‘tarilishi bilan fermentlar inaktivatsiyalanadi. Inaktivatsiyalanish harorati ham yuqori bo‘ladi.

Harorat noldan past bo‘lganda ham nafas olish jarayoni davom etadi, lekin u juda sekin boradi. Moyli urug‘ saqlanayotgan atrof-muhit harorat tarkibidagi gazlar miqdori uning nafas olishga ta‘sir etadi. Xom ashyoning nafas olishi, uning tarkibidagi mikroorganizmlarning nafas olishi natijasida karbonat angidrid gazining miqdori ko‘p bo‘ladi. Agar atrof muhitdagi havoning nisbiy namligi normadan yuqori bo‘lsa, moyli urug‘ namlikni o‘ziga yutadi va namligi oshib nafas olishi jadallashadi. Moyli urug‘ saqlanayotgan atrof muhitda karbonat angidrid gazining miqdori ko‘paysa nafas olish sekinlashadi.

Saqlanayotgan urug‘ning namligi normadan oshishi bilan undagi fermentlarning aktivligi oshadi, nafas olish tezlashadi va natijada buzilish jarayoni oshadi. Moyli urug‘larda nafas olish asosan kislorodli aerob sharoitida ro‘y beradi. Nafas olish jarayonining tezligi yutilayotgan kislorod va ajralib chiqayotgan karbonat angidrid gazining miqdori bilan xarakterlanadi.

Nafas olishda o‘zlashtirilgan kislorod miqdorining chiqarilgan karbonat angidridning moylar va xajmning miqdoriga nisbati nafas olish koeffitsienti deb ataladi. Bu koeffitsient har xil nav urug‘lari uchun turlicha bo‘ladi. Urug‘ning nafas olish tezligiga – namlik, harorat, atrof muhit havosi tarkibi va boshqalar ta‘sir etadi.

Quyidagi jadvalga paxta chigitining nafas olishini jadallashishiga namlikning ta‘sir etishi ko‘rsatilgan.

8.4-jadval.

**Paxta chigitining nafas olishini jadallashishiga namlikning ta‘siri**

Moyli xom ashyo	Moy miqdori, %	Namligi, %	24 soat ichidagi nafas olishni jadallashishi, (100 gramm urug‘da. mg ajr. chiq)
Paxta chigiti	25	7	0,79
		10,9	1,37
		12,0	4,36
		14,2	4,84
		16,4	11,84
		18,1	42,27

**Mikroorganizmlar va zararkunandalar ta‘siri.** Moyli urug‘larni saqlashda mikroorganizmlarning ta‘siri natijasida buzilish jarayonlari ro‘y beradi. Moyli urug‘lar tarkibida turli tuman bakteriyalar bo‘lib, ular xom ashyo nam bo‘lsa, tarkibida begona aralash moddalar ko‘p bo‘lsa, atrof muhitning namligi yuqori bo‘lsa, ularning faoliyati uchun qulay sharoit bo‘ladi. Ayniqsa, moyli urug‘lar mexanik shikastlangan, chaqilgan, maydalangan bo‘lsa mikroorganizmlar ta‘sirida buzilishi ko‘p bo‘ladi.

Yog‘li urug‘larning sifatini buzadigan faktorlardan biri mikroorganizmlardir. Keltirilgan xom ashyo tarkibida mikroorganizmlarga boy har xil chiqindilar bo‘ladi.



Agar ob-havo nam kelib, urug'larning kritik namligi yuqori bo'lsa, ulardagi mikroorganizmlar aktivlashib, mag'zning buzilish jarayoni tezlashadi. Mikroorganizmlardan saprofit, fitogen va patogen deb ataladigan turlari ayniqsa haflil. Masalan, saprofitlar mog'or hosil qiladi, fitogenlar urug'larni puch qilib qo'yadi, patogenlar esa qoqshol, sil va manqa kasalliklarni qo'zg'atadi. Urug'larni yaxshilab quritish bilan bo'lardan qutilish mumkin.

Moyli urug'lar mikroorganizmlar uchun yaxshi ozuqa manbai bo'lib, ular uchun qulay sharoit bo'lishi bilan ular uz faoliyatini davom etiradilar. Moyli urug'lar tarkibida ko'p uchraydigan mikroorganizmlarga zamburug'lar, bakteriyalar va antinomitsitlar misol bo'ladi. Bu mikroorganizmlar uzini rivojlanishida organik moddalar bilan oziqlanishi tufayli ko'pgina urug'larning yo'qolishiga olib keladi. Bu mikroorganizmlar ichida mog'or zamburug'lari xavfli bo'lib, ular urug' qobig'ini tashkil qilgan kletchatkani gidrolizlaydi va urug' qobig'ini shikastlaydi buning natijasida boshqa mikroorganizmlarning urug' mag'ziga o'tishi uchun yo'l ochiladi. Ayniqsa spora hosil qiluvchi mog'or zamburug'lari bilan zararlangan, urug'lar har qanday sharoitda ham saqlashga chidamsiz. Shu sababdan saqlanayotgan urug'lar tarkibida mikroorganizmlarning kamligi muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun urug'lar saqlashdan oldin ular tarkibidagi aralash moddalardan (aralash moddalar tarkibida mikrofloralar urug'ga nisbatan ko'p bo'ladi) tozalanadi va urug'larni saqlash vaqtida mikroorganizmlarning rivojlanishi to'xtatish chora tadbirlar ko'riladi.

Urug' massasida mikroorganizmlarning rivojlanishi boshlanishida urug'da unchalik o'zgarishlarni paydo qilmaydi. Mikroorganizmlarning urug'da ko'payganligini boshlangich belgisi bu urug'ning rangini o'zgarishi bo'lib urug' o'zining yaltirokligini yukotadi, unda ko'ra yoki rangli dog'lar paydo bo'ladi. Shundan keyin chirigan yoki mog'or xidi paydo bo'lib, urug' sochiluvchanligini yo'qotadi, harorati kutariladi va oxiri oqibat o'z-o'zidan qiziydi.

Moyli urug'larni saqlash vaqtida ularga turli zararli xasharotlar va qushlar ham ziyon yetkazadi. Ular urug'lar mag'zining oziq moddalarini yeb, yog' olish texnologiyasini va mahsulot sifatini buzadi. Ombor zararkunandalarini urug'ini quritib namini kamaytirish va omborlarda alohida kimyoviy chora-tadbirlar ko'rish yo'li bilan yo'qotiladi. Ularning ba'zilar 50-55 °C da, boshqalari 100 °C nobud bo'ladi.

**Haroratning ta'siri.** Urug' massasining harorati urug'ning mikroflora va zararkunandalarning xayot faoliyatini aktivlikligiga ta'sir etuvchi muhim faktorlardan biri bo'lib, haroratning ma'lum bir miqdorgachasi urug' tarkibidagi ham komponentlarning nafas olishi tezlashtiriladi. Harorat 50-55°C gradusga yetganda urug' tarkibidagi oqsillarning denaturatsiyalanishi va fermentlarning inaktivatsiyallanishi natijasida nafas olish sekinlashadi va to'xtaydi, urug' o'ladi. Shuni qayd qilib o'tish zarurki past urug' massasini nafas olish aktivligi pasayadi. Hatto namligi va iflosligi katta bo'lgan urug'larda harorat +5°C dan past bo'lganda ularda nafas olish sekinlashadi.

Haroratning ko'tarilishi urug'ning nafas olishini tezlashtiradi va undagi komponentlarning xayot faoliyatini o'zgarishi haroratning ta'sir vaqtida bog'liq. Urug'ning namligi qancha yuqori bo'lsa, unga haroratning ko'tarilishi shuncha tez

ta'sir etib nafas olish tezligi shuncha tez pasayadi. Shu sababdan ham optimal harorat urug'ning namligiga bog'liq.

**Atmosfera ta'siri.** Moyli urug'larni saqlashda, ular saqlanayotgan atrof muhitdagi havo ham ta'sir etadi. Agar namligi yuqori bo'lgan urug'ni kislorodsiz joyda saqlasa bu urug' buzilmasdan saqlanadi. Saqlanayotgan urug'ni atmosferadan ajratsak oralarida havo bormasdan, buning natijasida urug' tarkibidagi mikroflora va xasharlarga kislorod yetishmasligi okibatida xayot faoliyati to'xtaydi. Bunday saqlash muhitini hosil qilish uchun urug' germetik havo kirmaydigan omborlarda saqlanishi yoki bo'lmasa urug'lar karbonad angidrid, azot, tutun gazi atmosferasida saqlanadi.

### **O'z-o'zidan qizish jarayoni**

Urug' massasini saqlash texnologiyasini buzilgan holatlarda ayniqsa uning namligi va iflosligi yuqori bo'lgan taqdirda unda o'z-o'zidan qizish jarayoni boshlanadi. Bunda harorat 55-65°C gacha ayrim hollarda 70-75°C gacha ko'tarilishi mumkin.

Urug' massasi o'z-o'zidan qizishi asosida uning nafas olish jarayonida ajratib chiqadigan issiqlik va issiqlikni yomon utkazishi kabi fiziologik xossalari yotadi.

Urug' massasining o'z-o'zidan qizishi murakkab jarayon bo'lib, unga urug' massasining hamma tarkibiy qismi ishtirok etadi. Bu jarayon tufayli urug'ning kimyaviy tarkibi, urug'lik va texnologik qiymati yuqori harorat va mikroorganizmlar ta'sirida ancha o'zgaradi.

Urug' massasining o'z-o'zidan qizishi eng avvalo uning namligiga bog'liq. Urug'da qanchalik ko'p erkin namlik bo'lsa, shunchalik tez o'z-o'zidan qizish belgilari paydo bo'ladi. Bunda harorat mikroorganizmlarining rivojlanishi uchun qulay bo'ladi.

Urug'ning xususiyatlaridan tashqari, urug' massasining o'z-o'zidan qizishiga mikroorganizmlar ham sababchi bo'ladi. Urug' massasi mikroorganizmlardan asosan bakteriyalar ham, achitqilar mog'or zamburug'lari va aktinomitsetlar asosiy qismida tashkil qiladi. Ularning rivojlanishi uchun urug'ning namligi, harorati, kislorodning mavjudligi kabilar qulay sharoit yaratadi.

Daladan yig'ishtirilib olib kelingan massasi ma'lum muddat saqlangan urug' massasiga ko'ra o'z-o'zidan qizishga moyil bo'ladi. Chunki daladan yig'ishtirilib olib kelingan urug' massasining tirik tarkibiy qismlari ancha aktiv bo'ladi va o'z-o'zidan qizish jarayonida sharoit ancha yaxshi bo'ladi. Urug' massasi ma'lum muddat saqlangandan so'ng uning tirik komponentlarining aktivligi pasayadi va o'z-o'zidan qizishning kelib chiqishi extimoli kamayadi.

O'z-o'zidan qizish jarayonining boshlanishi uchun qulay harorat 24-25°C hisoblanadi, bu harorat mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun ham qulay hisoblanadi.

Urug' massasidan o'z-o'zidan qizish jarayoning rivojlanishini bir-biridan sifat va miqdor jixatidan farq qiluvchi bir necha bosqichlarga ajratish mumkin.

Birinchi bosqichda urug' jadal nafas oladi. Harorat sekinlik bilan 24-30°C gacha ko'tariladi. Mikroorganizmlar soni bir muncha oshadi, namligi yuqori bo'lgan urug' massasida mog'or xidi paydo bo'ladi. Urug'ning unuvchanligi kamayadi.

Ikkinchi bosqichda urug' massasining o'z-o'zidan qizishi natijasida harorat 40°C gacha ko'tariladi. Urug' yuzasida nam paydo bo'ladi, uning to'qiluvchanligi kamayadi, achitqi mahsulotlari paydo bo'ladi, bu esa yoqimsiz hidni hosil qiladi. Mog'or zamburug'lari jadal ko'payadi. Ko'pgina urug'larning qobig'i qorayadi. Pishmagan urug'lar esa bo'sh bo'la boshlaydi. Urug'larning unuvchanlik xususiyati keskin pasayadi.

Uchinchi bosqichda urug' massasining o'z-o'zidan qizishi natijasida harorat 40 dan 50°C gacha yetadi. Bunda yoqimsiz qo'lansa hid paydo bo'ladi. Urug'ning to'kiluvchanligi sezilarli ravishda kamayadi va uning rangi qizg'ish qoramtir tus oladi. Urug'lik urug'lar unuvchanligi yo'qotadi. Bu bosqichda mikroorganizmlar soni yashash sharoiti bo'lmaganligidan keskin kamayadi. Spora hosil qiluvchi termofil bakteriyalar paydo bo'ladi.

To'rtinchi yakunlovchi bosqichda urug' massasining o'z-o'zidan qizishi natijasida harorat 70-75°C hatto 90°C gacha ko'tariladi. Bunda urug' massasi butanday nobud bo'ladi. Urug' kumirga aylanib, qora ranga kiradi va butunlay yaroqsiz holga keladi. O'z-o'zidan qizish natijasida urug' tarkibida murakkab o'zgarishlar sodir bo'ladi, uglevod, oqsil va yog'lar majmuasida o'zgarishlar bo'lib natijada urug'ninig oziq-ovqatlilik, texnologik, yem-xashaklik va boshqa xususiyatari pasayadi.

O'z-o'zidan qizish vaqtida urug'ning quyidagi sifat ko'rsatkichlari uzgaradi:

- organoleptik ko'rsatkichlar (yaltiroqligi, rangi, xidi, mazzasi);
- texnologik, oziq-ovqatlik va oziqalik xususiyatlar;
- unish xususiyati va saqlanishi.

O'z-o'zidan qizish vaqtida urug' massasining kamayishi vaqt va haroratga bog'liq.

Urug'ning o'z-o'zidan qizishi va buzilishini oldini olish uchun quyidagi tadbirlar amalga oshiriladi:

- urug' namligini xavfsizligicha pasaytirish;
- bir xil namlikdagi partiyalarni hosil qilish;
- urug' haroratni pasaytirish;
- mikroorganizmlarni yo'qotishi yoki begona aralashmalarni ajratib mikroorganizmlarni kamaytirish;
- tanlangan saqlash rejimini ushlab turish;
- urug' massasini harorati va namligini har doim nazorat qilib borish;
- urug'ni bir maydonchadan ikkinchi maydongacha ko'chirish;
- aktiv shamollatish;
- quritish yoki urug'ni tozalash qurilmasidan o'tkazish.

### **Urug'larning yetilishi**

Moyli urug'lar dalalardan yig'ishtirib olingandan so'ng, ularning texnologik xususiyatlarini yaxshilash uchun amalga oshiriladigan tadbirga urug'ni yetiltirish deb aytiladi. Bu jarayon 1,5-2 oy davom etadi.

Urug' butada o'sish vaqtida unda to'planadigin zaxira ozuqa moddalarni o'simlik tanasidan oladi, u texnik pishib yetilgandan so'ng yig'ishtirib olinadi. Shundan keyin

urug'da to'plangan moddalar maxsus usullar yordamida to'liq shakllantiriladi. Urug'ning yetilish jarayoni uning tarkibidagi moddalarning o'zaro almashinishi natijasida ro'y beradi.

Urug' yig'ishtirilgandan so'ng uning yetilishini normal borishini ta'minlash uchun quyidagilarni amalga oshirish zarur:

-urug'ning namligini kritik namlikgacha pasaytirib fermentativ jarayonlarni sintezlanish yo'nalishiga yunaltirish;

-urug'ning va atrofdagi atmosfera haroratini optimal darajada ushlab, chunki harorat past bo'lsa modda almashinishi sekinlashib yetilish uzoq davom etadi, agar harorat +40°C dan oshsa urug' tarkibidagi oqsillar denaturatsiyalanib fermentlar faoliyati to'xtaydi va urug' o'ladi.

- urug' massasi to'liq miqdorda toza havo yetkazishni ta'minlash zarur, chunki bunda urug' kislorodni yutib issiqlik va karbonad angidrid gazini chiqaradi.

Buning uchun urug'lar past uyum qilib saqlanib, quritish, aktiv shamollatish va og'darish orqali yetiltiriladi. Yetilgan urug'da biokimyoviy jarayonlar sekinlashib, moylar to'liq shaqillanib urug' uzoq mudatda sifati buzilmasdan saqlanish xususiyatiga ega bo'ladi.

Moyli urug'lar o'z-o'zidan qizishida boshlanishida biokimyoviy jarayon ro'y beradi, harorat ma'lum bir miqdorda yetganda, fermentlar inaktivatsiyalanadi va kimyoviy jarayonlar ro'y beradi. Buning natijasida yog'lar parchalanadi va moyning kislota soni oshadi, yog'lar tarkibidagi organik moddalar kislorod ta'sirida oksidlanadi, rang beruvchi moddalar, oqsil moddalar ham o'zgarishga uchraydi. Buning natijasida urug' tarkibidagi moyning miqdori kamayadi, olinadigan moyning sifati yomonlashadi.

Moyli urug'larning o'z-o'zidan qizishi bu fermentlar faoliyati mikroorganizmlar faoliyati, namlik va atrof-muhitning harorati namligi va gaz tarkibi ta'sirida ro'y beradi.

### **Moyli urug'larni saqlashda qo'yiladigan talablar**

Moyli urug'larni ishlab chiqarishda saqlashni tashkil etishdan maqsad xom ashyoni yo'qolishini kamaytirish, o'z-o'zidan qizishini oldini olish, urug' va uning tarkibidagi moyning sifatini yaxshilash, ishlab chiqarishni bir ma'romda uzluksiz xom ashyo bilan ta'minlash va ishlab chiqarishda zaxira xom ashyoni hosil qilish. Buning uchun urug'ning xayot faoliyatini maksimal saqlagan holda turli usul va rejimlarni qo'llash orqali urug' saqlashga chidamli qilinadi. Urug'ni saqlashda quyidagilar hisobga olinadi:

1. Urug'ni saqlashda uning sifatini pasayishiga yul qo'yimaslik;
2. Urug'ning sifati pasayishiga saqlash rejimiga amal qilmaslik, kuzatishni tashkil etmaslik va saqlash muddatini cho'zilib ketishi sabab bo'ladi;
3. Saqlash vaqtida urug'ni sifatini yaxshilash, uni saqlashda tayyorlashda (tozalash, quritish, saralash va boshqalar) amalga oshiriladigan texnologik jaraenlarni bajarish orqali erishiladi;
4. Saqlashda urug' massasini kamayishini minimal miqdorga yetkazish;

5. Saqlashda texnika va texnologiyani qullash orqali sarf bo‘ladigan xarajatlarni kamaytirish.

Urug‘ning holati va sifatiga qarab korxonada mavjud bo‘lgan saqlash rejimi tanlanadi. Tanlagan rejimni amalga oshirish uchun saqlanayotgan urug‘ning harorati, namligi va uning atrofidagi havoning holati nazorat qilib boriladi.

Tanlanayotgan saqlash rejimi urug‘ massasini va uning alohida qismlarning fizik va fiziologik xususiyatlarga ta‘sir etadigan faktorlarga ko‘ra tanlanadi.

Urug‘ massasini saqlashda uning yo‘qolishi quyidagi sxemada ko‘rsatilgan faktorlar ta‘sirida bo‘ladi.

### **Saqlash usullari**

Hozirgi vaqtda sanoatda moyli urug‘larni saqlashning quyidagi beshta usuli mavjud:

1. Quritilgan holda saqlash;
2. Urug‘lar orasidagi bo‘shliqdagi havoni almashtirib saqlash (aktiv shamolatish usuli).
3. Sovutilgan holda saqlash (urug‘ va uning atrofidagi havoning harorati + 10 gradusgacha pasaytiriladi);
4. Havosiz joyda saqlash;
5. Kimyoviy moddalar bilan ishlov berib saqlash (konservalatsiyalash).

Urug‘ning quritilgan holda saqlash usuli, past namlikda bo‘lgan urug‘da fiziologik jarayonlar sekin ketishiga asoslangan bo‘lib, bunday erkin suv bo‘lmaganligi uchun modda almashinish jaraeni ketmaydi. Erkin suvning bo‘lmasligi bu muhitda mikroorganizmlar va xasharotlarning rivojlanishiga noqulaylik tug‘diradi. Saklashda optimal namlik kritik namlik qilib olinadi, bundan yuqori namlikda nafas olish tezlashib urug‘ida fiziologik jarayonlar tezlashadi. Bu usulda saqlashdan oldin urug‘ massasi turli konstruksiyadagi quritish qurilmalarida quritiladi, bunda urug‘ tarkibidagi mikroorganizmlar va xasharotlar faoliyatiga ham chek quyiladi. Quritish vaqtida urug‘ning tovarlik va texnologik xususiyatlari yaxshilanadi.

Uzoq muddatda maksimal balandlikga uyum holda saqlanadigan moyli xom ashyolarning namligi quyidagidan oshmasligi kerak: kungaboqar urug‘ida 6-7%, paxta chigiti 6-8% va soyada 12%.

Aktiv shamollatish - urug‘ uyumi orasidan havo oqimni utkazish. Urug‘ massasini aktiv shamollatish uning govakligiga asoslangan bo‘lib, urug‘ massasiga havo yuborish bilan saqlashga chidamliligi oshiriladi. Urug‘ massasiga havo ventilyatorlarga ulangan kanallar yoki naylar orqali yuboriladi. Aktiv shamollatish yordamida ho‘l va nam urug‘ni saqlash, urug‘ni quritish va sovutish imkoniyati bor. Aktiv shamollatish yordamida urug‘ning pishib yetilishini tezlashtirish va begona xidlarni yukotish mumkin.

Yog‘-moy zavodlarida aktiv shamollatish urug‘larini omborlari poliga o‘rnatilgan statsionar qurilmalar, polga o‘rnatilgan ko‘chma qurilmalar yordamida amalga oshiriladi.

Aktiv shamollatishda havoni to‘g‘ri yuborish, urug‘ massasi holati va yuborilayotgan havo oqim xususiyatlari hisobga olinsa bu usulda yaxshi natijalar

olish mumkin. Bu usul urug'ni uzoq muddatda saqlash usuli bo'lmada, bu quyidagi maqsadlar uchun qo'llaniladi:

- sovuk havo oqim yuborib urug' massasining haroratini pasaytirish uchun;
- turli haroratdagi quruq havo oqimini yuborib urug'ning namligini pasaytirish;
- urug'lar orasidagi havoni yangilab uning nafas olishi va yetilishi uchun sharoit yaratish.

Urug' massasini aktiv shamollatishda quyidagilarga e'tibor berish kerak:

- havo oqim utkazilayotgan urug' massasi bir xil qalinlikda bo'lishi va havo o'tmaydigan qismlar hosil bo'lmashi kerak;
- quyilgan maqsadga erishish uchun havo oqim tez aylanishi kerak;
- yuborilayotgan havo oqim holatini urug'ning sorbtsiyalanish xususiyatlarini hisobga olgan holda tanlash kerak;
- urug' harorati va havo oqimning haroratini hisobga olish kerak.

Odatda urug' massasining namligi uning kritik namligidan katta bo'lsa, atmosfera havosi bilan aktiv shamollatish o'tkaziladi, bunda havo harorati urug' harotidan 4-5°C va undan ko'prok miqdorda past bo'lganida aktiv shamollatish o'tkazilishi maqsadga muvofiqdir. Yomgiri va tumanli havoda bu farq 8°C dan kam bo'lmashi lozim. Havo sovuq vaqtlarida urug' massasini haroratini pasaytirish uchun ham havo atmosferasi bilan aktiv shamollatish o'tkaziladi. Shamollatishni urug' harorati havo haroratiga tenglashguncha davom ettirish zarur. Agar bu holatlarga e'tibor berilmasa, urug'ning o'z-o'zidan qizishi, namlanishi va fiziologik jarayonlar tezlashishi mumkin.

Moyli urug'larni sovutilgan holda saqlash urug' massasi tarkibidagi barcha tirik organizmlarni past haroratni sezuvchanligiga asoslangan. Past harorati (+10°C) urug'ning, mikroorganizmlarning va xasharotlarning xayot faoliyati keskin pasayadi. Bu usulni asosiy usullardan biri deb qaramaslik kerak, bu usulni namligi yuqori bo'lgan urug'larni quritguncha yoki qayta ishlashga uzatguncha saqlashda qo'llash mumkin.

Sovutib saqlangan moyli urug' sovutishni to'xtatgandan keyin saqlashga chidamsiz bo'ladi, mog'orlashi, chirishi va o'z-o'zidan qizishi mumkin. Shu sababdan ham sovutish to'xtatilishi bilan bu urug'ni qayta ishlash yoki quritish zarur. Saqlanayotgan urug' massasi quyidagi yo'llar bilan sovutiladi:

- ventilatsiyalash orqali;
- tashishda, aralashtirishda vintilyator yordamida sovuk havo oqim yuborish bilan.

Sovutilgan urug' massasini germetik yopiq omborlarda siloslarda va usti yopiq maydonlarda saqlash kerak.

Urug' massasi havosiz joyda saqlash usuli hamma tirik organizmlarni kislorodga bo'lgan ehtiyojga asoslangan. Bunda urug'da fiziologik aktivlik susayadi, nafas olish anaerob shaklida o'tadi. Urug' tarkibidagi mikroorganizmlar va xasharotlarning xayot faoliyati to'xtaydi. Bunday usulda saqlangan urug' o'zining oziq-ovqatlik, ozuqalik va texnologik xususiyatlarni saqlab qoladi. Bunday usulda saqlash uchun germetik omborlar zarur.

Saqlash omborida kislorodsiz muhim quyidagi usullar orqali hosil qilinadi. Urug' massasida CO<sub>2</sub> gazini tabiiy to'planishi orqali, CO<sub>2</sub> va boshqa va inert gazlarni yuborish orqali.

Kimyoviy moddalar bilan ishlov berib saqlash usuli – urug'lar orasidagi bo'shliklarda mikroorganizmlar va xasharotlar uchun zaxarli ta'sir etadigan moddalar (xlorpikrin va boshqa kislorodni yutuvchi kimyoviy moddalarni) yuborish orqali amalga oshiriladi. Konservantlar sifatida suyuq, bug' va gaz holdagi moddalar: xlorpikrin, dixloretan, oltingugurt angidridi va metilbrom ishlatiladi. Quyidagi sabablarga ko'ra zaxarli ta'sir etuvchi ba'zi moddalarni qo'llash chegaralangan:

- inson va xayvon organizmlarga zaxarli ta'sir etishi;
- urug'ning sifatiga teskari ta'sir etib, uziga xos xid, maza hosil bo'lishi;
- konservantlarni urug'dan to'laligicha ajratib bo'lmaslik va boshqalar.

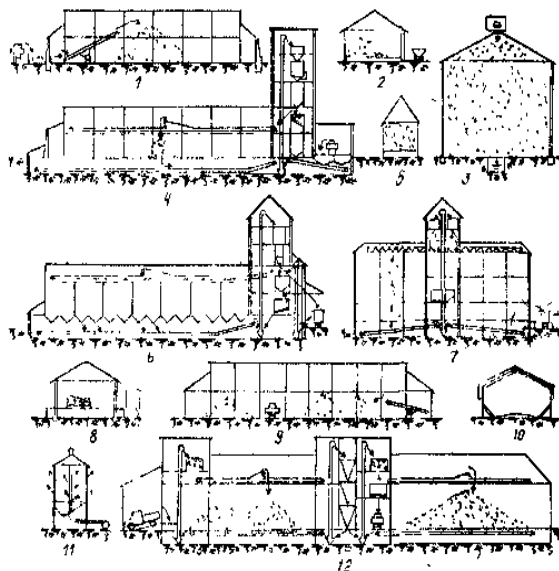
Hozirgi vaqtda moyli urug'lar massasini havo o'tkazmaydigan maxsus koplovchi moddalar bilan qoplash ustida ilmiy izlanishlar olib borilmoqda.

### Moyli urug'larni saqlash omborlariga qo'yiladigan talablar

Moyli urug'lar asosan ikki xil usulda – yerda uyum holda va siloslarda saqlanadi. Moyli urug'lar paxta chigitidan tashqari bir-ikki oy ichida yig'ishtirilib qayta ishlashga topshiriladi va yil davomida qayta ishlanadi.

Bu xom ashyoni yil davomida qayta ishlash uchun ularni saqlashni to'g'ri tashkil etish muhim ahamiyatga ega. Yog'-moy zavodlari kamida ikki oyga yetadigan xomashyoni saqlash sig'imiga ega bo'lgan omborlar bilan ta'minlanishi zarur.

27-rasm. Moyli xom-ashyolar saqlanadigan omborlarning turlari.

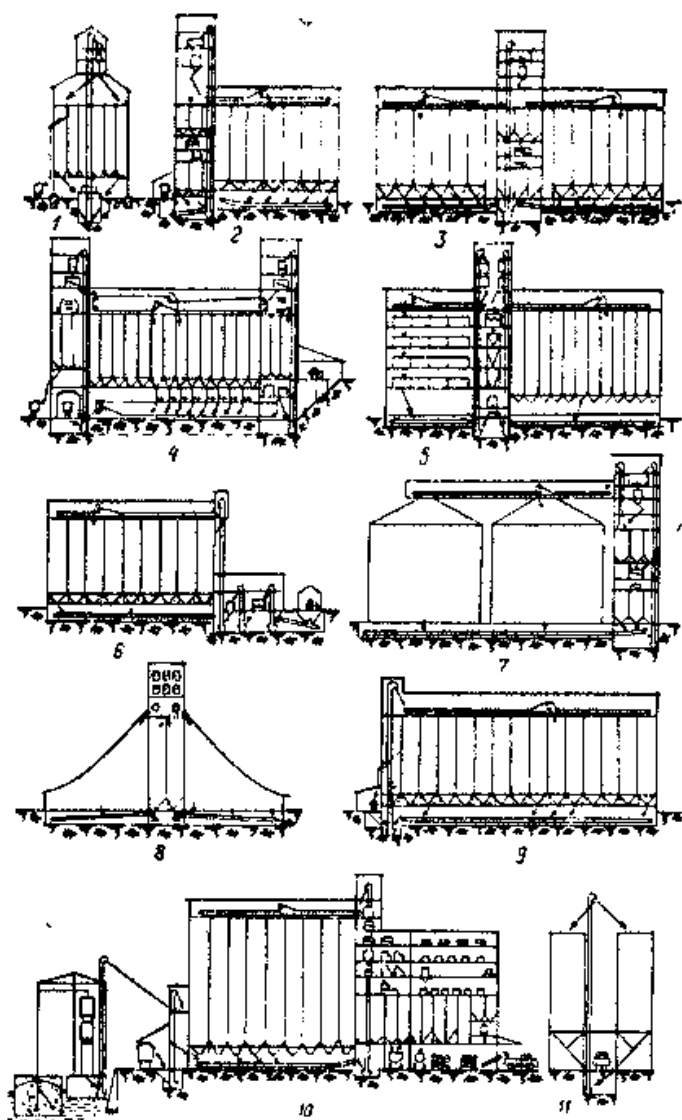


Moyli xom ashyolarni yerda uyum holda saqlashga mo'ljallangan binolar omborlar deb atalib, ular bir etajli poli gorizontal va qiya shaklda bo'lib devori g'isht, temir beton yoki yog'ochdan qilingan bo'ladi. Bu omborlarda xom ashyoni 10 m balandlikgacha uyum holda saqlash mumkin.

Uyum holda moyli xom ashyoni saqlanadigan omborlar konstruksiyasining tuzilishi va mexanizatsiya darajasiga ko'ra turlicha bo'ladi, bunday omborlarning tuzilishi 27-rasmda ko'rsatilgan.

Moyli urug'larni siloslarda saqlash usuli, ular balandligining 30-40 m bo'lishi bilan xarakterli bo'lib, bu usulda saqlanadigan omborlarga elevatorlar deyiladi.

Bunday omborlarda hamma ishlarni to'liq mexanizatsiyalash, avtomatik boshqarish va sig'implardan to'liq foydalanish imkoniyatlari mavjud. Elevatorlar konstruktiv tuzilishi va joylashishiga ko'ra bir necha turlarga bo'linadi, ularning ko'rinishi 28-rasmda ko'rsatilgan.



28-rasm. Moyli xom-ashyolar saqlanadigan elevatorlarning turlari.

Moyli xom ashyolar saqlanadigan omborlar texnik, texnologik, qurilish va iqtisodiy talablarga javob berish zarur. Bu talablar ichida eng asosiy texnologik nuqtayi nazardan xom ashyoga tirik organizm ekanligini hisob olish zarur.

1. Omborxonalar quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- moyli urug'ni sifati va miqdori o'zgarmasdan saqlashni ta'minlanishi. Buning uchun uni yomg'ir, qor miqdorini o'zgartirmasdan saqlashni ta'minlash. Buning uchun uni yomg'ir, qor va yer osti suvlardan himoya qilish zarur;

- omborxonada issiqlikni kam o'tkazadigan, gigroskopikligi yaxshi bo'lgan qurilish materiallardan qurilishi kerak;

- xom ashyo zaxirasi turli zararkunanda xasharotlar kirishidan ximoyalaniishi kerak.

- omborxonaning qurilish

konstruktsiyalari oddiy bo'lishi kerak. Omborxonada devorlari gaz o'tkazmaydigan bo'lishi zarur;

- shamollatish qurilmalari bilan jixozlanishi, urug'lari ko'chirish mexanizmlari va o'zining aloxida tarozisi bo'lishi kerak.

2. Omborxonada bajariladigan hamma ishlar imkon qadar mexanizatsiyalashtirilgan bo'lishi kerak.

3. Omborxonalar urug'ni tozalaydigan va quritadigan qurilmalar bilan jihozlangan bo'lishi va bu qurilmalar urug' xususiyatlarga mos holda bo'lishi kerak.

4. Ombordagi urug' tozalash va quritish qurilmalarining ish unumdorligi qayta ishlaydigan urug' miqdoriga, texnologik talablarga mos bo'lishi kerak.

5. Omborxonada yetarli darajadagi aloqa va yo'llar bilan ta'minlangan bo'lishi kerak.

6. Omborxonaning sig'imi iqtisodiy asoslangan bo'lishi va maksimal miqdordagi hom ashyoni saqlash imkoniyatiga ega bo'lishi kerak. Omborxonada turli navdagi urug'lar saqlanishi uchun yetarli bo'limlari bo'lishi kerak.

Omborxonada quyidagilar bo'lishi zarur:



- devor va pollari tuzatilgan, osti tekis, shikastlanmagan, derazalarga shisha o'tqazilgan;

-eshiklar tuzatilgan, mustaxkam bekitiladigan, omborxonani shamollatish vaqtida eshiklarga maxsus panjaralar bo'lishi kerak.

-xom ashyo uyumi ustida havoni almashtirish uchun maxsus tuynuklar kerak,

-omborxona atrofidagi yong'ir va qor suvlari oqadigan ariqlar tozalangan bo'lishi kerak.

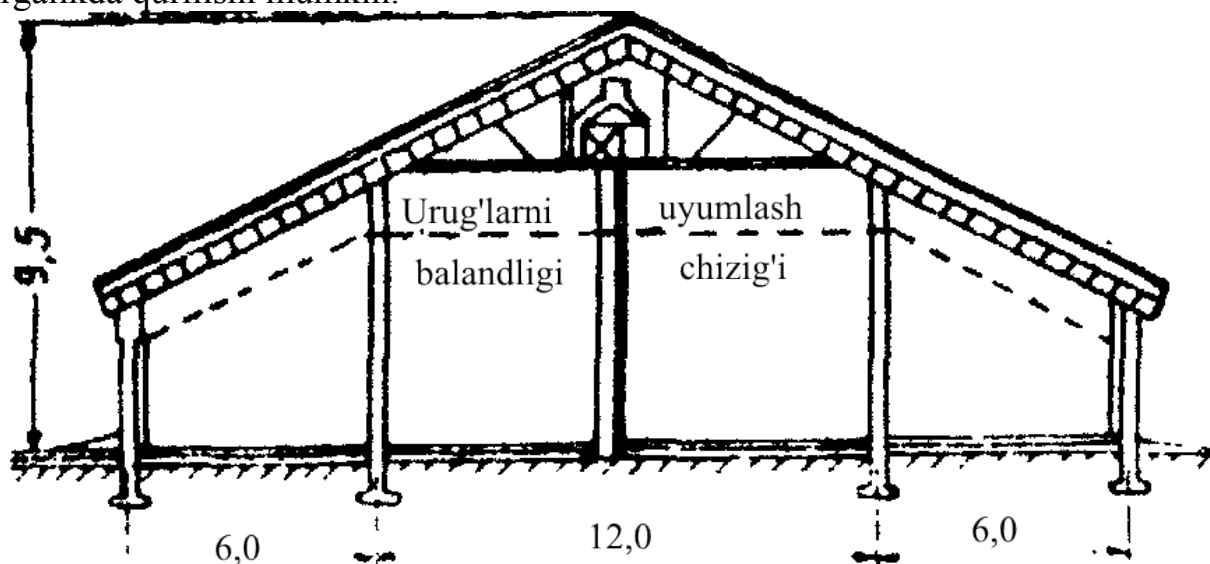
Omborxonalarning xom ashyo qabul qiladigan chuqurlari va tunellar quruq, yaxshi shamollatishga va kuzatishga qulay bo'lishi kerak. Xom ashyoni qabul qilmasdan oldin omborxona yaxshilab tozalanishi va dizenfektsiyalanishi kerak. Ishlatiladigan hamma qurilmalar texnika xavfsizligi, yong'inga qarshi himoya talablariga javob berishi kerak.

**Moyli urug'larning saqlash omborlarini turlari.** Moyli urug'lar saqlanadigan omborlar u yerdagi ishlarning mexanizmlar yordamida bajarilish darajasiga ko'ra:

- 1.Mexanizatsiyalashtirilmagan;
- 2.Yarim mexanizatsiyalashtirilgan;
- 3.Mexanizatsiyalashtirilgan turlarga bo'linadi.

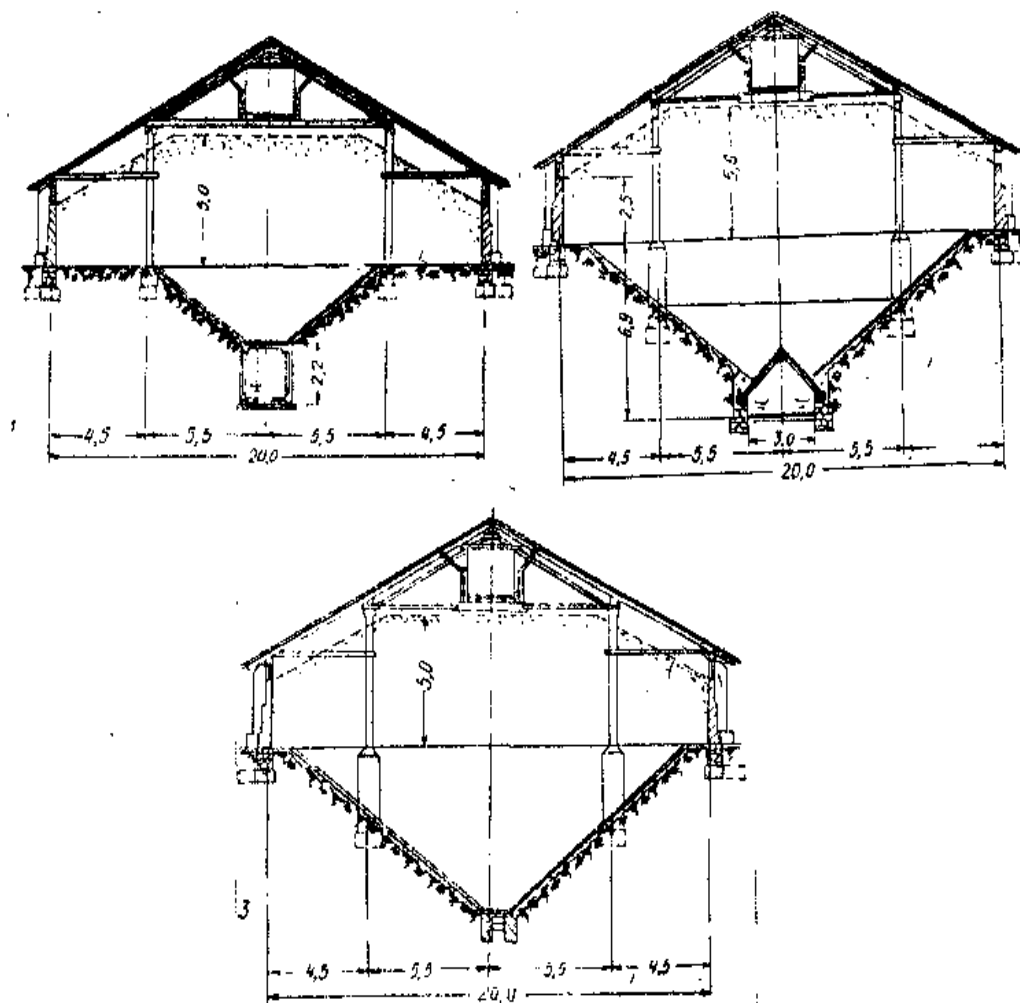
**Mexanizatsiyalashtirilgan va mexanizatsiyalashtirilmagan omborlar.**

Mexanizatsiyalashtirilmagan omborlarning poli gorizontaal bo'lib muhim o'rnatilgan tushirish qurilmalari bilan jihozlangan. Bunday omborlar devori tosh, g'isht va yog'ochdan bo'lib balandligi 3,2 m bo'ladi, ularning sig'imi, shakli turlicha bo'lib 29-rasmda ko'rsatilgan. Ular maksimal sig'imining 70% ga xom ashyo sig'imi mumkin. Bunday omborlar oldiga urug'larni tozalash va quritish inshootlari ham birgalikda qurilishi mumkin.



29-rasm. Mexanizatsiyalashtirilmagan tekis polli ombor.

Bunday omborlarda xom ashyo vaqtincha yoki uzoq muddatda saqlanishi mumkin. Bu tipdagi omborlarni kam xarajat sarf qilib mexanizatsiyalashtirish imkoniyatlari mavjud.



30-rasm. Mexanizatsiyalashtirilgan qiya poli ombor.

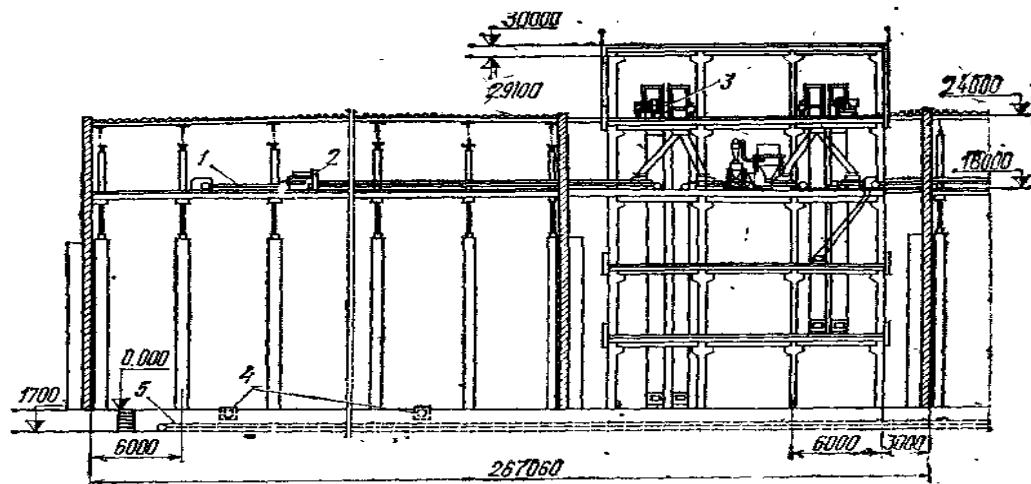
Mexanizatsiyalashtirilmagan omborlari urugʻlarni tushirish va yuklashda koʻchma harakatlanuvchi mexanizmlar yordamida bajariladi, bu kuchma mexanizmlarni ishlatish koʻp mexnat va xarajat talab etadi. Bunday omborlarni bir qism muhim oʻrnatilgan mexanizmlar bilan jihozlash mumkin, bunda bajariladigan ikki operatsiyadan (yuklash yoki tushirish) biri muhim oʻrnatilgan mexanizmlar yordamida, boshqasi qoʻshma mexanizmlar yordamida amalga oshiriladi.

Mexanizatsiyalashtirilgan omborlarning poli gorizont va konus shaklida boʻlib unda urugʻ uyum holda saqlanadi, ularda bir xil partiyadagi 5-6 ming tonna urugʻni saqlash mumkin. Bunday omborlarda urugʻni qabul qilish va uzatish ishlari muhim oʻrnatilgan mexanizmlar yordamida amalga oshiriladi, ular ostki va ustki transportyorlar bilan jixozlangan. Ostki transportyorlar omborxona poli ostida galereyalarda oʻrnatiladi. Turli koʻrinishdagi mexanizatsiyalashtirilgan omborlar 30-rasmda oʻrnatilgan.

**Paxta chigiti saqlanadigan omborlar.** Koʻp yillar davomida yogʻ zavodlarida paxta chigiti piramida shaklidagi buntlarda ochiq holda saqlanar edi. Buntlarda saqlashning kamchiligi shundaki, chigitni buntlash yoki buntni buzib undan chigitni ishlab chiqarishda uzatish vaqtida ob-havo oʻzgarib namgarchilik boʻlsa, chigit namlanib qoladi va quritish qiyin boʻladi. Lekin ob-havo qulay boʻlgan vaqtda buntlangan chigit ustiga bir marta yomgʻir yogʻib oʻtgandan keyin uning ustida 5-10

sm qalinlikda qatqalok hosil bo‘lganligi uchun u bir necha oy buzilmay yaxshi saqlanishi mumkin.

Chigit qayta ishlanadigan zavodlarda vagon yoki avtomashinada chigit qabul qilib oladigan joylar bilan omborlar orasida tunnel quriladi va chigit lentali transportyor orqali uzatiladi. Ombor bilan chigit tozalash bo‘limlar orasida ham tunnel bo‘ladi.



31-rasm. Paxta chigiti saqlanadigan ombor

Hozirgi vaqtda yog‘-moy zavodlarida zamonaviy paxta chigitini saqlash omborlari qurilgan bo‘lib uning umumiy ko‘rinishi 31-rasmda ko‘rsatilgan, bu omborlar aktiv shamollatish jixozlari bilan ta‘minlangan. Bunday omborlar yig‘ma temir beton konstruksiyasidan qurilgan bo‘lib unda chigitni navlar bo‘yicha saqlash uchun sektsiyalarga bo‘lingan. Paxta chigiti qabul qilish qurilmasidan 3 noriya orqali ustki galeriyadagi 1 lentali transportyorga uzatiladi. Chigitni sektsiyalariga taksimlash uchun maxsus 2 novalar o‘rnatilgan bo‘lib lentali transportyordan chigit shu novalarga beriladi. Chigitni ishlab chiqarishda uzatish uchun omborni ikki tomonida ayvon ostida kanal o‘tqazilgan bo‘lib uning ichiga 5 lentali transportyor o‘rnatilgan. Omborxonada muhim o‘rnatilgan 4 shnekli transportyorlar bo‘lib ular chigitni 5 lentali transportyorda uzatish uchun xizmat qiladi. Bunday omborlarda bajarilgan hamma ishlar mexanizatsiyalashtirilgan. Har bir sektsiyadagi urug‘ning harorati avtomatik harorat o‘lchash qurilmalari yordamida nazorat qilib boriladi.

#### Nazorat savollari:

1. Moyli xom ashyoni qabul qilishni tashkil etish.
2. Bir xil partiyadagi xom ashyoni shakllantirish.
3. Moyli xom ayoni qayta ishlashga qabul qilish.
4. Moyli xom ashyolarni namligi, tarkibidagi aralashmalar bo‘yicha sifat ko‘rsatkichlari.
5. Texnik chigit navlari.
6. Xom ashyoni saqlash xo‘jaliklarining asosiy vazifalari.
7. Toza yig‘ishtirilgan moyli xom ashyoni uziga xos xususiyatlari.
8. Saqlanadigan moyli urug‘larning tavsifi

## 9-MAVZU: MOYLI EKINLARNI DASTLABKI ISHLASH, MAYDALASH VA TARKIBIY QISMLARGA AJRATISH

### REJA:

- 9.1. Moyli urug‘lar tarkibidagi aralashmalar turlari.
  - 9.1.1. Aralashmalar turlari.
  - 9.1.2. Aralash moddalarning ishlab chiqarishga va moy sifatiga ta‘siri.
- 9.2. Moyli urug‘larni tarkibidagi aralash moddalarni tozalash usullari.
  - 9.2.1. Moyli urug‘larni aralash moddalardan tozalash usullari.
  - 9.2.2. Moyli urug‘larni aralash moddalardan tozalash uskunalari.
  - 9.2.3. Paxta chigitini aralash moddalardan tozalash.
- 9.3. Moyli xom ashyoni moy olishga tayyorlash.
  - 9.3.1. Moyli urug‘larni maydalash.
  - 9.3.2. Mag‘izni qobiqdan ajratish
  - 9.3.4. Paxta chigitini mag‘izini qobig‘idan ajratish
  - 9.3.5. Elektroseparasiya.

### Adabiyotlar: 1,2,3,4,5

**Tayanch iboralar:** *aralash moddalar, moyli aralashmalar, organik aralashmalar, mineral aralashmalar, elanma, qoldiq, aerodinamik xususiyat, qobig‘, mag‘iz, hujayra, qobig‘ni ajratish, rushanka, semenoveyka.*

### Moyli urug‘lar tarkibidagi aralashmalar turlari

**Aralashmalar turlari. Yog‘li aralashmalar** singan, ezilgan, po‘chog‘i chaqilgan, mag‘zi ezilgan urug‘lardan iborat, ular chigit va boshqa urug‘larni saqlashda katta zarar yetkazadi, havodagi namlik va kislorod ta‘sirida buzilib, yog‘ kislotalar, ketonlar va boshqa har xil uchuvchan moddalarga parchalanadi va buzila boshlaydi. Natijada yog‘ning sifati buziladi.

Organik aralashmalarga g‘o‘za po‘chog‘i, barglari, qog‘oz, paxta tolalari va xashaklar kiradi. Bunday aralashmalar urug‘ini tez qizdirib yuboradi va olinadigan yog‘ning sifatini buzadi, yog‘ olishda mashinalarning ayrim joylariga tiqilib qoladi, avariya olib kelishi mumkin.

**Anorganik aralashmalar mineral va metall turlariga bo‘linadi. Mineral aralashmalar** tosh, qum, tuproq, metall aralashmalari temir qismlari, mix, bolta va shunga o‘xshashlardan iborat. Bularning miqdori 1-10% bo‘lishi mumkin. Bunday aralashmalar texnologik uskunalarni ishdan chiqaradi, sindiradi va yong‘inga sabab bo‘lishi mumkin.

Moyli urug‘larning tozalik darajasiga ko‘ra 3 ta kategoriyaga: toza, o‘rtacha toza va iflos bo‘ladi.

**Aralash moddalarning ishlab chiqarishga va moy sifatiga ta‘siri.** Yog‘li urug‘larni uzoq saqlash uchun va qayta ishlash texnologiyasi buzilmasligi uchun ular tozalanadi.

Aralash moddalar moyli urug‘larni moy zavodlariga tashishda halq xo‘jaligiga zarar yetkazadi. Tozalanmagan urug‘larni omborlarda saqlaganda ular tarkibidagi

begona aralash moddalar foydali ishlab chiqarish maydonlarini egallaydi va buning natijasida saqlashdagi sarf xarajatlar ko'payadi.

Ifloslangan urug'lar, tayyor mahsulot sifatiga salbiy ta'sir etadi, moyning chiqitga chiqishini ko'paytiradi, qurilma va mashinalarni yeyilishini va sinishini ko'paytiradi, mashinalarni ish unumdorligini pasaytiradi va ishlab chiqarishda antisanitariya holatlarini yuzaga keltiradi.

**Mineral aralashmalar** elak, valik, pichoq va qovurish qasqonlarini ostini yeyilishini tezlashtiriladi. Ular kunjara va shrot tarkibiga qo'shilib qolib ular tarkibidagi oqsil moddasi miqdorini kamaytiradi va uning natijasida ularning oziqaligi kamayadi. Ular moyni o'ziga yutib kunjara va shrotning moyligini oshiradi va buning natijasida moyning yo'qolishi ko'payadi. Moy tarkibiga o'tib moyga tuproq mazasini hosil qiladi, moyga o'tishi natijasida ular tarkibidagi mikroorganizmlar ham moyga o'tib moyni buzilishigi sabab bo'ladi. Bo'lardan tashqari tayyorlov bo'limlarida urug'ni tozalashda chang hosil qilib qiyin mehnat sharoitini hosil qiladi.

**Organik aralash moddalar** asosan kletchatkadan iborat bo'lib kunjara va shrotning sifatiga ta'sir etadi, ular moyning o'ziga shimib olib va shrot bilan moyning chiqitga chiqishini ko'paytiradi.

**Moyli aralashmalar** asosan zararlangan urug'lar bo'lib, ular asosan moy sifatiga ta'sir etadi. Zararlangan urug'ning ko'p miqdorda bo'lishi moyning oziq-ovqatga ishlatib bo'lmaydigan holatga olib ketadi, uning kislota soni oshib ketib qo'lansa hidli bo'ladi.

**Moyli urug'larni begona aralashmalardan tozalash** ularni saqlashdan va ishlab chiqarishga uzatishdan oldin bajariladigan eng muhim va birinchi texnologik jarayondir. Moyli urug'larni aralash moddalardan tozalash orqali quyidagilar ta'minlanadi:

- saqlashda boradigan turli buzilish jarayonlarning borishi sekinlashadi;
- yuqori namlikga ega bo'lgan moddalarni ajratish orqali urug'ning umumiy namligi past bo'ladi;
- urug'ning harorati bir muncha pasayadi;
- ko'p miqdordagi mikroorganizmlar bilan zararlangan moddalarni ajratib olish natijasida, urug' tarkibidagi mikroorganizmlar kamayadi;
- saqlash omborlarning foydali maydonidan unumli foydalaniladi;
- sifati va xususiyatlari bir xil bo'lgan urug' massasi hosil qilinadi;
- qurilmalarni ishi yaxshilanadi, ish unumdorligi ortadi, yeyilishi va sinishi kamayadi;
- xasharotlardan va zararkunandalardan bir qism tozalaniladi;
- olinayotgan mahsulotlarning (moy, kunjara va shrot) sifati yaxshilanadi;
- ishlab chiqarishda moyning chiqitga chiqishi kamayadi.

### **Moyli urug'larni tarkibidagi aralash moddalarni tozalash usullari**

Urug'larni aralash moddalardan tozalash usullari urug' va aralash moddalarning fizik xususiyatlarini turlicha ekanligiga asoslangan. Aralash moddalar urug'dan o'lchami va shakli, zichligi, aerodinamik va magnitlanish xususiyatlari bilan farq

qiladi. Shu sababdan ham urug'larni tozalashda turli usullarda ishlaydigan texnologik qurilmalar ishlatiladi.

**Moyli urug'larni aralash moddalardan tozalash usullari.** Moyli urug'larni aralash moddalardan quyidagi usullar qo'llaniladi:

-Urug'ni aralashmalardan ularning o'lchami va shakli bo'yicha ajratish. Bunday ajratish moy xom ashyolarni turli o'lchamdagi va shakldagi elaklarda elash orqali amalga oshiriladi.

-Moyli urug' va aralash moddaning aerodinamik xususiyatlarni turlicha ekanligiga asoslangan usul bunday usulda ishlashi urug' massasini havo oqimda separatsiya qilishda ishlatiladigan qurilmalarda amalga oshiriladi.

-Urug'ni aralash moddalardan mexanik kuch ta'sir ettirib ajratish - ya'ni ishqalash va urish yordamida tozalash.

-Urug'ni aralash moddalardan suv bilan yuvib tozalash.

-Urug'ni aralash moddalardan ularning magnitlanish xususiyatlariga asosan ajratish.

**Moyli urug'larni aralash moddalardan tozalash uskunalari.** Ishlab chiqarishda urug'larni tozalashda yuqoridagi usullarni umumlashgan holda qo'llaydigan qurilmalar ishlatiladi.

Moyli xom ashyoga aralashgan begona aralashmalar o'lchami va shakli bo'yicha bo'laklarga ajratiladi, bunda ikkita fraktsiya hosil bo'ladi, birinchi fraktsiya yollanma deyilib bunda o'lchami moyli urug'dan kichik bo'lgan aralashmalar g'alvir teshiklaridan o'tadi, ikkinchi fraktsiya qoldiq deyilib moyli urug' va o'lchami g'alvir teshiklaridan katta bo'lgan moddalar g'alvir ustiga qoladi. Bu usulda o'lchami moyli urug' bilan bir xil bo'lgan moddalarni ajratib bo'lmaydi, shuning uchun bu usul birlamchi tozalashga qo'llaniladi.

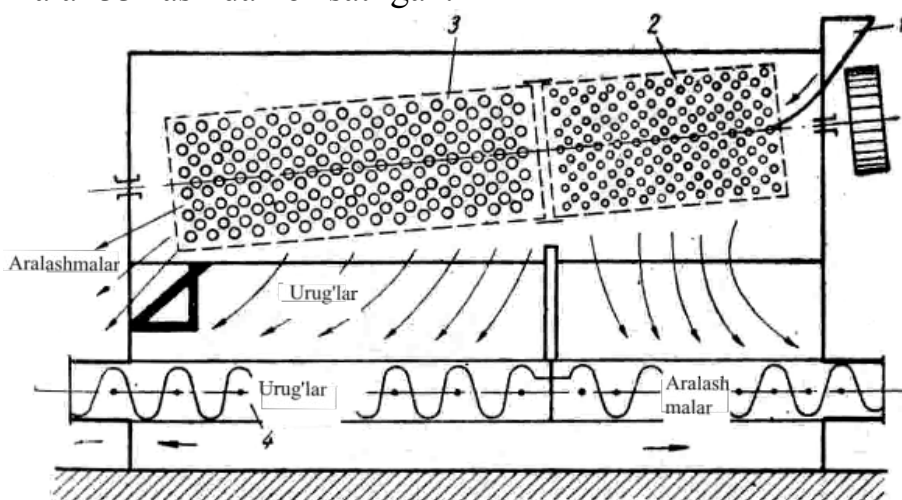
O'lchami va shakli moyli urug' bilan bir xil, lekin solishtirma ogirligi turlicha bo'lgan aralash moddalar havo oqim yordamida ajratiladi. Havo oqim urug'lar massasiga ta'sir qilganda ular qarshilik ko'rsatadi, lekin har qaysi fraktsiya urug'ning qarshilik ko'rsatishi ham har xil bo'ladi. Bulardan tashqari, har qanday jismning aerodinamik xususiyatlari va buralib aylanish tezligi ham har xildir. Jismning buralib aylanish tezligi shunday tezki, unda jism muallaq holatda bo'ladi. Buralib aylanish juda ko'p faktorlarga: jismning absolyut og'irligiga, solishtirma og'irligiga, shakliga, sathning xarakteriga, katta-kichikligiga va boshqalarga bog'liq bo'ladi. Misol uchun, paxta chigitining buralib aylanish tezligi uning namligiga, tukining ko'p-ozligiga bog'liq.

Moyli urug'lar tarkibidagi begona aralash moddalarning o'lchami, shakli va aerodinamik xususiyatlarni hisobga olib ishlaydigan qurilmalar separator-saralagichlar deyiladi. Hozirgi vaqtda kungaboqar urug'ni, soya urug'ni ajratishda ZSM-100, KDP-100, ZSP-10U, ZS-5 tipdagi separator-saralagichlar ishlatilmoqda.

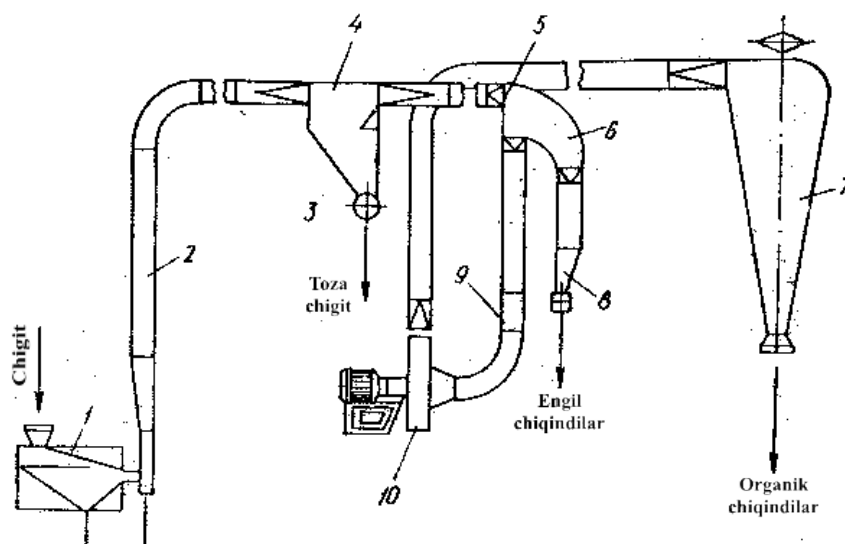
**Paxta chigitini aralash moddalardan tozalash.** Paxta chigitini sirtida momiqlari bo'lganligi sababli uni begona aralashmalardan tozalash boshqa moyli urug'lardan farq qiladi.

Chigit tarkibidagi aralash begona moddalar o'lchami bo'yicha birlamchi bosqichda elaklardan ajratiladi. MXO va burat tipidagi bunday qurilmalar 32-rasmda

ko'rsatilgan. O'lchami chigit bilan bir xil bo'lgan aralash moddalar havo oqim yordamida ishlaydigan ChSP, MO, USM va UOXS qurilmalarida tozalaniladi, bunday qurilmalar 33-rasmda ko'rsatilgan.



32-rasm. Burat.



33-rasm. USM paxta chigitini tozalash mashinasi.

### Moyli xom ashyoni moy olishga tayyorlash.

Moyli urug'lar hujayralarida, moy bir tekis taqsimlangan bo'lib ko'p miqdordagi moy mag'izida to'plangan urug' va mag'izni o'rab turuvchi qavatlarda moy kam miqdorda bo'lib, bu moylar tarkibi jihatdan mag'iz tarkibidagi moydan farq qiladi.

Turli moyli urug'lardan mag'iz va qobig' o'rtasidagi o'zaro nisbatan turlicha bo'lib, u naviga va o'stirilgan tabiiy iqlim sharoitiga qarab o'zgarib turadi.

Yuqori sifatli moy shrot va kunjara olishda moyli urug'ni chaqish va uning qobig'ini ajratish asosiy va muhim jarayon hisoblanadi.

Mag'iz va qobig'ning o'zaro munosabati uni qobig'ini ajratib qayta ishlaganda, u qurilmalarning ish unumdorligiga, olinayotgan mahsulotlar sifatiga va sheluxa, shrot, kunjara va moyning chiqishiga ta'sir etadi.

Moyli urug'lar, urug' qavat, mag'iz qavatning xarakteri va bog'liqligini mustaxkamligiga ko'ra ikki gruppaga:

- ◆ qobig'li moyli urug'lar

◆ qobig‘siz moyli urug‘larga bo‘linadi.

Qobig‘li moyli urug‘lar kungaboqar, paxta chigiti, qayta ishlashda mag‘iz urug‘ qobig‘idan ajratilib qayta ishlanadi.

Agar moyli urug‘ qobig‘ini ajratmasa qayta ishlansa undan olingan moyning sifati past bo‘lib, mazasi va hidi yomonlashadi, kislota soni va rangi katta bo‘ladi va saqlash muddati qisqaradi.

Tekshirishlardan shu narsa ma‘lumki qobig‘i ajratilmasdan qayta ishlangan chigitning sharoitini moyliligi, qobig‘i ajratib olingan chigitning olingan shrotning moyliligidan katta bo‘ladi. Chunki qobig‘ mo‘rt bo‘lib u moyni o‘ziga yutadi va uning natijasida moyning chiqishi kamayib, chigitiga chiqishi ko‘payadi.

Qobig‘ini ajratishini yana bir ahamiyatli tomoni shundaki, bu maydalash va presslash ekstraksiyalanish jarayonlarini yengillashtiradi. Chunki qobig‘ning mexanik mustahkamligidan bir necha marotaba katta bo‘lib u qurilmalarning yeyilishini tezlashtiradi va foydali ishlashini kamaytiradi. Yuqori sifatli moy va oqsili ko‘p bo‘lgan shrot olishda imkon qadar maksimal miqdorda mag‘iz qobig‘ini ajratish kerak.

Ayniqsa oziq-ovqat uchun ishlatiladigan soya shroti olishda, xantaldan medisinada va oziq-ovqatda ishlatiladigan xantal ko‘kini tayyorlashda qobig‘ni ajratish birinchi darajadagi ishlar bo‘lishi zarur.

Moyli urug‘ni mag‘izidan qobig‘ini ajratish jarayoni bu urug‘ni chaqish yoki maydalash va maydalangan massani fraksiyalarga ajratish bo‘lib, bu jarayonni yaxshi amalga oshirishda quyidagi yordamchi jarayonlarning ahamiyati katta. Bularga urug‘larni o‘lchami bo‘yicha ajratish mag‘iz va qobig‘ning o‘zaro bog‘liqligini susaytirish, mag‘izni mexanik qarshiliklarga chidamli qilish va boshqalar.

Urug‘larni po‘chog‘idan ajratish ikki bosqichda amalga oshiriladi, birinchi bosqich po‘chog‘i chaqiladi, ikkinchi bosqich po‘choq mag‘izdan ajratiladi.

Urug‘larni po‘chog‘ini sindirganda hosil bo‘lgan massaga rushanka deyiladi, u butun mag‘iz, qobig‘, po‘choq, mag‘iz bo‘lagi, moy changi, chaqilmagan va bir qism chaqilgan urug‘dan tashkil topgan.

Rushanka tarkibidagi komponentlarning o‘zaro nisbati turlicha bo‘lib, ular urug‘ning turiga, uning o‘lchamlari, namligiga, qayta ishlashga tayyorlash sharoitiga va maydalashga qanday qurilmalardan foydalanishga bog‘lik.

Texnologik normalarga muvofiq rushankaning sifati quyidagi talablarga muvofiq bo‘lishi kerak. Kungaboqar urug‘ini qayta ishlashda rushanka tarkibida maydalanmagan urug‘ 25% dan, mag‘iz bo‘laklari 15% dan, moy changi 15% dan oshmasligi o‘rta tolali paxta chigitini qayta ishlashda ikki bosqichli maydalashda, birinchi maydalashdan keyin butun urug‘ 30% dan, ikkinchi maydalashdan keyin 0,8% dan oshmasligi, ingichka tolali paxta chigitini maydalaganda rushanka tarkibidagi butun urug‘lar 15-20% dan oshmasligi kerak.

Urug‘ maydalanganidan keyin tarkibiy qismlarga ajratiladi mag‘iz, qobiq, maydalanmagan urug‘, bir qism maydalangan urug‘. Qobiq ishlab chiqarishdan chiqariladi, mag‘iz maydalashga yuboriladi, chaqilmagan va bir qism chaqilgan urug‘lar qayta maydalashga uzatiladi.

Qobig‘ni yaxshi sinishini ta‘minlash uchun imkon qadar urug‘lar bir xil



o'Ichamda bo'lishi kerak. Shu sababdan ham maydalashdan oldin urug'lar o'Ichami bo'yicha fraksiyalarga ajratiladi.

Bundan tashqari qobig' va mag'izni yaxshi maydalanishi va ajralishiga ta'sir etadigan faktor bu qobig' va mag'izning namligi hisoblanadi. Mag'izning namligi qobig'ning namligidan ortiq bo'lishi kerak. Shu sababdan ham urug'ni moy olishga tayyorlash jarayonida bajariladigan muhim operatsiyalardan biri bu namlik bo'yicha kondisiyalashdir.

Moyli urug'larni maydalash uchun turli usullardan foydalaniladi. Qaysi usulni tanlash quyidagi faktorlarga bog'liq: urug'ni fizik-mexanik va biokimyoviy xususiyatlariga, morfologik qismlarining tuzilishiga ega. Eng asosiy xususiyat bu qobig'ning mustahkamligi, elastikligi va deformatsiyalanishi.

Yuqoridagi xususiyatlarga asosan hozirgi vaqtda sanoatda moyli urug'larni maydalashning quyidagi usullari ishlatilmoqda:

1. Urug' taram-taram darrali yuzada ishqalanishi natijasida sinadi. Bunda ma'lum bir tezlikda taram-taram yuzada harakatlanayotgan urug', sirtga tegadi va bunda, sirt bilan urug' qobig'i o'rtasida ishqalanish yuzaga kelib, urug'ning harakatlanishiga qarshilik qiladi. Buning natijasida urug' sinib mag'iz ajratiladi.

2. Darralar bilan bir yoki ko'p marta urib, dinamik siqish yordamida po'choqni yorish. Ko'p marta darralashda urug'lar qisqa muddatda juda kuchli siqilib, ularning po'sti mag'izidan ajratiladi va mashinaning dekasiga urilib to'kilib ketadi. Kungaboqar urug'ining po'chog'i ana shu usulda chaqiladi. Bu usulda po'chog' bilan bir qatorda 25% gacha mag'iz ham maydalaniladi.

3. O'tkir pichoqli gardishlar orasida urug'lar po'chog'ini kesish usuli. Bu usulda urug' qo'zgaluvchan va qo'zgalmas pichoqlar o'rnatilgan gardishlar oralig'iga tushadi, qo'zgaluvchan gardishning aylanishi natijasida gardishlar sirtidagi o'tkir pichoqlar urug' po'chog'ini kesadi va mag'izga ajraladi. Bu usulda paxta chigiti chaqiladi va keyin mag'izi sheluxadan ajratiladi. Bunday usulda ishlaydigan qurilmalarga shelushitellar deb aytiladi.

4. Urug' po'chog'ini valiklar orasida siqib sindirish. Bunda ikki valik orasiga tushgan urug' sirtiga ta'sir etayotgan kuchning sekin asta o'sib borishi natijasida, urug'ning po'chog'i chaqiladi va mag'iz ajraladi.

5. Ho'l usulida ajratish, bunda urug' suvga ivitib qo'yiladi, ivigan urug' yupqa po'chog'idan oson ajraladi. Bu usul kunjut urug'ini tozalashda qo'llaniladi.

Hozirgi vaqtda urug'larni chaqishning yangi usullarni sanoatga tadbiiq qilish ustida ishlar olib borilmoqda, bu usullarga:

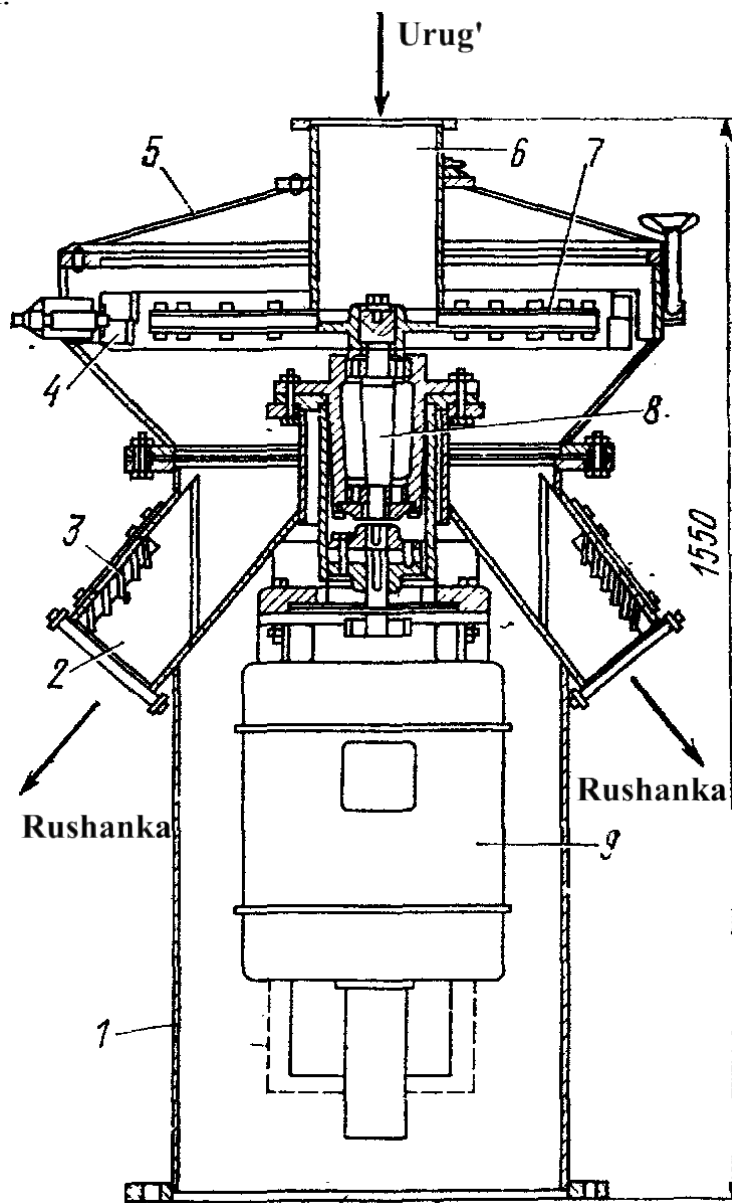
1. Aeroshelusheniya-havo yoki gazni tovush va tovush tezligidan yuqori tezlikda harakatlantirish orqali urug'ni qobig'ini yorish va undan mag'izni ajratish.

2. Urug' qobig'i ichida turli usullar (yuqori chastotali elektomagnet maydonida, bosimni bir necha marotaba o'zgartirib, urug' ichida impuls hosil qilish) yordamida ortiqcha yuqori bosim hosil qilib urug'ni chaqish.

Bu usullarni tadbiiq qilishdan maqsad imkon qadar mag'izni sindirmasdan qobig'ni ajratish va qobig' bilan chigitga chiqadigan mag'iz miqdorini kamaytirish, mag'izni maydalanib ketishga yo'l qo'ymaslik.

Moyli urug'larning qobig'ining mustaxkamligi uning namligiga bog'liq bo'lib,

namligi miqdoriga qarab ularni maydalash uchun sarf bo‘ladigan energiya miqdori ham turlicha bo‘ladi. Kungaboqar urug‘ning namligi ortib borishi bilan uni chaqishga sarf bo‘ladigan energiya miqdori oshib boradi, lekin shu bilan bir qatorda mag‘izning maydalanishi kamayadi, rushanka tarkibida chaqilmagan urug‘ miqdori ortadi. Namligining kam bo‘lishi urug‘ni yaxshi chaqilishiga imkon beradi ammo lekin bunda mag‘izning maydalanishi va mag‘iz changi hosil bo‘lishi natijasida mag‘izning isrofga chiqishi ko‘payadi, maydalanadigan kungaboqar urug‘ning optimal namligi 7-8% bo‘lishi kerak.



34-rasm. Markazdan qochma tipidagi urug‘ni chaqish qurilmasi

Paxta chigitining namligi katta bo‘lsa bunday chigit maydalanish vaqtida gardishlar orasiga tushganda elastik deformatsiyalanib kesilmaydi, maydalangan mag‘iz bo‘laklari qobig‘iga yopishib qoladi uni qobig‘dan ajratish qiyin bo‘ladi, buning natijasida rushanka tarkibida kesilmagan urug‘lar miqdori ko‘payib mag‘izni sheluxa bilan birga chigitga chiqishi ko‘payadi. Quruq chigit yaxshi chaqiladi lekin bunda mag‘iz maydalanib sheluxaga yopishib qoladi, mag‘iz chang hosil qilib hav

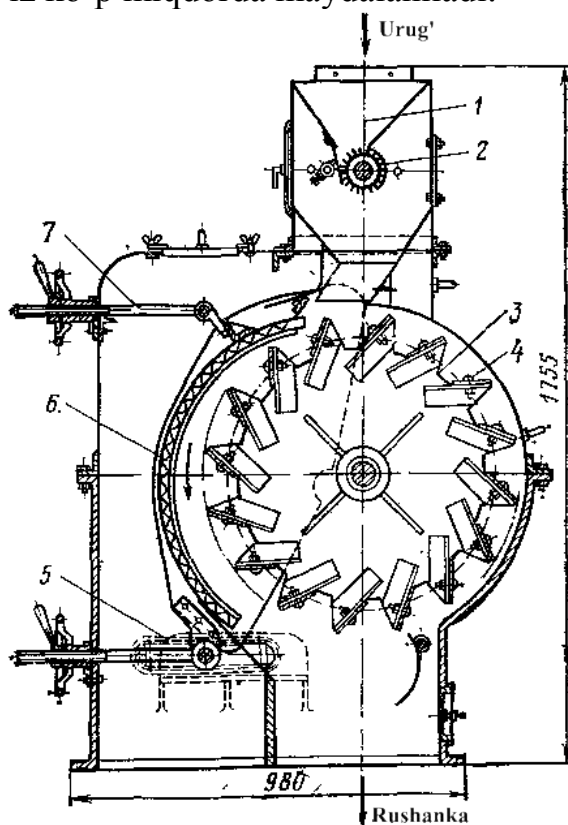
bilan aralashib chigitga chiqadi. Maydalanadigan paxta chigitining optimal namligi 10-12% bo'lishi kerak.

Maydalash vaqtida qobig' bilan mag'izning namligi o'rtasidagi farq 1-2% bo'lishi kerak, shunda rushanka tarkibida mag'iz shuncha kam maydalaniladi, moy changlari kam hosil bo'ladi.

Maydalashda urug'larning o'lchami ham muhim ahamiyatga ega bo'lib, o'lchami katta bo'lgan urug'lar yaxshi, o'lchami kichik bo'lgan urug'lar qiyin maydalaniladi. Imkon qadar urug'larni maydalanmasdan oldin o'lchami bo'yicha fraksiyalarga ajratilsa ular bir tekis maydalanadi.

Bulardan tashqari urug'ning bir tekis maydalanishiga qobig'ning qalinligi, mag'iz bilan qobig' oralig'idagi havo bo'shlig'ini o'lchami, mag'iz bilan qobig'ning o'zaro va maydalash uchun ta'sir etayotgan tashqi kuchning yo'nalishi ta'sir etadi.

Kungaboqar urug'ini chaqishda darrali va markazdan qochma chaqish qurilmalari ishlatiladi. 35-rasmda savagichli mashina ko'rsatilgan bo'lib u 1 baraban va unga o'rnatilgan 16 ta 2 savagich, 4 yo'naltiruvchi va uning sirtiga cho'yandan yasalgan 3 deklar o'rnatilgan bo'lib, 5 rostlagich savagich va deklar orasidagi oraliqni rostlab turadi. Qurilmaga urug' 6 qabul qiluvchi bunker va 7 ta'minlovchi valik orqali tushadi, savagich va dekgalga uriladi, shunda qobig' chaqiladi. Savagichlarning urish kuchi va barabanning aylanish soni deka bilan savagichlarning yaqin uzoqligiga bog'liq. Dekal bilan savagichlar orasidagi masofa urug'larning yirik-maydaligiga va namligiga qarab 8-30 mm bo'lishi mumkin. Dekal 4-5 qirrali qilib tayyorlanadi. Bunday qurilma urug' tartibsiz harakat qilishi natijasida u bir necha marotiba savagichlarga va dekalarga uriladi va buning natijasida qobig'ga mag'iz zarrachalari yopishib qoladi va mag'iz ko'p miqdorda maydalaniladi.

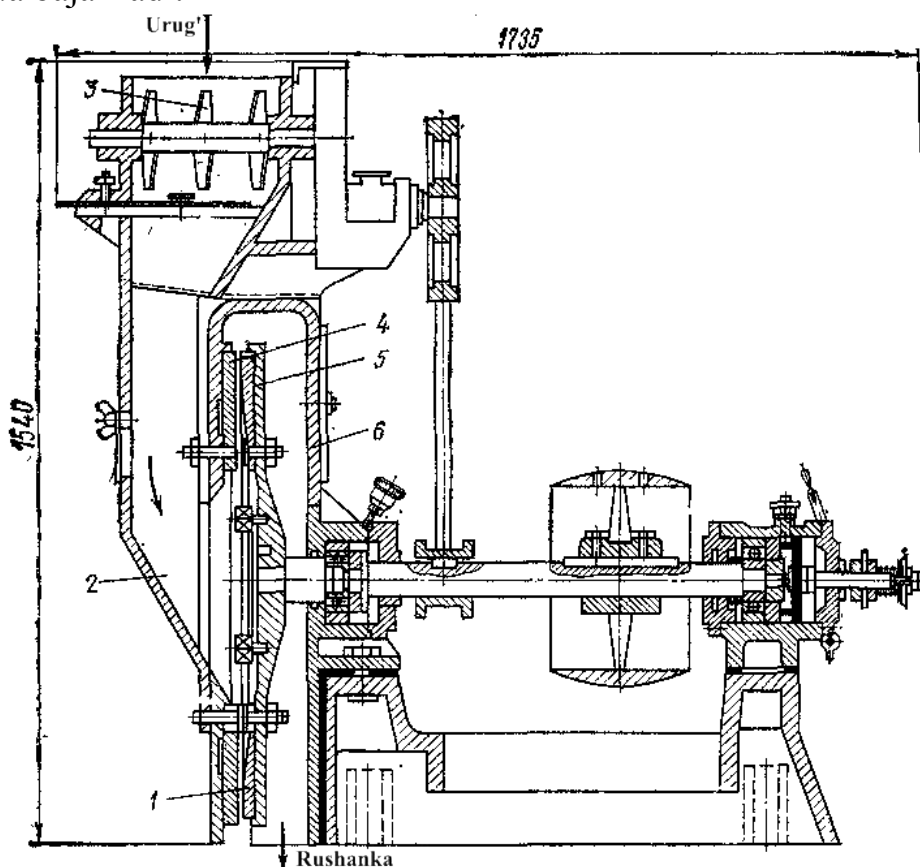


35-rasm. Savagichli kungaboqar urug'ini chaqish qurilmasi

Savagichli mashinalarda kungaboqar urug'ining chaqilish jarayoni normal borishi uchun quyidagilarga amal qilishi kerak:

1. Po'chog'i chaqiladigan urug'ning optimal namligi 6, 5-7,0% bo'lishi;
2. Mahsulot (mag'iz) ni sifatli qilib (maydalanib ketmasligi) olinishi uchun qurilmaning savagichlari va deka orasidagi oraliq urug'larning navi, namligi va o'lchamiga qarab rostlab turilishi;
3. Savagichli barabanga urug'lar bir tekis tushib turishi uchun ta'minlovchi valikni ishini tartibga solib turish;
4. Po'chog' chaqiladigan kameradagi havoning oqimini boshqarish va boshqalar.

Paxta chigitining 57-61% mag'izdan, qolgan 39-43% sheluxadan iborat bo'lib, sheluxa pishiq stukturali va mag'izga juda zich joylashgan bo'lib, urug'larda yoki siqilganda sinmaydi. Sheluxa mag'izdan ajratish uchun pichoqli juda kuchli mashinalar kerak. Bu ish shelushilka (guller) degan pichoqli yoki gardishli mashinalarda bajariladi.



36-rasm. Gardishli paxta chigitini chaqish qurilmasi

Chigitni sheluxadan ajratish jarayoni ikki bosqichdan iborat: birinchi bosqichda chigit gullerdan o'tkaziladi va separatorada mag'iz sheluxadan ajratiladi. Birinchi bosqich maydalashda 25% chigit butun qoladi. Mag'izdan ajratilgan sheluxa va butun qolgan chigit ikkinchi bosqichda gullerdan o'tkaziladi va separatorada mag'iz sheluxadan ajratiladi. Ikkinchi marotiba gullerdan o'tganda 0,25% gacha butun chigit qolishiga ruxsat beriladi. 36-rasmda gardishli va pichoqli gullerlar ko'rsatilgan. Gardishli gullening cho'yan korpusida sifatli po'latdan yasalgan ikki dona gardish

bor. Ularning 1 qo'zgalmaydigan, 2 qo'zg'alib aylanib turadi. Bu ikkala gardishning oraligi 6 gayka va kontrgaykali vint yordamida rostlab turiladi. har kaysi gardishga bolt yordamida oltita cho'yan pichoq o'rnatilgan. Bu pichoqlarning sirti o'tkir nov shaklida taram-taram qilib ishlangan. Shu novlar chigitni chaqadi (yoradi). Gardish aylangan vaqtda novlar bir-biri bilan uchrashib, orasiga tushgan chigitni chaqadi. Qurilmaga chigit bir xil miqdorda 1 ta'minlagich orqali uzatib turiladi. Hozirgi vaqtda AS-900 va MShV tipidagi gardishli gullerlar ishlatilmokda.

### **Moyli urug'larni maydalash.**

Pichoqli shelushitil qurilmasi ingichka tolali paxta chigitini maydalashda ishlatiladi.

Sheluxa bilan birga kam moy yo'qolish va kunjara tarkibidagi oqsilni kamaytirib yubormaslik uchun chigitni maydalashda quyidagilarga e'tibor berish kerak:

- 1) chigitdan namlik yetarli bo'lishi ;
- 2) chigit ustida qolgan tuk va pux miqdori ko'p bo'lmasligi;
- 3) chigitning sifati standartga ko'rsatilgandek bo'lishi (kuygan, qizigan va buzilmagan bo'lishi ) ;
- 4) chigit bilan aralashib kelgan chang, pux va boshka chiqindilar miqdori kam bo'lishi;
- 5) separatorning hamma qismi normal ishlashi kerak.

Maydalangan urug' (rushanka) butun mag'iz, qobig', mag'iz va qobig' bo'laklari, butun va bir qism singan urug' va moy changlaridan tashkil topgan. Bu aralashmani ajratishdan maqsad, maksimal miqdorda mag'izni qobig'dan ajratib moyning yo'qolishini minimal kamaytirish, moyning sifatlil bo'lishini ta'minlash. Rushankani shopirish usulini, qurilmani va rejimini tanlash rushanka tarkibidagi komponentlarning ba'zi bir xususiyatlarga asoslangan.

Sanoatda quyidagi xususiyatlarini hisobga olib ajratish keng qo'llaniladi:

- ◆ shakl o'lchamlari va aerodinamik xususiyatlarga asosan,
- ◆ shakl o'lchamlari va elektrofizik xususiyatlarga asosan,
- ◆ zichligi, ishqalanish koeffisenti va aerodinamik xususiyatlarga asosan.

Shakl o'lchamlariga ko'ra mag'izni qobig'dan ajratish faqat maydalangan paxta chigitidan mag'iz va sheluxaga ajratishda qo'llaniladi, boshqa urug'larni rushankasini ajratishda bu usul ularni fraksiyalarga ajratish uchun qo'llanilib fraksiyalarni aerodinamik usulda ajratishni yengillashtiradi.

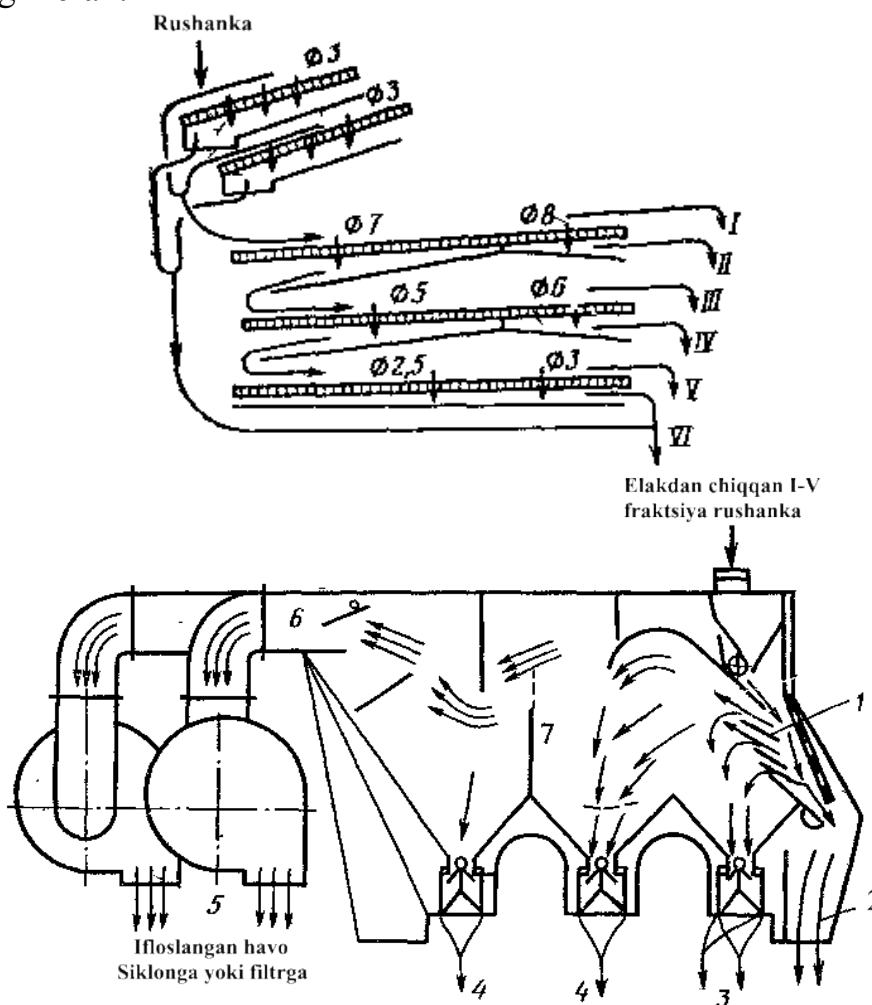
Moyli urug'larni va ularning morfologik qismlarini aerodinamik xususiyatlari turlicha bo'lib u urug'ning naviga, turiga, yetishtirish sharoitiga, shakl va o'lchamiga, namligiga zichligiga va sirtning holatiga bog'liq bo'ladi.

Kungaboqar, soya va shunga o'xshashlarni va rushankasini tarkibiy qismlarda ajratishda shakl o'lchami va aerodinamik xususiyatlari hisobga olgan ajratish usuli qo'llaniladi. Kungaboqar rushankasini bir qism g'alvir yordamida fraksiyalarga ajratish uni havo oqimi yordamida to'liq komponentlarga ajralishini ta'minlaydi. Urug' qobig'i katta yuzaga va kichik massaga ega bo'lganligi sababli, havo oqimida mag'izga nisbatan tez uchuvchan bo'ladi va mag'izdan oson ajraladi.

Kungaboqar rushankasi murakkab turli o'lchamdagi aralashmadan iborat

bo'lganligi uchun uni bir martada mag'iz va qobig'ini aloxida ajratib bo'lmaydi. Shu sababdan ham kungaboqar qobig'i rushankani birlamchi o'lchami bo'yicha fraksiyalarga ajratish va bu fraksiyalarga havo oqimi yordamida mag'iz va qobig'ga ajratishda maxsus qurilmalar aspirasion semenoviykalar M1S-50, M2S-50, R1-MST qo'llaniladi. Bunday mashinalar ikki qismdan: elak (sochib fraksiyaga ajratish qismi) va aspirasiya kamerasidan iborat.

R1-MST tipidagi aspirasiya qurilmasida rushankani fraksiyalarga ajratish va qobig'ini mag'izdan ajratish jarayonining texnologik sxemasi 37-rasmda ko'rsatilgan. Bunda elakning ikkita yuqoriga parallel ishlovchi teshiklarining diametri 3 ml dan bo'lgan g'alvirda rushanka mayda fraksiyadagi mag'iz va qobig'dan ajratiladi. Bu moyni qobiq bilan birga yo'qolishini kamaytiradi. Elakdan o'tgan mahsulot g'alvirdan chiqayotgan mag'izga qo'shiladi. G'alvir ustidagi mag'iz va po'choq aralashmasi aylanib harakatlanadigan g'alvirga oltita fraksiyaga ajraladi. Bu oltita fraksiya aspirasiya kamerasiga kelib tushadi va bu yerda ventilyatorda yuborilayotgan havo oqimi ta'sirida mag'iz qobig'dan ajratiladi. Ajratilgan qobiq omborxonaga mag'iz esa nazorat elagidan o'tib yanchishga yuboriladi. Kungaboqar mag'izi tarkibidagi koldiq qobig' miqdori presslash usulida moy olishda 8% dan oshmasligi kerak. Ajralib chiqayotgan qobiq bilan birga chiqayotgan mag'iz miqdori 0,2-0,3% dan oshmasligi kerak.

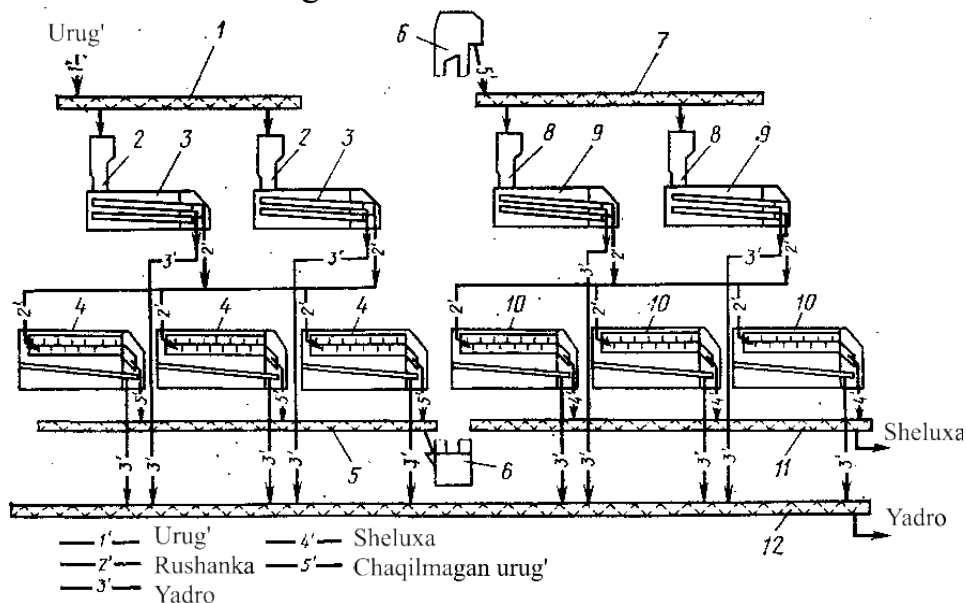


37-rasm. R1-MST tipidagi maydalangan kungaboqar urug'idan mag'izni ajratish qurilmasi

Paxta chigitining rushankasi, sheluxasining strukturasi o'ziga xos xususiyatga ega bo'lganligi uchun, rushanka tarkibidagi sheluxa va mag'iz ularning shakil o'lchamlariga asosan galvirsimon sirtlardan tashkil topgan sirpanuvchi qo'sh ramalarda va bitter shopirgichlarda ajratiladi.

O'rta tolali paxta chigiti ishlanganda rushanka tarkibidagi sheluxani ajratishda birinchi va ikkinchi shelusheniyadan keyin ham ketma-ket sirpanuvchi qo'sh ramali elak va bitter shopirgich ishlatiladi, bularning farqi shundaki birinchi shelusheniyadan keyin bitter shopirgichning elagini ustidan tushayotgan chaqilmagan chigit, sheluxa ikkinchi shelusheniyaga yuboriladi ikkinchi shelusheniyadan keyin bitter shopirgichning elagini ustki qismdan tushayotgan sheluxa, sheluxa maydonchasiga, shopirgich elagidan o'tgan mag'iz va bir qism sheluxa zarralari nazorat qiluvchi sirpanuvchi qo'sh ramali elakga boradi va u yerdan elanib yana bir qism sheluxadan ajratiladi va shundan keyin mag'iz ezish uchun valsovkaga yuboriladi.

O'rta tolali chigit qoldiq momigi 4,5% dan ko'p bo'lgan paxta chigitini maydalash va mag'iz va sheluxaga ajratish jarayoni 38-rasmda ko'rsatilgan texnologik sxema asosida amalga oshiriladi.

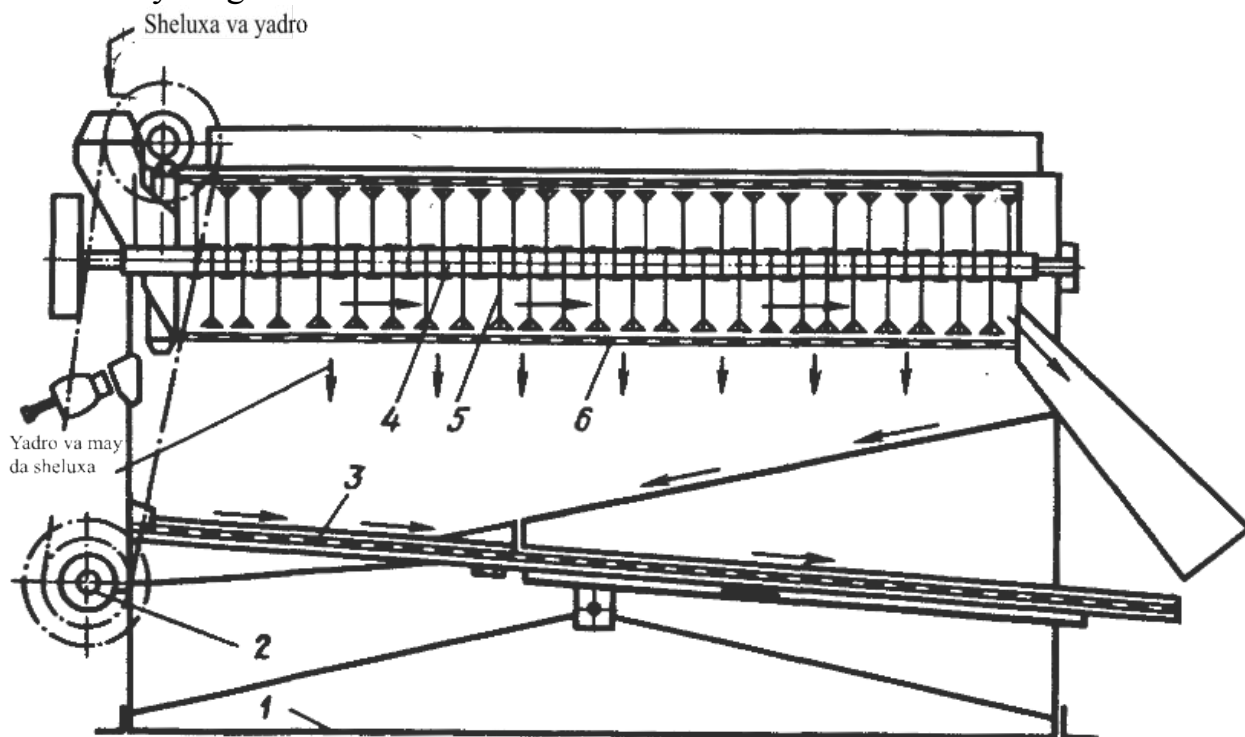


38-rasm. O'rta tolali paxta chigitini maydalash mag'iz va sheluxani ajratish jarayonini strukturaviy sxemasi

Tozalangan chigit elektromagnitli separatoridan o'tib tarqatuvchi 1 shnekka kelib tushadi, bu shnek yordamida chigit birinchi bosqich 2 shelushiteldagi chaqilmagan urug' va rushanka o'z-o'zidan sirpanuvchi qo'sh ramali g'alvirga tushadi, bu yerda mag'iz ajraladi. G'alvirdan o'tgan mag'iz 12 shnek ga yuboriladi va u yerdan valsovkaga ketadi. Sirpanuvchi qo'sh rama tagiga yaxlit tunuka rama o'rnatilgan. Turli ramalar gorizantal chiziqqa 1/15 nisbatda qiya joylashtirilgan. har bir turli rama besh qismdan iborat bo'lib, umumiy ramaga birlashtirilgan. Galverning ramalari staninaga birlashtirilgan kronshteyin yordamida 35 mm masofada ilgari qaytarilma harakatlanib turadi. Turli ramaga teshiklari har xil bo'lgan to'r tutilgan. Birinchi va ikkinchi ramaga teshiklar 4 mm li,

uchinchi va to'rtinchisiga 5-6 mm li va beshinchi ramaga 6-7 mm li to'r qoplangan.

Sirpanuvchi qo'sh ramali galvirning ustki qismida tushayotgan rushanka kesilgan chigit ichiga mag'izi bor, butun chigitdan va shulxadan iborat bo'lib, o'z-o'zidan 4 bitter shopirgichda birinchi bosqich shopirish uchun tushadi bu yerda darralar zarbi ta'sirli moyli chang va mayda mag'iz zarrachalari g'alvirdan o'tib 12-shnekga tushadi. Maydalanmagan butun urug'lar va shluxa g'alvir ustidan 5-shnekga tushib 6 noriya orqali 7 tarqatish shnekiga keladi va bu yerdan gardishli shelushetelga ikkinchi bosqich shelushelyanishga kelib tushadi. Ikkinchi shelusheniyadan keyin rushanka tarkibidagi maydalanmasdan qolgan urug' miqdori 0,8% dan oshmasligi kerak. Bitter shopirgich 39-rasmda ko'rsatilgan, u 2 ta gorizantal o'rnatilgan turli barabandan iborat bo'lib, barabanlar ichida darrali o'q o'tadi. Barabanlarning tagiga to'r bilan qoplangan tunika maxkamlangan. Shopirgichning bir tomoniga uzatish mexanizmi o'rnatilgan. Bu mexanizm o'qning shkivi tasma yordamida harakatlanadi. O'qqa eksentrik o'q va bug'ellar joylashtirilgan, to'r qoplangan tunika rama shular yordamida ilgarilama-qaytarilma harakatlanadi. O'qning orasiga 2 ta shkiv bo'lib, ular tasma yordamida darrali barabanni aylantirib turadi. Darralar bilan baraban bir-biriga qarama-qarshi aylanadi. Sirpanuvchi qo'sh ramali g'alvirdan o'tgan qoldiq bitter shopirgichning qo'sh barabaniga tushadi. Bu yerda darralar zarbi ta'sirida rushankadan moyli chang va mag'iz zarrachalari ajralib galverdan o'tadi va shnekka tushib valsovkaga yuboriladi, sheluxa g'alvir ustiga qolib, sheluxa saqlanadigan maxsus maydonga o'tkaziladi.



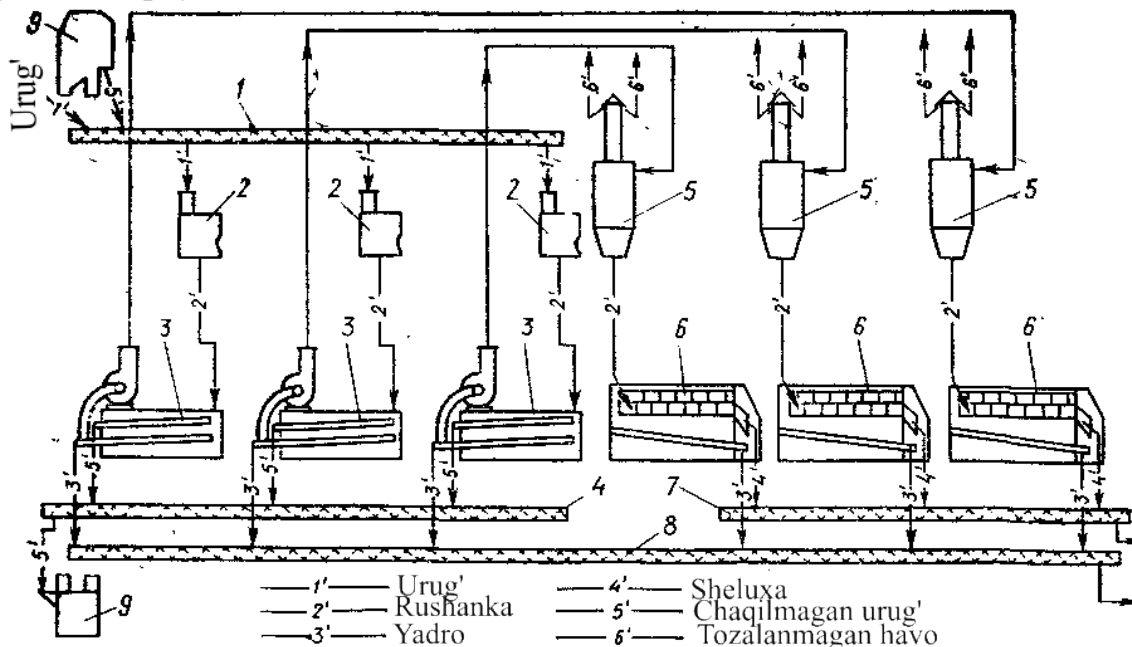
39-rasm. Bitter shopirgichi

Ikkinchi bosqich 8 shelushiteldan o'tgan rushanka 9 sirpanuvchi qo'sh ramali g'alvirdan kelib tushadi va u yerda elangan mag'iz valsovkaga, g'alvir ustidagi qoldiq 9 bitter shopirgichga kelib tushadi Ikkinchi bosqich bitter shopirgichda mag'iz sheluxadan ajratiladi, elanma mag'iz valsovkaga, qoldiq sheluxa, sheluxa

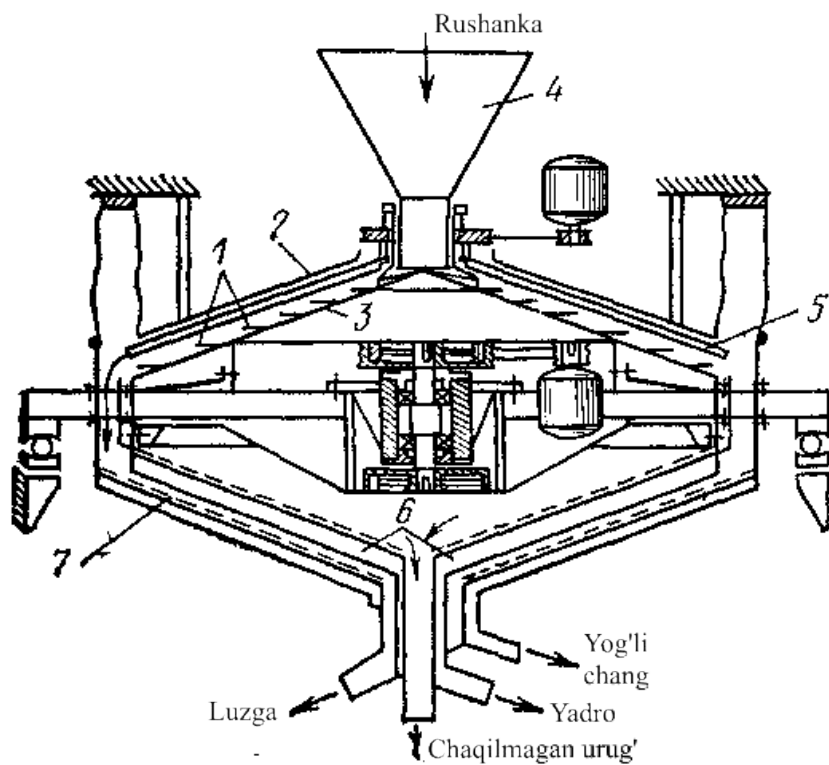


saqlanadigan maydonchaga uzatiladi.

Paxta chigitini chaqish va tarkibiy (mag'iz va sheluxa) qismlariga ajratish jarayoni chigitni 2-qavatdan, chaqish va elab tarkibiy qismlarga ajratish birinchi etajda amalga oshiriladi. Gullardan maydalanib chiqqan rushankani darhol tarkibiy qismlarga ajratish kerak. Chunki maydalangan mag'iz bilan sheluxa qancha ko'p vaqt aralash holda bo'lsa, sheluxaning ustiga shuncha ko'p moy yopishib qolib moyning yo'qolishi ko'payadi.



40-rasm. Ingichka tolali paxta chigitini maydalash, mag'iz va sheluxani ajratish jarayonini strukturaviy sxemasi.



41-rasm. Elektroseparator.

Sheluxaga qo‘shilib ketayotgan mag‘iz zarrachalari miqdori 0,6-0,8% bo‘ladi. Norma bo‘yicha sheluxaning moyliligi 1% dan oshmasligi kerak. Biz yuqorida ko‘rib o‘tgan maydalangan moyli urug‘larni tarkibiy qismlarga ajratish usullarida, maydalangan qobig‘ bilan mag‘iz uzoq vaqt kontaktda bo‘lishi va g‘alvirlarda ajratish vaqtida qobiq mag‘iz zarrachalarini o‘ziga biriktirib olib moylanadi va buning natijasida moyning yo‘qolishi ko‘payadi shu sababli ham hozirgi vaqtda elektrostatik usulda ajratishni ishlab chiqarishga qo‘llash ustida ish olib borilmoqda. Qobiq va mag‘izning diaelektrik o‘tkazuvchanligi va solishtirma qarshiliklarining turlicha ekanligi ularni elektroseparasiya usulida ajratish uchun asos qilib olindi. 41-rasmda rushankani tarkibiy qismga ajratadigan elektroseparator tasvirlangan. Bu qurilmaning o‘zida bir vaqtda rushanka mag‘izga, butun urug‘ga, qobig‘ga va moy changlariga ajraladi. Ajralib chiqayotgan qobig‘ning moyliligi 0,2-0,5% ga, aspirasiya usulida ajratilgan qobig‘ning moyliligidan kam.

### **Nazorat savollari:**

1. Moyli urug‘lar tarkibidagi aralashmalar turlari.
2. Aralash moddalarning ishlab chiqarishga ta‘siri.
3. Aralash moddalarning moy sifatiga ta‘siri.
4. Moyli urug‘larni tarkibidagi aralash moddalarni tozalash usullari.
5. Moyli urug‘larni aralash moddalardan tozalash uskunolari.
6. Paxta chigitini aralash moddalardan tozalash.
7. Moyli urug‘lar qanday qismlardan tashkil topgan.
8. Moyli urug‘larni qobig‘ini ajratishdan maqsad nima.
9. Moyli urug‘larni maydalash usullari.
10. Moyli urug‘larni maydalanishiga ta‘sir etadigan faktorlar.
11. Rushanka nima va uning tarkibi nimalardan tashkil topgan.
12. Kungaboqar urug‘ini chaqish jarayoni norma borishi uchun nimalarga amal qilish kerak.
13. Kungaboqar urug‘ini savalagichni maydalagichga chaqish jarayonini tushuntiring.
14. Diskli sherlushitelda paxta chigitini chaqish.
15. Nima sababdan paxta chigiti ikki bosqichda chaqiladi.
16. Paxta chigitini chaqish jarayonini tushuntirib bering.
17. Chaqilgan urug‘ni tarkibiy qismlarga ajratish jarayonining maqsadi.
18. Tarkibiy qismlarga ajratish usullari.
19. Elash yordamida ajratish nimaga asoslangan.
20. Havо oqimida ajratish nimaga asoslangan.
21. Kungaboqar rushankasini aspirasiya qurilmalaridan tarkibiy qismlaridan ajratishni tushuntirib bering.
22. Chaqilgan paxta chigitini sheluxa va mag‘izga ajratish jarayonini tushuntirib bering.
23. Bitter separatorida sheluxadan mag‘izni ajratishni o‘ziga xosligi.

## 10-MAVZU: MOYLI URUG‘LAR MAG‘ZNI YANCHISH VA MOY AJRATISHGA TAYYORLASH TEXNOLOGIK SXEMASI

### REJA:

1. Urug‘ mag‘zini yanchishdan maqsad.
  - 1.1. Mag‘z tarkibidagi moyning holati
  - 1.2. Mag‘zni yanchish usullari.
2. Mag‘zni yanchishning nazariy asoslari.
  - 2.1. Ezish jarayonining yog‘ olishga ta‘siri
  - 2.2. Mag‘zni yanchishda fizik-kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar.
  - 2.2. Mag‘zini besh valikli valtsovkada yanchish.
3. Kunjarani yanchish.
  - 3.1. O‘rta tolali paxta chigitini moy ajratishga tayyorlash jarayonining texnologik sxemasi.
  - 3.2. Ingichka tolali paxta chigitini moy ajratishga tayyorlash jarayonining texnologik sxemasi.
  - 3.3. Kungaboqar urug‘ini moy ajratishga tayyorlash jarayonining texnologik sxemasi.
  - 3.4. Soya urug‘ini moy ajratishga tayyorlash jarayonining texnologik sxemasi.

### Adabiyotlar: 1, 2, 3, 5

**Tayanch so‘z va iboralar:** *mag‘zni yanchish, yanchish usullari, valtsovka, yaproqsimon strukturasi. o‘rta tolali paxta chigiti, presslash usulida moy ajratish, kungaboqar urug‘ini moy ajratishga tayyorlash; ingichka tolali paxta chigitini moy ajratishga*

### Urug‘ mag‘zini yanchishdan maqsad

O‘simlik moylari ishlab chiqarishda mag‘zni yanchish muhim ahamiyatga ega bo‘lgan jarayon bo‘lib, bu jarayon qurilmalarining ish unumdorligi va moyning chiqishiga katta ta‘sir etadi. Moy olishda xom ashyo turiga qarab urug‘ (soya), mag‘z va kunjara yanchiladi, buning natijasida hosil bo‘lgan mahsulotga yanchilma (yanchilma) deb aytiladi va yanchilmadan butun urug‘ yoki mag‘zga nisbatan kam kuch sarflab ko‘p moy olinadi.

**Mag‘z tarkibidagi moyning holati.** Ma‘lumki, moyli o‘simliklar urug‘i shu urug‘ning to‘qimalarini tashkil qiluvchi juda ko‘p hujayralardan tashkil topgan. Har qaysi hujayra, hujayra po‘stidan va protoplazmadan tashkil topgan bo‘lib, mana shu protoplazma ichiga moy bir tekisda shimilgan bo‘ladi. Shuning uchun ham o‘simlik urug‘i tarkibidagi moyni ajratib olish uchun mumkin qadar ko‘proq hujayralarni parchalash zarur.

Qobig‘idan ajratilib tozalangan moyli xom ashyoni mag‘zini ezish, ulardan moy olish texnologiyasini birinchi bosqichidir. Bu jarayonining maqsadi:

1. Mag‘iz hujayralarini maksimal miqdorda parchalash. Mag‘iz qancha yanchilsa, shuncha ko‘p xujayralar parchalanadi.
2. Mag‘iz parchalarini optimal o‘lchamda maydalanishini ta‘minlash.
3. Mag‘izni bir xil maydalanishini ta‘minlash.

4. Mag'izga yaproqsimon struktura hosil qilish va buning natijasida keyingi boradigan texnologik jarayonlarini (qovurish, presslash va ekstraksiyalash) borishini osonlashtirish.

**Mag'zni yanchish usullari.** Bu ish asosan uch xil: 1) ishqalab ezish, 2) bosib yanchish, 3) urib maydalash yo'li bilan bajariladi. Mag'izning yaxshi maydalanishi ularning nam yoki quruq bo'lishiga ham bog'liq. Quruq mag'iz uqalanib ketadi va unsimon strukturali bo'lib chiqadi. Bunday yanchilmadan yog' olish qiyin.

#### **Mag'zni yanchishning nazariy asoslari**

Tozalangan chigit mag'izi va boshqa moyli xom ashyoni ezish (yanchish), ulardan moy olish texnologiyasi birinchi bosqichidir. Moy hujayralari ichida oson bo'shab chiqishi va xom ashyodan maksimal moy olish uchun (A.M. Goldovskiy nazariyasi bo'yicha) mag'izni yanchishda uning hujayralari ichki devorlarini buzish, olingan yanchilma zarrachalari hajmining bir hilda bo'lishini ta'minlash lozim. Mag'iz hujayralari qancha ko'p ezilsa, moy shuncha osonlik bilan olinadi va ko'p chiqadi. Shuning uchun mag'izni mayda qilib talqonlash kerak. Lekin shuni esda tutish kerakki juda mayda un qilib yubormaslik kerak, chunki undan yog' olish qiyinlashadi. Uni namlash qiyin bo'ladi, dumaloqlanib qolib ichiga suv kira olmaydi. Shu sababli mag'izni bargsimon shaklda ezish kerak. Bu valtsovka deb ataladigan mashinalarda bajariladi.

Mag'iz yanchish vaqtida faqatgina mag'izning strukturasi o'zgarmasdan uning tarkibidagi moylarning joylashishi ham o'zgaradi, to'qimalar ichida joylashgan moy tomchilari to'qimalarining parchalanishi natijasida to'qimalardan ozod bo'lgan moy mag'iz sirtiga chiqib yangi hosil bo'lgan sirtni yupqa qavat holda o'rab oladi. Ajralib chiqayotgan moyning mag'izdan ajratmasligiga sabab, moy yangi hosil bo'lgan sirtga ichki va tashqi molekulyar kuchlar bilan tortilib turganligidandir.

Guller – separator sexidan chiqqan mag'iz bilan sheluxa aralashmasi tovar yoki rushanka deb ataladi. Tovar noriyalarida ko'tarilib, so'ng taqsimlanishi shnek orqali valsovkaga tushadi. Valsovkadan chiqqan mag'iz yanchilma deb ataladi.

Mag'izni avval bargsimon shaklda ezib, keyin qovurishdan asosiy maqsad forpress yog'ini ko'proq olishdir. Yuqorida aytilganidek chigitning yog' hujayralarini maksimum ezish yo'li bilan bunga erishish mumkin.

Bundan tashqari, mumkin qadar ko'p yog' olishi boshqa bir qancha faktorlar ta'siriga ham bog'liq. Quyida ezish jarayonning ko'p yog' olishga ta'sirini bayon qilamiz.

Yog' har bir xujayraning eleoplazmasida joylashgan. Gel holatidagi massa hujayralarni bir-biri bilan bog'lab turadi. Bu massa yirik va bir qancha mayda hujayralarni o'z ichiga olib ularni maxkam jisplashtiradi. Bunday holatni buzish uchun mag'izni valtsovkada ezish kerak.

Mag'z tashqi ta'sir (siqish) ga qarshilik ko'rsatadi. Bu mag'izning anatomik tuzilishiga (hujayralarning sifatiga) gel holatidagi massaning tuzilishi bilan uning kimyoviy tarkibiga va shuningdek, mag'izning nam yoki quruq bo'lishiga bog'liq. Bunda ayniqsa keyingi faktor (namligi 7,5 % dan kam) holda valtsovkada tushirilsa, uvalanib ketadi, bargsimon parchalar hosil bo'lmaydi. Mag'iz valtsovkadan bargsimon parcha-parcha bo'lib tushsa, uning yuzasi ham yetarli darajada katta

bo'ladi. Bargsimon parchalarning bir tekis bo'lishini ta'minlash uchun mag'iz optimal darajada bo'lishi va valtsovka oziqlantiruvchidan bir tekis tushib turishi kerak. Mag'izning namligi maksimal (12%) dan ortiq bo'lsa ham sifatli bargsimon parcha hosil bo'lmaydi. Nami ko'p mag'izdan tizimcha yoki yumaloq shaklidagi yopishqoq massa chiqib, u qozonga yetib borguncha transport elementlariga tiqilib qoladi.

Mag'zni yanchish vaqtida undagi yog' hujayralardan ajralib sirtiga chiqib ketmasligining ham katta ahamiyati bor. Mag'iz ortiqcha namlanib yuborilganda shunday holat yuz berish mumkin. Mag'izning ichiga kirgan suv, uning hujayralari orasida joylashgan tomchi shaklidagi yog'ni siqib chiqara boshlaydi. Bu jarayon mag'izni ezish vaqtida yana ham tezlashib ketadi. Natijada valtsovkaning o'qlari moylanib, ular silliq bo'lib qoladi va bir-biri bilan jisplashmaydi. Shuning uchun xom ashyoning bir qismi ezilmasdan o'tib ketadi.

**Mag'zini besh valikli valtsovkada yanchish.** Valtsovkaning og'ir o'qlari bir-biriga ishqalanishi natijasida ular ustiga tushayotgan mag'iz va sheluxa aralashmasini uzunasiga cho'zib yuboradi va ularning sirtidagi taram-taram novlari mahsulotni ulab olib, ichkariga olib kirib ketadi va ezadi.

Besh o'qli valtsovka o'qlarining aylanish tezligi bir xil bo'lishi kerak. Amalda o'qlarning o'zaro siljishi natijasida ularning aylanish tezligi har xil bo'lib qoladi. O'qlarning aylanish tezligi bir-biridan 0,17-0,38 mgsek ga farq qiladi. Natijada mag'iz yanchish bilan birga eziladi ham. Shuning uchun ezilayotgan massa bargsimon bo'lib, parchalanib tusha beradi.

Bu yanchilmaning namligi kunjara tarkibidagi sof gossipol miqdoriga ham ta'sir etadi. Uning miqdori valtsovkada ezilayotgan xom ashyoning namligiga teskari proporsional bo'ladi.

Mag'iz yanchishdan avval o'qlar bilan siqiladi. Bunda siqiluvchi bosim qancha katta bo'lsa, u shuncha kuchli siqiladi. N.D.Alekseev tashqi kuchning bosimi bilan mag'zning siqilish o'rtasidagi bog'lanishini quyidagicha ifodalaydi:

$$P_{ma[} = \frac{4l}{DL \sin \alpha} \text{ kGg} \cdot \text{sm}^2 ,$$

bu yerda T –valga ta'sir etuvchi kuch, kG.

$$T = \frac{D^2 La}{4} \sin \alpha (1 - \cos \alpha) ,$$

bu yerda D- val diametri, mm;

L-val uzunligi, sm;

$\alpha$ -mag'zni ushlab burchagi, grad;

a-koeffitsient.

Mag'iz qovushqoq va yopishqoq bo'lganligi uchun yanchishda uning xususiyatlarini hisobga olish kerak. Uning bu xususiyati, ayniqsa o'rab oluvchi burchak hosil bo'lganda yaqqol seziladi. Valtsovka o'qining gorizantal yuzasi bilan mag'izning o'qqa tekkan joyidan o'qning markaziga qaratib tortilgan chiziq o'rab oluvchi burchak hosil qiladi.

42-rasmda bir-biriga qarab aylanayotgan 2 ta o'qning sxemasi ko'rsatilgan. Agar o'qlarning sirti tekis bo'lsa, mag'iz ularning o'rtasiga tushib ishqalanish kuchining

ta'siriga uchraydi. Bunga qarama-qarshi harakat qilayotgan va unga teng bo'lgan kuch esa urinma kuchlar parallelogramining diagonali bo'lib xom ashyoning o'qlar ichiga o'ralib, tortilib kirishiga sabab bo'ladi.

Maydalangan mag'izga uning o'z og'irlik kuchi b ta'sir ko'rsatadi va parallelogram qonuniga muvofiq, 2 ta tashkil etuvchi kuch g ga ajrab ketadi. Bu kuch esa o'qlarning sirtiga ta'sir etadi. Lekin bo'larga d kuch qarshilik ko'rsatadi va natijada tenglovchi e kuch yanchilmani chiqarib tashlashga harakat qiladi. Agar d va e kuchlar o'zaro teng bo'lsa, mag'iz o'qlar ichiga kirmaydi. Shuning uchun ularning sirti g'adir-budur qilib yasaladi. U vaqtida teng ta'sir etuvchi ishqalanish kuchi tenglovchi kuchdan ortiqroq bo'ladi va xom ashyoni tortib oladi. Bundan tashqari, mag'iz o'qlar orasiga yaxshi tortib olinib yanchilib ketishiga yuqorida aytilgan o'rab oluvchi burchak ham ta'sir etadi. Bu burchak qancha kichik bo'lsa, mag'iz shuncha yaxshi yanchiladi. Burchakning katta-kichik bo'lishi o'qlarning bir-biriga nisbatan uzoq yoki yaqin bo'lishiga, ularning diametriga, yanchilmaning hajmiga bog'liq bo'ladi.

**Mag'zni yanchishda fizik-kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar.** Mag'zni yanchishda fizik-kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar ro'y beradi. Mag'iz yanchilishi natijasida uning yuzasi kattalashadi va strukturasi donadorlikdan yassi yaproqsimon bo'ladi. Mag'izning yanchilishi natijasida hujayra to'qimalari buziladi, bu mag'zni siqilishi, ishqalanishi va urilishi tufayli ro'y beradi. Mag'iz talqoni quyidagilardan iborat bo'ladi: butun hamda yorilgan hujayralardan tashkil bo'lgan yemirilgan to'qimalar, hujayra ichida joylashgan moddalar, protoplazma bo'laklari, aleyron donalari, murtak, qobiq bo'laklari va hokazolar.

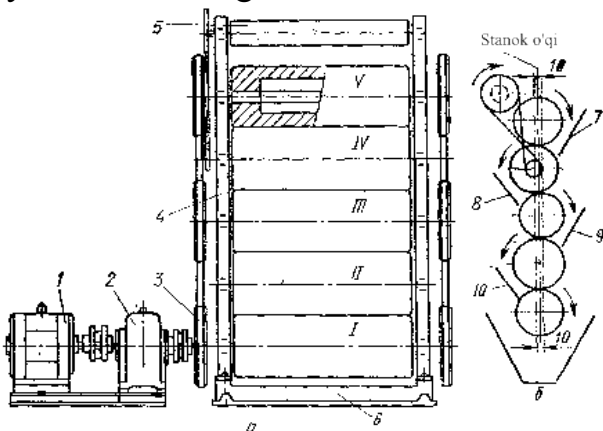
Mag'iz yanchilishi natijasida yassilanib uning ichki sirti tashqariga chiqib, tashqi sirtini hosil qiladi. Mayda zarrachalardan tashkil topgan mag'iz katta energiyaga ega bo'lib, bu energiya miqdori zarrachalar qancha mayda va ularning sirti qancha katta bo'lsa shuncha ko'payib boradi.

Mag'izni ezish vaqtida to'qimalardan ajralgan moy, hosil bo'lgan yangi yuza sirtiga adsorbtsiyalanadi. Mag'iz yanchilmasi sirtidagi moyda oksidlanish va gidrolizlanish jarayoni tezlashadi, chunki hujayra to'qimalarining buzilishi moyning havodagi kislorod va namlik bilan bug'lanishiga qulay sharoitni yuzaga keltiradi. Maydalangan mag'iz sirtida mikrofloralar tez rivojlanadi, shu sababdan ham mag'izga nisbatan yanchilgan mag'izning saqlashga chidamliligi kam bo'ladi.

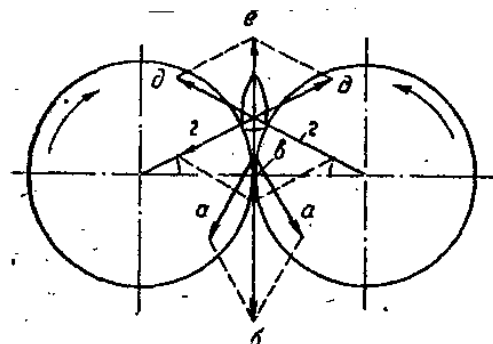
Mag'iz yanchilishi vaqtida ishqalanish, siqilish va urilishi natijasida uning haroratni ko'tarilib tarkibidagi fermentlar aktivlashadi va buning natijasida biokimyoviy jarayonlar ro'y beradi. Valtsovkaning mag'izga mexanik kuchi ta'siri tufayli oqsil moddalarining bir qismi denaturatsiyalanadi.

Moyli urug'larning mag'zini yanchish uchun besh o'qli VS-5 tipidagi valtsovka ishlatiladi. 43-rasmda 5 valikli valtsovkada mag'zni yanchish jarayonining sxemasi va qurilmaning umumiy ko'rinishi ko'rsatilgan. Qurilmaning asosiy ishchi organi cho'yan 4 valik bo'lib, uning diametri 400 mm va uzunligi 1250 mm bo'lib, birta valikning og'irligi 1 tonnaga teng. Beshta valik gorizantal holda bir-birining ustiga quyilib 1 tayanchga o'rnatilgan. Yanchiladigan mag'iz bunkerdan 2 taminlovchi valik yordamida ishchi sirti bo'ylab tekis taksimlanadi va 3 yo'naltiruvchi to'siqlar

yordamida mag'iz valiklar orasiga yo'naltirilib turadi. Ustki qismdagi 2 ta valikning sirti taram-taram novali bo'lib, u mag'izni yaxshi ushlanishini va uni birlamchi maydalanishini ta'minlaydi. 5 elektrodvigatel va uzatmalar yordamida valiklar aylanma harakatga keltiriladi.



42-rasm. VS-5 tipidagi yanchish qurilmasi.



43-rasm. Valtsovka vallarining aylanish sxemasi

Valtsovkada maydalanadigan 1-3 navdagi paxta chigitining namligi 8,5-9,5%, 4-navniki 9,5-10,5% va tarkibidagi qoldiq sheluxa miqdori 10% gacha 1-3 navli urug'larda, 15% gacha 4-navli urug'larda bo'ladi. Yanchilgan mag'iz bir xil o'lchamda bo'lishi va diametri 1 mm li elakda elanganda elanma miqdori 60 % dan kam bo'lmasligi kerak 1-3 navlar uchun, 50% dan kam bo'lmasligi kerak. 4-navli urug'lar uchun.

Mag'izni valtsovkada yanchgandan keyin uning tarkibidagi sheluxa miqdorini 1-3 navli urug'lar uchun 15% gacha va 4-navli urug'lar uchun 17%gacha yetkazguncha qo'shimcha ravishda sheluxa qo'shiladi.

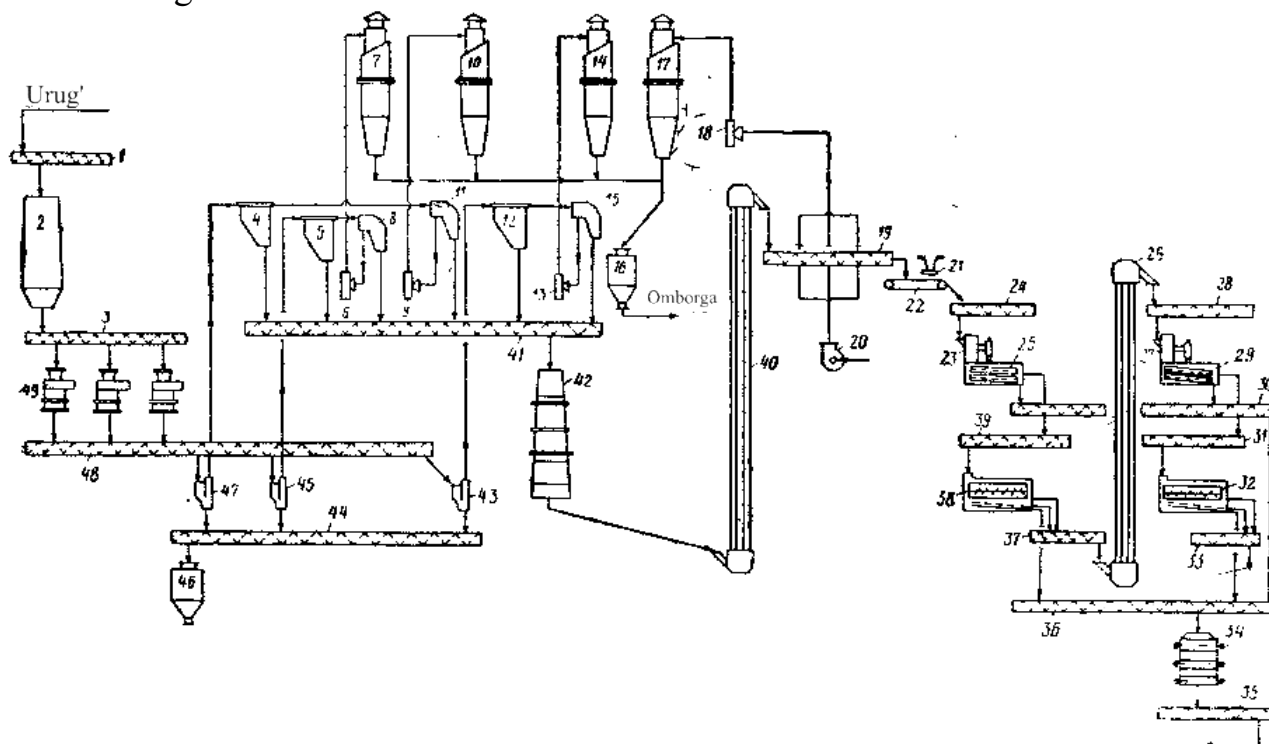
Moy ishlab chiqarishda faqatgina mag'iz yanchilmasdan oraliq mahsulot kunjara ham ekstraksiyalashdan oldin va ikki marta presslash usulida birinchi presslashdan keyin maydalaniladi. Kunjarani maydalashdan maqsad keyingi texnologik jarayonlarni normal borishini ta'minlash uchun unga optimal o'lchamlar berish, hujayra to'qimalarini qo'shimcha maydalash va presslash vaqtida hosil bo'lgan ikkilamchi strukturalarni buzish. Kunjara to'qmoqli, diskli maydalagichlarda va bir juft valikli valtsovkada maydalanadi.

### **O'rta tolali paxta chigitini moy ajratishga tayyorlash jarayonining texnologik sxemasi**

Hozirgi vaqtda sanoatda moyli xom ashyolarni moy ajratishda tayyorlashda turli texnologik sxemalar qo'llanilmoqda, bu texnologik sxemalar hom ashyo turiga, texnologik qurilmalarning birin-ketin qo'yilganligiga va ularning soniga qarab turli ishlab chiqarish quvvatiga ega.

44-rasmda o'rta tolali paxta chigitini moy ajratishga tayyorlash jarayonining texnologik sxemasi ko'rsatilgan, paxta chigiti saqlash omboridan 1 shnekli transpartyor orqali 2 qabul qilish bunkeriga uzatiladi, qabul qilish bunkerida ishlab chiqarishga zarur bo'lgan chigitni miqdorini bir mg'eyorda uzatilishini ta'minlaydi. Bunkeridagi chigit 3 shnek orqali 49 avtomatik tarozilarga uzatiladi, avtomatik

tarozilar ostiga bunkerlar o'rnatilgan bo'lib, o'lchangan chigit 48 shnek orqali chigitni aralashmalardan tozalaydigan USM agregatiga uzatiladi, bu yerda chigit mineral va organik aralashmalardan tozalanadi.



44-rasm. O'rta tolali paxta chigitini moy ajratishga tayyorlash jarayonining texnologik sxemasi

47, 45, 43 qabul qiluvchilarda havo oqim ta'sirida chigit tarkibidagi anorganik moddalar chigitdan ajralib 44 shnekga tushadi va undan 46 bunkerga kelib yig'iladi. 8, 11, 15 inertsiya separatorida pishmagan urug' va bir qism yetilgan urug' 41 shnekga kelib tushadi. Ifloslangan urug'lar havo oqim 6, 9, 13 va 18 ventilyatorlar orqali tozalanish uchun 7, 10, 14, 17 siklonga yuboriladi, siklonda havo oqim tarkibidagi organik aralashmalar (momiq, chup, va b.) dan tozalanib atmosferaga chiqarib yuboriladi. Siklonda ajratilgan aralash moddalar 16 bunkerga yig'iladi.

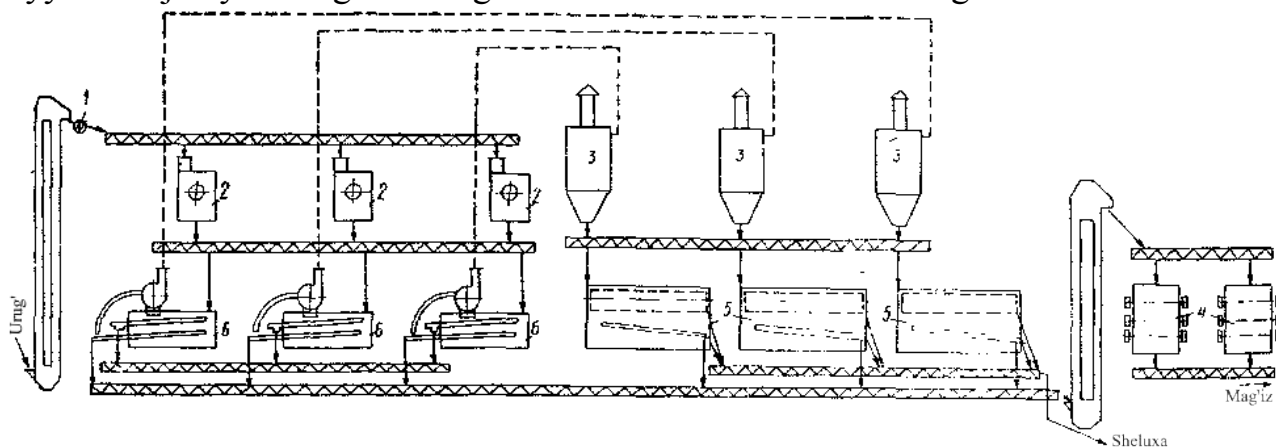
4, 5, 12 cho'ktirish kameralarida tozalangan chigit 41 shnekga tushadi va shnek orqali namligi bo'yicha kondensiyalash uchun 42 namlash qurilmasiga kelib tushadi. Bu yerda zarur bo'lgan namlikgacha namlangan chigit 40 noriya orqali 19 shamollatish shnekiga uzatiladi, bu yerda 20 ventilyator orqali yuborilayotgan havo orqali chigit sirtidagi namlik shamollatiladi. Shundan keyin chigit 22 lentali transpartiyori orqali 24 tarqatish shnekiga kelib tushadi va undan birinchi marta chaqish uchun 23 diskali shelushitelga uzatiladi, birinchi bosqich shelushitelda 70-75% chigit chaqiladi. Birinchi bosqich shelushiteldan oldin 21 magnitli separator qo'yilgan. Birinchi bosqich shelushiteldan tushayotgan rushanka, 25 ikki ramali tebranma elakda bir qism rushankadan mag'iz ajratiladi, bu yerda ajratilgan mag'iz 30 va 36 shneklar orqali yanchish uchun 34 valtsovkaga yuboriladi. Qoldiq rushanka 39 shnek orqali birinchi bosqich chaqishdan keyingi bitter separatorga kelib tushadi va bu yerda ham bir qism mag'iz ajraladi. Bitter separatorada ajratilgan mag'iz 36 shnek orqali yanchishga, chaqilmagan chigit va sheluxa aralashmasi 37 shnek orqali



25 noriyaga va undan ikkinchi bosqich chaqish uchun 27 diskali shelusheltaga uzatiladi. Ikkinchi chaqishga hamma chigit to‘liq chaqilib, rushanka shelushitel ostidagi 29 ikki ramali tebranma elakga tushadi, elakdan o‘tgan ellanma mag‘iz 30 shnekga tushib, undan yanchishga uzatiladi. Elakdagi qoldiq rushanka 31 shnek orqali ikkinchi bosqich shelusheniyanan keyingi 32 bitter separatorga yuboriladi. Bu yerda mag‘iz to‘lgincha sheluxadan ajratiladi, ajralgan sheluxa 33 shnek orqali sheluxa maydonchasiga, mag‘iz 36 shnek orqali yanchish uchun 34 valtsovkada uzatiladi. Yanchilgan talqon 35 shnek orqali presslash bo‘limiga uzatiladi.

## 2. Ingichka tolali paxta chigitini moy ajratishga tayyorlash jarayonining texnologik sxemasi

Tozalangan va namligi bo‘yicha kondinsatsiyalangan chigit 2 pichoqli yoki diskli shelushitelda chaqiladi. Shelushiteldan oldin 1 magnitli seperator qo‘yilgan bo‘lib u chigit tarkibidagi metall aralashmalarni ajratadi. Ingichka tolali paxta chigiti bir bosqichda chaqiladi. Chaqilgan chigit, mag‘izdan ajratish uchun 6 g‘alvirga tushadi, bu g‘alvirda ajratilgan butun chigitlar yana qaytadan shu shelushitelni o‘ziga chaqish uchun uzatiladi. Ventilyator yordamida surib olingan mag‘iz sheluxa aralashmasi 3 siklonga va undan 5 bitter separatorga uzatiladi. Bu yerda mag‘iz sheluxadan ajratiladi, ajratilgan sheluxa, sheluxa maydonchasiga mag‘iz esa shnekli transpartyor yordamida yanchish uchun 4 valtsovkaga uzatiladi. urug‘ini moy ajratishga tayyorlash jarayonining texnologik sxemasi 45-rasmda ko‘rsatilgan.



45-rasm. Ingichka tolali paxta chigitini moy ajratishga tayyorlash jarayonining texnologik sxemasi

## Kungaboqar urug‘ini moy ajratishga tayyorlash jarayonining texnologik sxemasi

Kungaboqar urug‘i 1 bunkerdan 2 avtomatik tarozilarga, o‘lchangan urug‘ 4 bunkerga tushadi. Avtomatik tarozilar vaqti-vaqti bilan nazorat yordamida tekshirilib turiladi. 4 bunkerdagi urug‘ 8 tarqatuvchi shnek yordamida aralashmalardan tozalash uchun 9 separatorga uzatiladi. Separatorga ajratilgan katta-katta aralashmalar 10 shnek yordamida ishlab-chiqarishdan chiqariladi kichik elanmalar 11 shnek va 54 noriya yordamida 55 bunkerga yig‘iladi. Yengil aralashmalar 7 ventilyator yordamida so‘rib olinib 5 siklonga, siklonga ushlangan aralashmalar 6 bunkerga yig‘iladi.

Tozalangan urug‘ 8 shnek va 12 noriya yordamida ishlab chiqarish bunkerlari 15 ga uzatiladi. Bunkerdan urug‘ 18 shnek va 19 noriya yordamida 20 tarqatish shnekiga va undan qo‘shimcha tozalash va o‘lchami bo‘yicha fraktsiyalarga ajratish uchun 21 separatorlarga beriladi. Bu yerda ajratilgan aralash moddalar 26 shnek yordamida ishlab chiqarishdan chiqariladi. Separatorlarda ajratilgan katta va kichik fraktsiyalar 27 va 28 shneklar yordamida, 22 elektromagnitdan o‘tkazilib 28 va 29 tarqatuvchi shneklar yordamida 24 urug‘ni chaqish qurilmasiga tushadi. Har bir urug‘ni chaqish qurilmasi ostiga, rushankani tarkibiy qismlarga ajratadigan 25 g‘alvirlar o‘rnatilgan. Rushanka g‘alvirlarga o‘z-o‘zidan tushadi, 25 g‘alver ajratilgan chaqilmagan urug‘lar 49 shnek va 48 noriya yordamida 39 nazorat qilish separatorga uzatiladi va bu yerda butun urug‘ mag‘izning va pichoqdan ajratilgan. Ajratilgan begona aralash moddalar 40 shnek yordamida ishlab chiqarishdan chiqariladi. 38 ventilyator yordamida surib olingan mahsulotlar 37 siklonga va ajralgan mahsulot 6 bunkerga to‘planadi. Ajratilgan qobig‘ 51 shnek yordamida ishlab chiqarishdan chiqariladi.

25 g‘alvirning ikkinchi-turtinchi bo‘limlarda ajratilgan mag‘iz, tarkibidagi qoldiq qobig‘ miqdoriga qarab 53 (mag‘iz yanchish), yoki 52 shnek yordamida va 14 noriya orqali mag‘izni nazorat qiladigan 16 separatorga uzatiladi. G‘alvirning beshinchi va oltinchi bo‘limlarida ajratilgan mag‘iz 53 shnek yordamida yanchishga uzatiladi.

Ajratilgan qobig‘ 51 shnek va 41 noriya yordamida 42 nazorat g‘alvirga va 43 aspiratsiya kolonnasiga uzatiladi. Aspiratsiya kolonnasida ajralgan moyli chang 35 ventilyator yordamida 36 batareyali siklonga uzatiladi. Batareyali siklonga ajratilgan moy changlar 30 va 32 shneklar yordamida ekstraksiyalanishga ketayotgan kunjaraga qo‘shiladi.

Mag‘iz 53 shnek yordamida 44 elektromagnitdan o‘tib 45 shnekga va undan yanchish uchun 46 valtsovkaga beriladi, yanchilgan talqon presslash bo‘limiga uzatiladi.

Har bir separatoridan ajralayotgan havo oqim 31 batareyalar siklonga keladi.

### **Nazorat savollari:**

1. Urug‘ mag‘izini yanchishdan maqsad.
2. Mag‘iz tarkibidagi moyning holati.
3. Mag‘izni yanchish usullari.
4. Mag‘izni besh valikli valtsovkada yanchish.
5. Mag‘izni yanchishning nazariyasi.
6. O‘rta tolali paxta chigitini moy ajratishga tayyorlash jarayonining texnologik sxemasi.
7. Ingichka tolali paxta chigitini moy ajratishga tayyorlash jarayonining texnologik sxemasi.
8. Kungaboqar urug‘ini moy ajratishga tayyorlash jarayonining texnologik sxemasi.
9. Soya urug‘ini moy ajratishga tayyorlash jarayonining texnologik sxemasi.
10. Paxta chigitini moy ajratishga tayyorlash jarayonini texnologik parametrlarini izoxlang.

11. Ingichka tolali paxta chigitini moy olishga tayyorlash oʻrta tolali paxta chigitini moy olishga tayyorlashdan qanday farq qiladi?
12. Paxta chigiti va kungaboqar urugʻini moy ajratishga tayyorlash jarayonlarini uxshashlik va farq qiluvchi jarayonlarini tushuntiring.
13. Paxta chigitini moy ajratishga tayyorlash jarayonini strukturaviy sxemasini tuzing.
14. Kungaboqar urugʻini moy ajratishga tayyorlash jarayonini strukturaviy sxemasini tuzing.
15. Soya urugʻini moy ajratishga tayyorlash jarayonini strukturaviy sxemasini tuzing.

## **11-MAVZU: QOVURMANI TAYYORLASH VA PRESSLASH USULIDA MOY OLIISH**

### **REJA:**

1. Presslash sexida yanchilmani qayta ishlash.
  - 1.1. Yanchilmaga issiqlik va namlik bilan ishlov berish.
  2. Qovurish jarayonida suv, bugʻ va issiqlikning taʼsiri.
    - 2.1 Yanchilmani qovurishda roʻy beradigan fizikaviy oʻzgarishlar.
    - 2.2. Yanchilmani qovurishda roʻy beradigan kimyoviy oʻzgarishlar.
    - 2.3. Yanchilmani qovurishda roʻy beradigan biokimyoviy oʻzgarishlar.
    - 2.4. Qovurish jarayoninig gossipolga taʼsiri.
  3. Yanchilmani namlash jarayoni.
    - 3.1. Suv bilan namlash.
    - 3.2. Bugʻ bilan namlash.
  4. Magʻizni qovurish jarayoni
    - 4.1. Magʻizni yumshoq usulda qovurish.
    - 4.2. Magʻizni qattiq usulda qovurish.
    - 4.3. Magʻizni quruq usulda qovurish.
  - 5.1. Presslash usulida moy olish buyicha umumiy tushunchalar.
  - 5.2. Shnekli presslarda moy ajratib olish.

**Adabiyotlar:** 1, 2, 3, 5

**Tayanch soʻz va iboralar:** *qovurish, namlash, inaktivator, yanchilma, qattiq usuli, yumshoq usuli, quruq usuli. Presslash, yanchilma, qattiq usuli, yumshoq usuli, quruq usuli.*

### **Presslash sexida yanchilmani qayta ishlash**

Presslash tsexi yogʻ ishlab chiqarish korxonasiining eng muhim zvenosi hisoblanadi. Bu sexga yanchilgan mahsulot shnek orqali keladi. U bu yerda dastlab issiqlik va suv taʼsirida fizik-kimyoviy oʻzgarishlarga uchraydi. Bunday taʼsir etishdan maqsad undan eng koʻp va sifatli yogʻ olishdan iborat.

Kungaboqar, paxta chigiti va shunga o'xshash moyli xom ashyolardan moy ikki bosqichda: dastlabki va oxirgi bosqichda moy olinadi. Hozirgi vaqtda Respublikamizdagi moy yetishtiruvchi korxonalarda moyli xom ashyolardan oxirigacha moy ikki usulda: presslash va ekstraksiyalash usullarida olinmoqda. Bu ikkala usul ham xom ashyodan dastlabki bir qism moyni ajratishni talab etadi. Kungaboqar, paxta chigiti va shularga o'xshash xom ashyolardan dastlabki bosqichda yani pressda 70-85% moy olinadi. Bir qism moyi olingan kunjarani moysizlantirilishi uchun ikkilamchi presslash yoki ekstraksiya usuli qo'llaniladi. Dastlabki moy olish bu moy olishning tugallanmagan bosqichi bo'lib, moyli xom ashyodan to'liq moy olish jarayoni uchun tayyorlov texnologik jarayon hisoblanadi. Ikki marta presslash usulida moy olishda dastlabki bosqichdan keyingi kunjaraning qoldiq moyliligi 12-18%, ikkinchi marta presslangandan keyingi kunjaraning qoldiq moyliligi 4,5-6% ni tashkil etadi.

Mezgani moy olishga tayyorlash ikki bosqichdan iborat bo'lib: birinchi bosqichi mezgani dastlabki moy olishga tayyorlash, ikkinchi bosqichi -pressda yoki ekstraktorda kunjarani moysizlantirish.

Dastlabki moy olishda mezganing harorati 75-105°C va namligi 6-12% bo'lganda, oxirigacha pressda moy olish harorat 110-125°C bo'lganda va namlik 4% bo'lganda amalga oshirildi.

**Yanchilmaga issiqlik va namlik bilan ishlov berish.** Yanchilgan mag'iz tarkibida moy, mag'izning butun sirtiga yupqa plyonka qavat hosil qilib, molekulalarning o'zaro ta'sir kuchi ta'sirida mag'izga bog'langan bo'ladi, bu kuchning kattaligi moyni ajratishda qo'llaniladigan presslash qurilmalari hosil qiladigan bosim kuchlaridan ham bir necha marotaba katta. Mana shu mag'iz sirtidagi moyni mag'iz tarkibidagi molekulalar bilan bog'liqlik kuchini kamaytirish, moy bo'lmagan moddalardan moyni ajratish uchun moy olish texnologiyasida yanchilgan mag'zni- yanchilmani namlik va issiqlik bilan ishlov berish jarayonini qovurish qo'llaniladi. Yanchilmani ma'lum bir vaqt ichida namlik va issiqlik bilan aralashtirib turib, uning namligi va haroratini belgilangan miqdorga yetkazganda yanchilmaning va uning tarkibidagi moyning fizik-kimyoviy xususiyatlari o'zgaradi va bu moyni presslash usulida oson ajralishi ta'minlanadi.

Namlik va issiqlik bilan yanchilmaga ishlov berish jarayoni deb ataluvchi maxsus qurilmalarda amalga oshiriladi. Yanchilmaga namlik va issiqlik bilan ishlov berganda uning stukturasi, rangi va kimyoviy tarkibi o'zgarib yangi bir mahsulot - mezga hosil bo'ladi.

Qovurishdan maqsad - mag'iz tarkibidagi boshqa moddalardan moyning eng yaxshi ajralib chiqishini va mezga zarrachalarining zichlashib kunjaraga aylanadigan tovar strukturasi hosil qilishdir, bundan tashqari qovurish vaqtida paxta chigiti tarkibidagi gossipol moddasi aktiv holatidan passiv holatiga o'tadi.

Namlik va issiqlik bilan ishlov berish jarayoni presslash va ekstraksiyalash usulida moy olishda muhim texnologik bosqich bo'lib u olinadigan oxirgi mahsulotlarning ya'ni moy, kunjara va shrotning miqdori va sifatiga ta'sir etadi.

Moyli xom ashyolardan to'g'ridan-to'g'ri ekstraksiyalash usulida moy olishda namlik va issiqlik bilan yanchilmani ishlashdan maqsad - yaproq hosil qiluvchi

valtsovkalarda yupqa, g'ovakdor va chidamli plastik material hosil qilib ekstraksiyalash jarayonini bir tekis borishni ta'minlash.

Press-ekstraksiya usulida moy olishda yanchilmaga namlik va issiqlik bilan ishlov berishdan maqsad:

-presslab moy olishda optimal sharoit yaratish;

-kunjara strukturasi hosil bo'lishi uchun optimal plastik material hosil qilish;

-hosil bo'lgan mezga presslashda ma'lum bir qarshilik hosil qilish xususiyatga ega bo'ladi;

-moyning qovushoqligini kamayishi natijasida oquvchanligi ortadi;

-yanchilma tarkibidagi fermentlar aktivligini yo'qotadi.

### **Qovurish jarayonida suv, bug' va issiqlikning ta'siri.**

Namlik va issiqlik bilan ishlov berish jarayonini shunday olib borish kerakki, bunda presslab olingan moy va kunjara qolgan moyning tabiiy xususiyatlari kunjara va shrotning ozuqalik xususiyatlari saqlanib qolinsin. Hozirgi vaqtda sanoatda yanchilmaning qovurishni ikki turi: birinchi turi "nam" holda qovurish va ikkinchi turi "quruq" qovurish qo'llanilmoqda. Birinchi turdagi "nam" holda qovurish ikki bosqichda, birinchi bosqichda yanchilma namlanib isitiladi, ikkinchi bosqichda qizdirish orqali moyli xom ashyoning namligi va harorati optimal darajaga yetkaziladi. Ikkinchi turdagi ya'ni quruq qovurish bir bosqichdan iborat bo'lib yanchilmani ma'lum bir haroratgacha qizdirish va quritib uning namligini va haroratini optimal darajaga yetkazish. Mezga tayyorlashda boradigan fizik-kimyoviy jarayonlarning nazariyasini rus olimi A.M.Goldovskiy asoslab berdi.

A.M.Goldovskiy o'zining tajribalari orqali xom ashyoni moy olishda tayyorlashda mezga tayyorlashda yanchilmaga suvning ta'siri eng muhim faktorlaridan biri bo'lib, moyning bir qism va to'liq olinishi shunga bog'liq. Yanchilmani namlaganda uning butun massasida o'zgarishlar ro'y beradi:

1.Yanchilmaning moy bo'lmagan qismi suvning o'ziga yutishi natijasida bo'kadi va uning plastikligi ortadi;

2.Yanchilmaning moy bo'lmagan qismi bilan moyning o'zaro bog'liqligi o'zgaradi;

3.Yanchilmaning zarrachalari o'zaro bir-biri bilan biriktiriladi va tuppa hosil bo'ladi;

Yanchilma suv bug'i va kondensat bilan namlanganda va bug'langanda suv talqonining gel qismidan moyni siqib chiqaradi.

Yanchilmaga moyning yutilish tezligi namlash sharoitiga, shuningdek suvning yuborish usuliga va bunda intensiv aralastirishga bog'liq. Bundan tashqari xulanayotgan xom ashyoning moy va moy bo'lmagan qismlarining o'zaro nisbatiga bog'liq, xom ashyo tarkibida moy qancha ko'p bo'lsa unga suvning yutilishi shuncha sekin boradi.

**Yanchilmani qovurishda ro'y beradigan fizikaviy o'zgarishlar.** Suv yutilib bo'kkanda yanchilmaning fizik xususiyatlari ko'prok o'zgaradi, uning plastikligi va oquvchanligi ortadi, mexanik ta'sir etganda qarshilik deformatsiyasi kamayadi. Yuqori moyli va namlangan yanchilmaga ozgina mexanik kuch ta'sir etganda undan moy ajralib chiqadi.

Yanchilmaning namlanishi va undan moy ajralishi natijasida yanchilma zarrachalari o‘zaro bir-biri bilan birikadi. O‘zaro bir-biri bilan birikishi ikki turli bo‘lib, birinchisi, yanchilma tarkibidagi gidrofil moddalarning o‘zaro yelimlanishi tarzida ro‘y beradi, bunga sabab zarrachani sirtini o‘rab olgan suv, sirtga katta molekulyar kuch bilan tortiladi va buning natijasida u o‘ziga atrofidagi xuddi shunday suv o‘rab olgan zarrachalarni tortadi va natijada to‘ppa hosil bo‘ladi.

Ikkinchi turdagi birikish mag‘iz zarrachalarini va uning aloxida qismlarini sirtidagi moyga yopishib birikishi, bu birikishning tortilish kuchi birinchi turdagi tortilish kuchidan kam bo‘ladi. Zarrachalarning o‘zaro birikishi namlanish vaqtida aralashirishning intensivligiga bog‘liq. Zarrachalarning bunday o‘zaro birikishi, zarrachalar tarkibidagi moyning, moy bo‘lmagan qismi bilan o‘zaro bog‘liqlik kuchini kamaytiradi.

Yanchilmaga issiqlik ta‘sir etish, mezga tayyorlash jarayonining ajralmas qismi bo‘lib, u yanchilmaning gel va moy qismida fizik va kimyoviy o‘zgarishlarni yuzaga keltiradi. Bu o‘zgarishlar quyidagi faktorlarga bog‘liq:

- issiqlikning ta‘sir etish usuliga;
- issiqlikning ta‘sir etish vaqtiga;
- jarayonning harorat rejimiga;
- yanchilmaning va tayyor mezganing namligiga;
- namligining bug‘lanish tezligiga.

Harorat 120°C ga yetguncha asosan yanchilmaning fizik xususiyatlari o‘zgaradi. Yanchilma tarkibidagi moyning harorati ortishi bilan, uning molekularini o‘zaro tortishish kuchi susayadi, qovushqoqligi kamayadi, mag‘iz zarrachalari sirtiga yopishib turgan moyning sirtga tortuvchi molekularlarning tortishish kuchi kamayadi va buning natijasida moyni siqib olish osonlashadi.

**Yanchilmani qovurishda ro‘y beradigan kimyoviy o‘zgarishlar.** Qovurish vaqtida qo‘llaniladigan harorat moyning tarkibida chuqur kimyoviy o‘zgarishlar sodir etmaydi, ammo qovurish va presslash vaqtida moy oksidlanishning ikkilamchi moddalari vujudga keladi. Shu sababdan ham qovurish vaqtida mezganing haroratini 105°C dan oshirmaslikka, mezga va havoning o‘zaro bog‘liqligi kamaytirishga va olingan moyning haroratini darhol 50-80°C gacha pasaytirish tavsiya etiladi.

Qovurish vaqtida harorat ta‘sirida yanchilma tarkibidagi oqsillar koagulatsiyalanadi. Buning natijasida kunjara tarkibidagi suvda eruvchi oqsillar miqdori kamayadi. Oqsillarning kam yoki ko‘p denaturatsiyalanishi yanchilmaning namligiga bog‘liq, namlik qancha katta, harorat yuqori bo‘lsa denaturatsiyalanish shuncha tez bo‘ladi.

Yanchilmaga bug‘ning ta‘siri, bug‘ning namlik tashuvchi va issiqlik tashuvchi xususiyatlari bilan belgilanadi.

Bug‘ yanchilma zarrachalariga bog‘lanishida ta‘sir etganda u soviydi, ya‘ni u o‘zining issiqligini zarrachaga berib, sirtiga kondensatsiyalanadi. Bunda bug‘ issiqlik tashuvchi vazifasini bajaradi. Namlash bu bug‘lanish vaqtida bug‘ bilan yuboriladigan suv miqdori quyidagicha aniqlanadi:

Proparka vaqtidagi yanchilmaning harorati; yanchilmaning harorati qancha past bo‘lsa, shuncha bug‘ tez soviydi va zarrachalar sirtiga kondensatsiyalanadi;

Bug‘ tarkibidagi suvning tomchi suyuq shaklining miqdori: bug‘ qancha ho‘l bo‘lsa; yanchilma shuncha ko‘p ho‘llanadi.

Bug‘ning issiqlik saqlanishi: qancha kam issiqlik saqlansa, shuncha tez kondensatsiyalanadi.

Yanchilmani qizdirish jarayonida uning ho‘llanishi kamayib boradi va ma‘lum bir vaqtdan keyin to‘xtab qoladi. Yanchilma qachonki shunday haroratga ega bo‘lsa, bunda uning yuzasiga bug‘ kondensatsiyalanmaydi, balki bug‘ yanchilmani quritadi.

Bug‘ning namlik va issiqlik tashuvchi ta‘siri, yanchilmaga aloxida suv va issiqlik ta‘sir etganidan kuchli ta‘sir etadi.

**Yanchilmani qovurishda ro‘y beradigan biokimyoviy o‘zgarishlar.** Qovurish vaqtida namlik, harorat va havodagi kislorod ta‘sirida yanchilma tarkibidagi fermentlar sistemasi ham aktivlashadi va bug‘ning natijasida gidrolitik va oksidlanish jarayonlari tezlashadi. Yanchilma tarkibidagi fermentlar ta‘sirida murakkab kompleks biokimyoviy jarayonlar ro‘y beradi va bu jarayonlar qayta ishlayotgan mahsulotdan olinadigan xom - ashyolarning sifatiga ta‘sir etadi.

Qovurishning boshlanishida yuqori namlik va harorat ta‘sirida yanchilma tarkibidagi fermentlar sistemasini aktivligi oshib borib ma‘lum bir namlik va haroratda aktivligi maksimumga erishadi va shundan keyin yanchilmani qizdirish natijasida ularning aktivligi so‘lib ular to‘liq inaktivatsiyalanadi.

Fermentlarning bu xususiyatlaridan sanoatda yuqori sifatli kam miqdorda tarkibida yo‘ldosh moddalar saqlaydigan moy, moyni sifatini pasaytiradigan va uni tozalashni qiyinlashtiradigan moddalarni moyga utishini kamaytirishga foydalaniladi. Fermentlar sistemasi 80-85°C haroratda 30-40 sek vaqt ichida inaktivatsiyalanadi.

Bu jarayon shnekli inaktivator qurilmasida ro‘y beradi, yanchilma tarkibidagi lipaza, fosfolipaza fermentlarning aktivligi susayadi, glitserin va fosfatidlarning gidrolitik parchalanishiga yul quyilmaydi, natijasida forpress moyida gidratatsiyani qiyinlashtiruvchi fosfatidlar va erkin moy kislotalarining miqdori kamayadi.

**Qovurish jarayoninig gossipolga ta‘siri.** Paxta chigiti mag‘izi talqonni qovurishda gossipolning hususiyatlarini nazarga olish juda muhim: o‘zgarmagan gossipol – zaxarli moddalardir; ishlab chiqarish jarayonida gossipol yog‘ga, kunjaraga va shrotga o‘tib, oziq-ovqat mahsuloti va molga beradigan yem tariqasida foydalaniladigan bu mahsulotlarning sifatini belgilaydi. Bundan tashqari gossipol-buyoq moddadir; mag‘izni qovurganda u o‘zgarib, tozalanmagan yog‘ning rangini va uning tozalash vaqtidagi hatti-harakatini belgilab beradi. Gossipol ishtirokida juda zich soapstok hosil bo‘ladi va oson cho‘kadi.

Mag‘z talkonni qovurish jarayonida fiziologik aktiv bo‘lgan o‘zgarmagan (zaxarli) gossipol namlik va issiqlik ta‘sirida mag‘iz talqon oqsili bilan birikib, fiziologik aktivmas bog‘langan (zaxarsiz) gossipol aylanadi. Bu narsa chigit kunjarasining ozuqalik sifatini oshirish uchun ko‘rashda muhim rol uynaydi. Mag‘iz talqon namlik darajasining yuqori (11-13%), haroratning baland (90-100°C) bo‘lishi va issiqlik ta‘sirida qancha vaqt (60-80 minut) turganligi gossipolning bog‘liq holga o‘tishiga yordam beradi. Bog‘langan gossipol yog‘da, benzinda va etil efrida erimaydi, u bog‘lanmagan (o‘zgarmagan) gossipoldan shunisi bilan farq qiladi.

Mag'iz talqon issiqlik va havo ta'sirida qovurilganda gossipolning bog'liq holga o'tishdan tashqari, gossipol molekulalarning bir qismi zichlashib, yog'da va benzinda eriydigan tuk jigar rang mahsulot hosil bo'ladi. Oqsil bilan bog'lanmagan va zichlashmagan gossipol mag'iz talqonni qovurgan vaqtda yog'da erib, unda qisman o'zgarmagan holda va qisman o'zgarib o'zining kislotalik xossasini yo'qotgan holda, qisman esa yog'da erigan fosfatidlar bilan birikkan holda qoladi. Tayyor tovarda o'zgarmagan, bog'langan gossipolning va uning hosil bo'lgan mahsulotlarning ko'p-kam bo'lishi haroratga, mag'iz talqonining namlik darajasiga va jarayonda qancha vaqt qovurilganligiga bog'liq.

Yuqorida ko'rib o'tilganlar shuni ko'rsatadiki yanchilmani qovurish jarayoni murakkab kompleks jarayoni bo'lib, unda fizikaviy, biokimyoviy va kimyoviy o'zgarishlar ro'y beradi.

### Yanchilmani namlash jarayoni

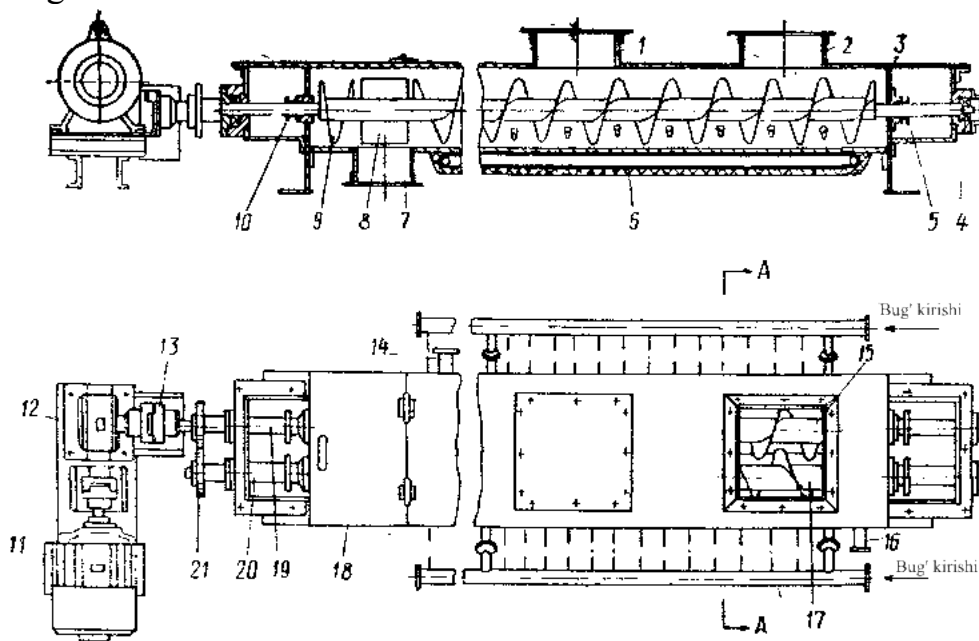
Qovurish uchun ishlatiladigan xom-ashyolarga yanchilgan mag'iz, maydalangan bir qism moy olingan kunjara va bir qism moyi olingan mezga kiradi.

Mag'iz talqonini qovurish ishi ikki davrga bo'linadi. Birinchi davri bug'lash-namlash apparatida namlanib qizdiriladi. Namlanayotgan yanchilmaning haroratini 20°C dan 50-60°C gacha ko'tarish, namligini 11-12% ga yetkazish kerak.

Yanchilma uch xil usulda namlanadi: issiq yoki iliq suv bilan, bug' aralash suv bilan, to'yingan bug' bilan.

**Suv bilan namlash** qolgan ikki usulga qaraganda ancha noqulay, chunki suv yanchilmaga bir tekis singmaydi uning ba'zi joyi tugun-tugun (ichi quruq, usti xul) holda bo'lib qoladi. Bunda yanchilma qozonga tushganda yaxshi qovurilmaydi, demak tarkibidagi yog' ham qiyinlik bilan ajraladi.

**Bug' aralash suv yoki to'yingan bug' bilan namlanganda** esa yanchilma bir tekis namlanadi va harorati tez ko'tariladi. Lekin shuni ham esda tutish kerakki, agar yanchilmaning o'z namini faqat 1,0% ga oshirish lozim bo'lsa, o'shandagina to'yingan bug' bilan namlash mumkin.



46-rasm. Shnekli inaktivator.



Mag'iz talqonini qovurish jarayoni ikki davrga bo'linadi. Qovurishning birinchi davrida talqon kondensat va suv bug'i bilan namlanib isitiladi bunda suv talqonning gel qismidagi moyni siqib chiqaradi. Talqon namlanganda uning mayda zarralari, ayniqsa aleyron donalari yiriklashadi.

Agar yanchilmaning namligi texnologik normadagicha teng bo'lsa, bunda birinchi bosqichda yanchilma quruq bug' bilan tegishli haroratgacha qizdiriladi. Paxta chigiti yanchilmasini qovurishdan avval namlash va qizdirishdan maqsad tarkibidagi ozod gossipolning mag'zida bo'ladigan oqsil moddalar bilan yaxshi bog'lanishini ta'minlashdir.

Namlangandan keyin yanchilmaning namligi quyidagicha bo'lishi kerak:

Kungaboqar urug'ida .....8-9%

Paxta chigitida

1-3 nav.....11,5-13%

4-nav.....13,5-17,5%

Yanchilmani namlab isitish uchun shnekli inaktivatorlar yoki namlab-isituvchi shnekli qurilmalar ishlatiladi.

### Yanchilmani qovurish jarayoni

Qovurishning ikkinchi davrida namlangan talqonni 105°C gacha qizdirish va quritish jarayoni amalga oshiriladi. Bunda qovurilgan tayyor mezzaning namligi va harorati undan presslash orqali moy olishda zarur bo'lgan fizik-mexanik hususiyatga yetish darajasiga yetkaziladi. Bu davrda:

a) talqon zarralari moyni yaxshi siqib chiqarish uchun zarur bo'lgan holatgacha maydalanadi, bunda pressdan juda kam tovar to'kiladi;

b) jarovniyaning ustki qatlamidagi zarralar ostki qatlam zarralarining qurishi natijasida hosil bo'lgan bug' bilan namlanib, qisman bo'kadi.

Mag'iz talqoni ma'lum bir qalinlikda (300 mm va undan ortiq) qovuriladi, bunda uning strukturasi o'zgarishi bilan birga, fizik-kimyoviy jarayonlar ro'y beradi, ya'ni moyning qovushqoqligi kamayadi, uning oquvchanligi ortadi. Mag'izdagi harakatchan oqsillar o'zgaradi. Oqsil moddasi zarrachalarining sirtida moyni ushlab turuvchi sirti molekulyar kuchlarning kamayishi natijasida, mezzani presslagan vaqtda moyning ajralib chiqishi osonlashadi. Qovurilgan tayyor mezzani (tovarni) namligi va harorati quyidagicha bo'ladi:

11.1-jadval.

	Namligi, %	Harorati, °C
Kungaboqar urug'ida	5-6	100-105
Paxta chigitida		
1-3 - navlarda	4,5-5,5	100-110
4 - navlarda	5-6	100-105

Qovurish qozonidan pressga tushayotgan mezza nam bo'lsa, pressda ezilmasdan chiqib ketaveradi, moy chiqishi qiyin bo'ladi. Agar u juda qurib qolsa kunjaraning sifati yomonlashadi va unda moy ko'p qolib ketadi. Shu sababdan ham mezzaning namligi yuqorida ko'rsatilgandek bo'lishi kerak.

**Qovurish usullari.** Korxonalarda moy olishda talqonni qovurishning 5 usuli:

1. Yumshoq usulda;

2. Qattiq usulda qovurish;

3. Quruq usulda qovurish;

4. Bosim ostida qovurish;

5. Vakuumda qovurish mavjud bo'lib ulardan asosan yumshoq, qattiq usullarda qovurish sanoatda qo'llaniladi.

**Talkonni yumshoq usulda qovurish** ikki bosqichda bo'linadi: birinchi bosqichda talqon optimal namlikgacha namlanadi, ikkinchi bosqichda namlangan talqonni harorati sekin-asta oshirib qovurish va uni quritishdan iborat. Buni paxta chigiti talqonidan mezga tayyorlashda ko'rib chiqamiz. Namligi 7,5-9,0% va tarkibidagi 9-10% sheluxasi bo'lgan yanchilgan mag'iz teshiklari 1 mm li elakda elanganda, elanma miqdori 70% dan kam bo'lmaganda namlovchi shnekda namligi 11-12% bo'lguncha bug' bilan namlanadi. Agar mag'iz past navli chigitdan olingan bo'lsa, 13-14% gacha namlanadi. Bu namlovchi shnekda harorat 85-90°C gacha tez ko'tarilishi kerak. Bunga erishish uchun temir naychalar orqali namlovchi shnekka issiq suv va bug' yuboriladi. Namlangan talqon ko'p (5-7) qasqonli qovurish qozonining yuqorigi (birinchi) qasqoniga tushadi. Qozoning qasqonlarida talqon harakatlanib sekin-asta qiziydi va quriydi. Mezga oxirgi qasqonga tushganda harorati 110°C bo'lib, pressga kirishda namligi 3,5-4% bo'ladi.

Mag'zni yumshoq usulda qovurishda uni namlashda to u yetilguncha plastik holati o'zgarib boradi, ya'ni tarkibidagi oqsil moddalari denaturatsiyalanib, panja bilan ezganda moy oqib ketadigan, och qo'ng'ir sariq rangli bo'lib qoladi. Qovurish vaqtida, mezga qatlamning ostki tomonidan ajralib chiqayotgan bug' mezga qatlami orasidan o'tadi va buning natijasida mezga zarrachalarini o'lchamlari, namligi va harorati bir xil bo'ladi, moyli xom ashyoni hujayra to'qimalari qo'shimcha ravishda buzilib mezgadan olinadigan moyning miqdori ko'payadi.

**Mag'iz talqonini qattiq usulda qovurish** MP-21 tipidagi bir marta presslash usulida moy olishda mezga tayyorlashda qo'llaniladi. Bu usulda paxta chigiti mag'izi talkonidan mezga tayyorlash quyidagicha amalga oshiriladi. Mag'iz valtsokkada yanchilib, namligi 7, 5-8,0% bo'lganda 12-18% sheluxa ajratilib, teshiklari 1 mm li elakda elangandan 60% va past sifatli chigit elansa, 50% elanma o'tadigan qilib maydalanadi, shundan keyin talqon namlovchi shnekda 11-12% gacha namlanib, 70-80°C gacha qizdiriladi va qovurish qasqoniga tushadi u yerda 35-50 minut davomida harorati 115-120°C va namligi 2,5-3,5% ga yetguncha qovuriladi.

**Mag'iz talqonini quruq usulda qovurish** qasqoniga tushirishdan oldin namlanmaydi. Bunday usul qachonki talqoning namligi, qovurish qasqoniga tushish namligidan katta bo'lsa qo'llaniladi. Bunda qovurishning ikkinchi bosqichi ya'ni talqon tarkibida bo'lgan namlikni bug'latish amalga oshiriladi. Quruq usulda qovurish talqoning haroratini kerakli miqdorgacha ko'tarish asta-sekinlik bilan amalga oshiriladi. Paxta chigitidan moy olishda qovurishning bu usuli qo'llanilmaydi.

**Mag'iz talqonini bosim ostida qovurish**, talqonga bosim ostida namlik va issiqlik ta'sir ettiriladi. Bunda qurilmada ortiqcha bosim hosil qilinadi, buning uchun qurilmalar germetik yopiq bo'lishi talab etiladi. Bosim ostida qovurish (0,05-0,1

MPa) bosimda 10-15 min. davomida amalga oshiriladi. Bu usulning afzallik tomoni shundaki mag'iz tarkibiga namlik va issiqlik tez va chuqur kirib borib, qisqa vaqt ichida mezga namlik va harorat bo'yicha belgilangan ko'rsatkichga erishib qovurish vaqti qisqaradi, lekin buning uchun qovurish qurilmalari germetik va bosimga chidamli bo'lishi talab etiladi.

Vakuumda mag'iz talqonini qovurish usuli, talqonni atrof muhitdagi atmosfera bosimidan past bosimda maxsus qurilmada qovurish bo'lib, bunda mezga tarkibidagi namlik qisqa vaqt ichida ajralishi ta'minlanadi, haroratning past bo'lishi natijasida talqon tarkibidagi oqsil moddalarining denaturatsiyalanishi keskin kamayadi va kunjaraning ozuqaligi ortadi.

Qovurilgan mezganing presslashga tayyorligi uning qasqondan chiqishdagi namligi va harorati bilan belgilanadi.

**Qovurish jarayoning davomiyligi.** Mag'iz talqonini namlash va issiqlik bilan ishlov berib qovurish jarayonining davom etish vaqti 50-80 minut bo'lib, bu vaqtning 15-20% birinchi bosqich namlanishga va 80-85% ikkinchi bosqich quritishga ketadi.

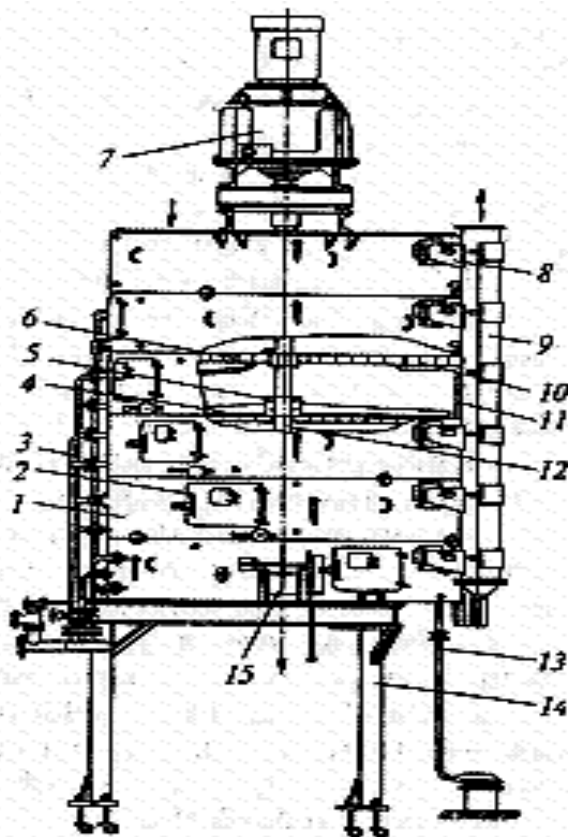
Qovurish vaqtining davom etishi quyidagi faktorlarga bog'liq: talqoni namlashdan uning boshlangich va oxirgi namligiga, namlikni moyli xom ashyo bilan bog'liqligiga, qovurilayotgan talqon massasining qalinligiga, talqonning maydalanish darajasiga va zichligiga, mag'izning moyliligiga qizdirish sirtining holatiga, aralashtirish tezligiga, qovurish qasqoni yasalgan materialning issiqlik o'tkazuvchanligiga, issiqlik tashuvchi agentning va kondensatning haroratiga, qovurish vaqtida ajralib chiqayotgan bug'ning qasqon ichidan chiqa olishiga, chanlar soniga va chandan changa mezganing o'tish vaqtiga.

**Qovurish qozoni.** Mag'iz talkonini qovurib mezga tayyorlaydigan qurilmalar qovurish qozonlari deb aytiladi. Hozirgi vaqtda sanoatda ikki turdagi - vertikal kolonna tipidagi qasqonli qozonlar va gorizantal baraban shaklidagi shnekli qozonlar ishlatiladi. Bunday turdagi qovurish qozonlarining umumiy ko'rinishi 47-rasmda ko'rsatilgan. Moy ishlab chiqarishda 5-6 qasqonli, J6 va FP tipidagi qozonlar ishlatiladi. Ularning bir-biridan farqi J6 qurilmasida qasqonining osti pulatdan va FP qurilmasida qasqonining osti chuyandan yasalgan.

Qovurish qozoni, tekis qasqonlardan iborat bo'lib, uning bug' keladigan, talkon tushadigan, isitadigan, bug'ni chiqarib yuboradigan va tayyor mezga chiqadigan qismlardan tashkil topgan. Qasqonlar ikki turli bo'lib ularning bir turlari faqat tagidan isitiladi, ikkinchi turli qasqonlar ham tagidan ham yon tomonlaridan isitiladi.

Qovurish qozoni, qasqonlardan tashkil topgan bo'lib, uning o'rtasida val utadigan 1 teshik va bu 2 valga 3 parrakli (pichoq) korg'ich o'rnatilgan. Korg'ichning uchi qirrali bo'lib, qasqonning devoridan 5 mm, tagidan 2-3 mm masofada o'rnatilgan. Korg'ich qasqon ichida mag'z qatlamini tekis taqsimlanishini, quyib ketmasligini va bug'ning teng taqsimlash, mezgani bir qasqondan ikkinchi qasqonga utkazish uchun xizmat qiladi. Tayyor bo'lgan mezgani qasqondan qasqonga utishi uchun tagiga 4 teshik bo'lib unga bug'imli qopqoq o'rnatilgan. Qasqonga surama zulfli 5 chuntak bo'lib, unga mezga tushib turadi, laboratoriya xodimlari vaqt-vaqti bilan mana shu mana shu chuntakdan nag'muna olib tekshirib turadilar. Qasqonni isitish uchun bug' yuboradigan 6 patrubka va kondensat chiqadigan 7 patrubkalar o'rnatilgan. Mezga

haroratini bilish uchun ostki oxirgi qasqonga maxsus patrubka quyilgan bo'lib usha patrubkaga termometr o'rnatiladi. Har bir qasqonga 8 lyuk quyilgan bo'lib, undan qasqonni ichini qizitishda, tag'mirlashda va ichidagi tovarni bo'shatishda ishlatiladi.



47-rasm. Qovurish qozoni.

Mag'iz talqoni qozonning har qaysi qasqonida ma'lum bir vaqt bo'ladi. Shuning uchun har qaysi qasqonda uning fizik va kimyoviy xossalari har xil bo'ladi. Eng yuqoridagi qasqonda nam ko'proq, harorati pastroq va o'zi yopishqoq bo'lsa, so'ngi qasqonlarda u quruqroq, harorati yuqoriroq va mag'zning rangi hamda tarkibi o'zgargan bo'ladi. Ma'lum bir vaqt o'tgach, tovar yuqoridagi qasqondan pastdagiga tushiriladi. Buning uchun qasqonlar birin-ketin o'rnatilib, ularning teshigiga bo'g'imli qopqonlar o'rnatilgan bo'ladi. Qasqon tovar bilan to'lmagan bo'lsa, qopqoq berk turadi. Agar tovar ko'payib ketsa, vertikal turgan yukli tortiq tovarning past-balandlik darajasini ko'rsatib turgan strelkali asbobning pastga tushishi orqasida qasqon chuntagini ochib yuboradi va tovar yuqorigi qasqondan pastdagiga tushadi. Qasqondagi cho'ntakni ushlab turish uchun tirgak qo'yilgan. Har qaysi qasqonning surma zufinli cho'ntagi bor. Zavod laboratoriyasining xodimlari mezga tayyor bo'lgan-bo'lmaganligini va uning tarkibini bilish uchun bu chuntaklardan smenada bir necha marta namuna oladilar. Qasqonlar ichidagi ortiqcha bug' chiqib ketishi uchun ventilyatsiya tuyniklari bor.

Olti qasqonli qovurish qozonlarida namlash-isitish jarayonining davom etish vaqti 45-50 minut bo'lib bunda namlash-isitishga ketadigan bug' miqdori 1 tonna urug' uchun 75 kg ni tashkil etadi.

Presslash usulida moyli hom ashyolardan moy olish qadim zamonlarda ishlatib kelingan, o‘shanda odamlar moyli xom ashyolarni toshlar orasiga siqib moy olishgan. Asta sekinlik bilan moyjuvozlarda paydo bo‘lgan. Moyjuvozlarda toshdan yoki yog‘ochdan qilingan kosa ichiga yog‘ochni aylantirish orqali siqish hosil qilinib moy olingan. Rivojlanish natijasida vintli presslar paydo bo‘lgan. 1795 yilda gidravlik press kashf qilingan va bu presslar 20 asr boshlarigacha va ba‘zi mamlakatlarda hozirgacha ishlatib kelinmoqda. Gidravlik presslar quyidagi kamchiliklarga ega:

- ◆ presslash jarayoni uzlukli;
- ◆ pressga hom ashyoni yuklash va tushurishni qo‘l yordamida amalga oshirish;
- ◆ pressni ishlatishda qo‘shimcha katta xajmdagi kiymat bo‘lgan qurilmalarning (gidravlik nasos, bosm akamulyatori, mezga solinadigan vormala) ishlatilishi

Yuqorilardan tashqari yana bir muhim kamchiligi, xom ashyo tarkibidagi hamma oyni olib bo‘lmasligi, ya‘ni kunjaraning moyliligi 7-8% kam bo‘lmasligi oqibatida ishlab chiqarishda moyning yo‘kolishi ko‘p bo‘lgan.

Ishlab chiqarishda shnekli presslarning qo‘llanilishi, o‘simlik moylari ishlab chiqarishni uzluksiz amalga oshirishga sharoit yaratadi. Buning natijasida ishlab chiqarishdagi turli texnologik jarayonlar tashish va aralashtirish, siqish, granulalash va shunga uxshashlar shnekli presslarda amalga oshirish imkoniyatini yaratdi.

Yog‘-moy sanoatida hozirgi vaqtda turli kanstruksiyadagi shnekli presslar ishlatilmoqda. Bu qurilmalar oldin fakat presslash usulida moy olinadigan korxonalarida o‘rnatilgan bo‘lsa, ekstraksiya usulida moy olish joriy etilganida so‘ng, o‘simlik hom ashyolarni ekstraksiyadan oldin presslash usulida olish amalga oshirilmoqda, shu sababdan ham bunday korxonalarda presslar texnologik jarayonlarning ajralmas qismi hisoblanadi.

Shnekli presslarning tuzilishi oddiy bo‘lib, uzluksiz ishlaydi va moyni siqib chiqarishda yaxshi natija beradi. Uzluksiz ishlaydigan shnekli presslar uzluksiz ishlaydigan gidrolik presslardan tubdan farqlanadi. Shnekli presslar diametr va o‘ramlarining qadami turlicha bo‘lgan shnekli va vall mezgani pressning veer bo‘shligiga ezib kiritadi, veer bushligining hajmi bir pogonadan ikkinchi pogonaga o‘tgan sari kamayib boradi. Gidrolik pressga esa moy harakatsiz turgan mezgadan siqib olinadi. Mezganing hajmi uni pressga kirgan paytidagidan, pressdan chiqqan paytidagisi 3-4 mag‘rotaba kamayadi, chunki pressda mezga siqilib zichlashadi va moy siqib olinadi. Mezga bu g‘ovaksimon sochiluvchan material bo‘lib, pressda har tomonlama bosim ta‘siriga siqilishi natijasida bir-biri bilan bog‘liq ikkita jarayon ro‘y beradi: 1) tarkibidagi suyuq qism moyning ajralishi, 2) qattiq mayda zarrachalarning birikib qattiq-kunjarani holi qilishi. Shnekli presslarda mezgadan moy chiqishiga sabab, uning sekin asta siqilib zichlashuvidir, uning zichlashuviga:

A) veer bushligining hajmi kamayishi va shnek o‘ramlarining qadamini kichrayishi:

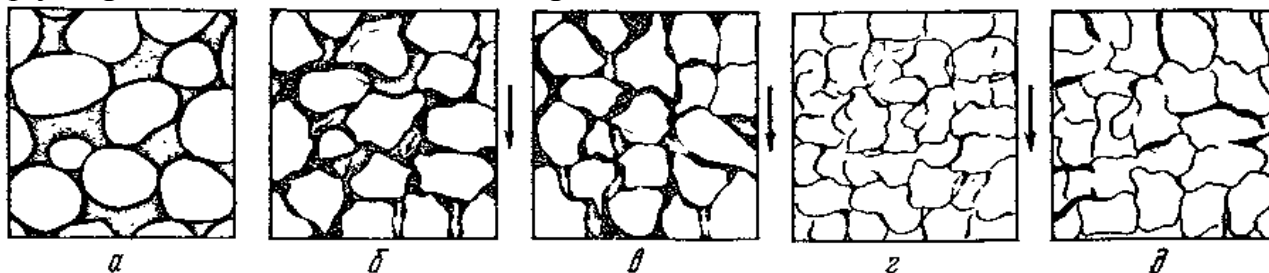
B) val aylanganda shnek o‘ramlarining mezgani siqishi:

V) presslanayotgan mezganing veer silindri devorlariga ishqalanishi va mezga zarrachalari o‘zaro ishqalanishi

G) pressning kunjara chikadigan oraligining katta kichikligini sozlab turadigan mexanizm (konus) ning qarshiligi sabab bo‘ladi.

Shnekli presslarning moy siqib chiqarish vaqtidagi o‘ziga hos hususiyati shuki bunda presslanayotgan mezgaga ta‘sir etadigan bosimning ortishi va moyning oqib tushishi tashqi kuchlar ta‘sirida vujudga kelmay, balki mezganing ko‘rsatayotgan qarshiligi ortib borishi natijasida vujudga keladi. Pressda mezganing ko‘p-kam qarshilik ko‘rsatishi uning qovurilganda hosil qilgan plastik (muloyim) lik xossasiga bog‘liq.

Shnekli presslarda siqilib moy olish jarayonini A.M.Goldovski 48-rasmda quyidagicha tasvirlab tushuntirib bergan.



48-rasm. Shekli presslarda siqib moy olish jarayoni

Qovurish qozonidan chiqqan mezga sirtiga va ichida moy bo‘lib, mezga zarrachalari o‘zaro bir-biri bilan havo bo‘shlig‘i orqali ajralib turadi bu 48a-rasmda ko‘rsatilgan. Mezga pressga tushishi bilan, unga shnekli val ta‘sir etib, zarrachalar o‘zaro bir-biri bilan siqilishi natijasida yaqinlashadi va bir qism deformasiyalanadi. Buning natijasida zarrachalar orasidagi havo siqib chiqariladi, zarrachalar orasidagi bo‘shliq kichraya boshlaydi va ba‘zi bir zarrachalar orasidagi bo‘shliq moy bilan to‘la boshlaydi bu holat 48b-rasmda ko‘rsatilgan.

Asosiy moy massasi, zarrachalar bir-biri bilan deformasiyalanib va birikib siqilishi vaqtida ajralib chiqib boshlaydi. Qachonki zarrachalar bir-biri bilan to‘qnashib deformasiyalanib siqilib borsa, ularning ichki qismidagi moy ham ajrala boshlaydi. Zarrachalar o‘zaro bir-biri bilan ichki va tashqi sirtlari jipslashsa ular orasidagi bo‘shliq kichrayib moy bilan to‘ladi bu holat 36v-rasmda ko‘rsatilgan.

Oldingi ko‘rib o‘tganlarimizdan bizga ma‘lumki zarracha sirtidagi moy, sirt bilan kuchli molekulyar bog‘lanish bilan bog‘lanib turadi. Moyning zarracha bilan bog‘lanish kuchi sirtidan ichkarisiga kirgan sari kamayib boradi, shu sababdan ham moyning ajralish tezligi sirtga nisbatan ichki qismida bir necha barobar tez boradi, lekin bu vaqtda zarrachalarning o‘zaro birikishi natijasida moy zarrachalar orasiga to‘planib qoladi. Zarrachalarga ta‘sir etayotgan bosimning oshib borishi natijasida, zarrachalar orasidagi bo‘shliqning kichrayib boradi, bunda zarrachalarni ularning sirtidagi yupqa moy qavat bir-biridan ajratib turadi, bu adsorbsiyalangan moy bo‘lib, bu moyni presslab ajratib bo‘lmaydi va bir qism ajralgan moy zarrachalar orasidagi yo‘llar bekilib qolganligi sababli tomchi shaklida zarrachalar orasiga siqilib qoladi, bu holat 36g-rasmda tasvirlangan.

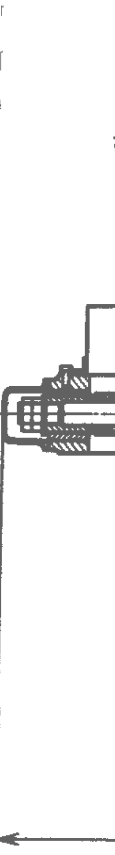
Mezga zarrachalarini o‘zaro biriktirib kunjara hosil qilish quyidagicha tushuntiriladi: presslanishning boshlanishida zarrachalarning birikishiga ular orasidagi oralikning qisqarishi (48b-rasm), shundan keyin ular o‘zaro bir-biri bilan bevosita deformasiyalana boshlaydi va bunda ularning sirtidagi moy qavati uzilgan joylarida ular o‘zaro birikadi, bunda endi mezga donador sochiluvchan emas balki bir

butun plastik shakilni oladi. Bosimning oshishi natijasida zarrachalarning birikishi g'ovaksimon kunjarani hosil qiladi. Bu kunjara ichida zarrachalar orasidagi ba'zi oraliklarga moy siqilib qoladi (48g-rasm). Hosil bo'lgan kunjara pressning konussi orasidagi oralikdan chiqishi bilan unga ta'sir qilib turgan siquvchi deformatsiya kuchi ta'sirida kunjarada kichik g'ovaklar yoki yoriqlar hosil bo'ladi bu holat 48d-rasmda tasvirlangan.

Shunday qilib pressdan chiqayotgan kunjarada qolgan qoldiq moy bu:

- ◆ oraliklarda siqilib qolgan moy tomchilari;
- ◆ zarrachalarning tashqi sirtidagi bog'langan moy;
- ◆ g'ovaklar va yoriqlaridagi moy;
- ◆ yanchish va qovurish vaqtida buzilmagan hujayra to'qimalari orasidagi moy.

Hamma shnekli presslash qurilmalari bir xil ishchi qismlardan tashkil topgan bo'lib ularning ishlashi va tuzilishi asosan bir xil. Shnekda pressning asosiy ishchi qismi shnekli val va zeer silindri bo'lib, olinadigan mahsulot moy va kunjaradan iborat, shnekli pressning umumiy ko'rinishi 49-rasmda ko'rsatilgan.



49-rasm. **Shnekli press.**

Shnekli presslarning yordamchi qismlariga xom ashyo bilan taminlagich , bosimni va chikayotgan kunjaraning qalinligini rostlagich, valni harakatlantiradigan uzatma va elektrodvigateldan iborat.

Presslanadigan xom ashyo mezga taminlagich orqali bosqichli silindr (veerli baraban) ichiga tushadi, u yerda o'ramli val orqali pressdan chiqish tomonga harakatlanadi. Shnekli presslarning o'ziga hosligi shundaki, mezga tushgan nuqtadan

pressdan chiqish nuqtasiga borgan sari shnekli valning ish unumdorligi ya'ni hom ashyoni uzatishi uzluksiz kamayib boradi. Bunga, shnek o'ramlarining uzunligini kamaytirish, shnekli val bilan zeerli silindirning ichki sirti orasidagi oraliqni mahsulot chiqish tomonga kamayib borishi orqali erishiladi.

Mezmadan shnekli pressda siqib moy olish uni sekin-asta siqib borish prinsipiga asoslangan. Siqilish ta'sirida mezganing hajmi kichraya boradi. Shnek o'rami qadamining qisqarishi va mezga bilan shnek devorlari bir-biriga ko'proq siqilishi, bundan tashqari mezganing o'zaro va metal devorga ishqalinishi sababli mezga kuchli siqilib undan moy ajraladi. Moy oqib tushishiga faqat tashqi kuchning o'zigina sabab bo'lib qolmay, balki mag'iz tarkibidagi moddalarning ta'sirga ko'rsatadigan qarshiligi ham katta rol o'ynaydi. Hujayralar devorining itarish kuchi va hujayraga tashqi tomondan ko'rsatilayotgan ta'sir sababli moy joyidan siljib, oqib tusha boshlaydi. Presslash vaqtida kunjara briketlanib chiqishi uchun mezga juda kuchli siqilishi kerak.

Tekshirishlardan shu narsa aniklanganki, pressda ajratilayotgan moyning asosiy miqdori (98%) pressning birinchi yarmida ajraladi. Ajralayotgan maksimal moy miqdori birinchi va ikkinchi bosqichidagi bosimda ajraladi.

Presslash jarayonida siqilish ta'sirida moy olish jarayonning harakatlantiruvchi kuchi bu bosimdir. Xom ashyo tarkibidagi olinayotgan moy miqdori bosimning oshib borish xarakteriga, uning maksimal miqdoriga va xom ashyoni bosim ostida bo'lish vaqtiga bog'liq. Pressda hosil qilinadigan bosim miqdori ko'p hollarda tayyor mezganing hususiyatlariga bog'liq. Ko'p miqdorda moyning ajratish uchun mezganing plastik va qarshilik ko'rsatish hususiyatlarini xisobga olish kerak. Mezganing plastikligi qovurish jarayonidagi qabul kilingan qovurish rejimiga bog'liq. Agar mezganing qovurish vaqtidagi namligi va harorati qabul qilingan rejimdan chetga chiqsa presslash jarayonini buzilishiga olib keladi. Agar mag'iz talqoni xaddan tashqari qurib ketgan bo'lsa bunday mezgani presslashda quyidagi belgilar namoyon bo'ladi:

A) pressning veeridan g'ichirlash ovoz eshitilishi va mag'iz tolqonini veer barabani devorlariga ishqalanishi natijasida pressning tebranishi;

B) mezganing plastikligi pasayganligi tufayli kunjara hosil bo'lmasligi;

V) pressni yurgizuvchi elektrodvigatelning kuchlanishi mo'ljaldan oshib ketishi;

G) moy chiqishini kamayishi va moy asosan pressning kunjara chiqadigan tomondan oqib tushadi.

Agar mezganing namligi normadan ortiqcha bo'lsa, bundan presslarda quyidagi belgila namoyon bo'ladi:

A) yumshoq va qoramtir kunjara hosil bo'lishi va pressning konusidan chiqayotgan kunjaraning uzilib ketishi;

B) kam moy chiqishi va veerining ta'minlagichga yaqin joydan moy oqib tushishi;

V) veer tirqishlaridan ezilib chiqayotgan tovar miqdorining ko'payishi;

G) pressni yurgizuvchi elektrodvigatelning kuchlanishini kamayishi.

Shnekli presslarda hosil qilinadigan maksimal bosim 25-30 MPa tashkil etadi. Shnekli presslarda moy olishda, mezga tarkibidagi olinadigan moyning 96% pressning birinchi yarmida ajraladi. Presslash vaqtida mezga tarkibidagi mag'izning



10-15% to'qimalari ochiladi. Pressda hosil qilinadigan bosim, pressdan chiqayotgan kunjara miqdorini boshqaradigan mexanizm yordamida boshkariladi. Shnekli presslarda hosil qilinadigan maksimal bosim 25-30 MPa ni tashkil etadi. Pressda hosil qilinadigan bosim, hom ashyo turiga, namligiga, haroratga va uni qovurishga bog'liq. Presslash vaqtida mezganning hajmi forpresslarda 2,81-2,86 gacha, press-ekspellerlarda 3,49-4,41 gacha kichrayadi. Mezganning hajmi kichrayishiga, uning tarkibidagi moyning ajralib chiqishi, zarrachalarning siqilishi, namlikning bug'lanishi va boshqalar sabab bo'ladi.

Presslash qurilmasi belgilangan nagruzkada ishlayotgan mezganning presslanish vaqti uni pressga kirganidan pressdan chiqqanicha ketgan vaqt hisoblanadi. Presslanish vaqti pressning ish unumdorligi va moyning siqilib olinish darajasi belgilaydigan faktor hisoblanadi. Mezganning press ichida bo'lish vaqti: press kanallarining geometrik o'lchamlarida; tuzilishiga; valining aylanish tezligiga; kunjara chiqadigan oraliqning o'lchamiga; mezganning fizik-mexanik xususiyatlariga bog'liq.

### **Nazorat savollari:**

1. Yanchilgan mag'izni dastlabki moy olishga tayyorlash.
2. Yanchilmaga namlik va issiqlik bilan ishlov berish.
3. Mag'izni qovurishda suvning, issiqlikning va bug'ning ta'siri.
4. Mag'izni qovurishda ro'y beradigan biokimyoviy jarayonlar.
5. Yanchilma qovurish jarayonini bosqichlarini tushuntirib bering.
6. Nam va quruq holda qovurish.
7. Yanchilmani namlash.
8. Yanchilmani qovurish.
9. Qovurish usullari.
10. Talqonni qovurish vaqti.
11. Qovurish uchun ishlatiladigan qurilmalar.
12. Presslash usulida moy olish bo'yicha umumiy tushunchalar.
13. Shnekli presslarda moyning ajralish jarayoni.
14. Shnekli presslarda moy ajratib olish.
15. Presslash usulida moy olishda turli faktorlarning moyning ajralish miqdoriga va pressning ish unumdorligiga ta'siri.
16. Gidravlik pressda moy olish.
17. Shnekli presslarda bosimni hosil bo'lishi qanday faktorlarga bog'liq.
18. Xom ashyoni shnekli pressda moy ajratishga tayyorlash.
19. Shnekli pressning asosiy ishchi qismlari.
20. Kunjarani shnekli press ichida bo'lish vaqti nimalarga bog'liq.
21. Mezga parametrlarini undan shnekli pressdan moy olishga ta'siri.

## 12-MAVZU: EKSTRAKTSIYA JARAYONI.

### REJA:

1. Ekstraksiya jarayoni.
  - 1.1. Ekstraksiya jarayonining mohiyati.
  - 1.2. Ekstraksiya usulining rivojlanishini.
2. O'simlik moylari erituvchilari.
3. Ekstraksiyalashda ishlatiladigan benzina quyiladigan talablar va uni saqlash
4. O'simlik moylarini ekstraksiyalashning nazariy asoslari
5. Moyning ekstraksiyalanishiga va tezligiga turli faktorlarining ta'siri
  - 5.1. Ichki strukturasi buzilish darajasining ta'siri.
  - 5.2. Ekstraksiyalanayotgan xom ashyo nomligining ta'siri.
  - 5.3. Harorat ta'siri.
  - 5.4. Kontsentratsiyalarning farqi va erituvchi miqdorining ta'siri.
6. Xom ashyoni ekstraksiyalashga tayyorlash va xom ashyoda ekstraksiyalash vaqtida ro'y beradigan kimyoviy o'zgarishlar
7. Moyli xom ashyolardan ekstraksiyalash usullari va qurilmalari.
8. O'simlik moylarini uzluksiz ekstraksiyalashning yangi va istiqbolli usullari.

**Adabiyotlar:** 1,2,3,5,6

**Tayanch so'z va iboralar:** ekstraksiya, erituvchi, mistsella, shrot, ekstraktor.

### 1. Ekstraksiya jarayoni

Fan texnikaning rivojlanishi, insonlarning o'simlik moylariga bo'lgan ehtiyojlarini yildan yilga ortib borishi olimlar oldiga moyli xom ashyolar tarkibidan imkon qadar ko'prok moyini ajratib olish, kunjarada moyning yuqolishini kamaytirish vazifalarini quydi. Turli konstruktsiyalardagi shnekli presslar, ikki marta presslash usullarini qullash ham moyli xom ashyo tarkibidagi moyni maksimal miqdorda olish imkoniyatlarini bermadi.

**1.1. Ekstraksiya jarayonining mohiyati.** Mezga presslanayotgan vaqtda undagi moy oqib chiqadigan kanallar zichlashadi, kunjara zarralari sirtida juda yupqa moy pardasi 1000 kg/sm gacha bo'lgan bosim ostida molekulyar tishlashi kuchi ta'sirida ushlanib turadi, shu sababdan ham kunjaradagi moy miqdorini 4,5-5% dan kamaytirib bo'lmaydi. Bundan tashqari moyli xom ashyolarni presslash usulida moy olishga tayyorlashda, mag'zni qobig'dan tulaligicha ajratish talab etiladi va bunda qobig' tarkibiga magz zarrachalari utib qobig'ning qoldiq moyliligi ko'p bo'ladi va buning natijasida moyning yuqolishi ko'payadi.

G'ovaksimon murakkab qattiq moddalar tarkibidan bir yoki bir necha komponentlarni erituvchilar yordamida ajratib olish jarayoni qattiq jism suyuqlik sistemasida ekstraksiyalash deb ataladi. Odatda, ajratib olinishi lozim bo'lgan komponent qattiq moddaning tarkibida qattiq yoki erigan xolda bo'ladi. Jarayonni amalga oshirish uchun tegishli erituvchi tanlab olinadi.

Moyli xom ashyolar tarkibidan moyni ekstraksiya usulida ajratib olish tugridan-tugri ekstraksiya usulida yoki birin ketinlik bilan avval bir qism moy presslash usulida va qoldiq moy ekstraksiya usulida ajratib olinadi, bu usul forpess-

ekstraktsiya usuli deb aytiladi. Moyli xom ashyolardan to'g'ridan-to'g'ri ekstraktsiya usulida moyni ajratib olish soyadan moy olishda ko'p qo'llaniladi. Kungaboqar urug'idan, paxta chigitidan, yeryong'oqdan va shunga uxshashlardan moy olishda forpress-ekstraktsiya usuli qo'llaniladi.

**1.2. Ekstraktsiya usulining rivojlanishini.** Ekstraktsiya usulining rivojlanishini shartli ravishda 3 davrga bo'lish mumkin:

**Birinchi davri**, bu muhandislardan G va Kolloglar birinchi bo'lib mayda yanchilgan yong'oq mag'zidan suv yordamida moy olishni taklif qilganlar. Shu usulning bir oz uzgartirilgan nusxasini Skipin ham qullagan. Lekin suv bilan ish olib borilganda kunjarada ko'p moy qolishi sababli, polyar bo'lmagan ba'zi erituvchilardan foydalanish yullari izlandi. O'simliklar urug'idan erituvchilar yordamida moyni ekstraktsiya usulida ajratish tajribasi 1843 yildan boshlanib 1856 yilda Frantsiyada birinchi marta sanoatda qullanilgan. Bunda uglerod sulfid yordamida zaytun urug'ining kunjarasidan moy ekstraktsiya qilingan. Bu davrda ekstraktsiyalash, birta korpusda, erituvchini bir qism-bir qism solish bilan amalga oshirilgan.

**Ikkinchi davrda** batareyali ekstraktsiyalash qurilmalari yaratildi. Bunda ekstraktsiyalanuvchi material erituvchi oqimdan utkazilib olingan mitsellaning konsentratsiyasi yuqori bo'ladi. Bu davrda bu usul soyadan moy olishda keng qullanildi. Bu usul ko'p qul mexnatini talab etdi va jarayoni avtomatizatsiyalashtirishda qiyinchiliklar tug'dirdi, shu sababdan ham bu usul takomillashtirib borildi.

**Uchinchi davrda** uzlukiz ishlaydigan ekstraktsiyalash qurilmalari yaratilib sanoatda tadbik etildi. Bunda erituvchi va ekstraktsiyalanayotgan material uzlukiz xarakatda bo'ladi. 1878 yilda birinchi bo'lib uzluksiz ishlaydigan ekstraktor sanoatda tadbik etildi.

O'zbekistonda birinchi bo'lib, ekstraktsiya usulida paxta chigitidan moy olish 1942 yilda Kattaqurg'ondagi moy zavodida amalga oshirildi. Hozirgi kunda O'zbekiston Respublikasida faoliyat ko'rsatayotgan 21 ta yog'- moy zavodlarini 18 tasida forpress – ekstraktsiya usulida moy olinmokda. Bu zavodlarda lentali, kolonnali, karuselli ekstraktsiyalash qurilmalari o'rnatilgan.

Sanoatda ekstraktsiya usulini qullanilishi xom ashyodan eng ko'p moy olish imkonini berdi. Lekin shu bilan bir qatorda ekstraktsiyalashda turli erituvchilardan foydalanish tez yonuvchi, portlash va zaxarlanishni oldini olish chora tadbirlarini ko'rishni, texnika xavfsizligi, mexnat muxofazasi, yong'inga qarshi qoidalarga qatg'iy amal qilishni majbur qiladi.

Ekstraktsiya usulida moy olish jarayonini afzalligini presslash va ekstraktsiyalash usulida moy olishda bo'ladigan yuqolishlar yakkol ko'rsatadi.

Ekstraktsiyalash jarayonida oxirgi mahsulot bu moy va moysizlantirilgan shrot hisoblanadi. Shrot tarkibidagi qoldiq moy miqdori 1 – 1,2% ni tashkil etadi.

## **2. O'simlik moylari erituvchilari**

Ekstraktsiya usulida o'simlik moylari olishda ishlatiladigan erituvchilar, ekstraktsiya jarayonining texnika va texnologiyasi talablariga javob berishi kerak. Bu

talablarga xom ashyodagi moyni maksimal miqdorda ajratish, olingan moy va shrotni sifati talabga javob berishi, erituvchi inson organizmiga zaxarli taʼsir etmasligi va ishlatilganda xavfsiz boʻlishi singari umumiy talablar quyiladi. Bulardan tashqari sanoatda ishlatiladigan erituvchilar quyidagi talablarga javob berishi kerak:

1. Moyni yaxshi va tez eritish va unga yuldosh boʻlgan moddalarni eritmasligi, ekstraksiyalanayotgan material tarkibidagi boshqa moddalarni eritmasligi;

2. Kimyoviy jixatdan bir xil, doimiy va yuqori haroratda qaynamaydigan moddadan tashkil topgan boʻlishi va bu moddaning issiqlik sigʻimi va bugʻlanish issiqligi kichik boʻlishi;

3. Ekstraksiya jarayonida va saqlashda uzining tarkibini uzgartirmasligi;

4. Suv bilan aralashmasligi va suv bilan bir xil haroratda qaynaydigan azeotrop aralashma xosil qilmasligi;

5. Past haroratda moydan va shrotdan tuliq ajralishi, ularga begona xid va mazza hosil qilmasligi;

6. Sof xolda, suv bilan aralashgan xolda, suv bugʻ bilan aralashgan xolda qurilmalarga yemiruvchi taʼsir etmasligi;

7. Xizmat kursatuvchi ishchilarga sof xolda, suvga, suv bugʻi bilan aralashgan xolda zaxarli taʼsir etmasligi;

8. Yongʻinga va portlashga xavfsiz boʻlishi;

9. Sanoat miqyosida ishlatishga yetarli, arzon va kamyob boʻlmasligi kerak.

Yuqoridagi xususiyatlarga va talablarga javob beradigan erituvchi bu ideal erituvchidir. Shu sababdan ham sanoatda hozirda ishlatilayotgan erituvchilar yuqoridagi talablarning baʼzilariga javob beradi. Shu sababdan ham sanoatda ishlatiladigan erituvchi tanlashda uning xususiyatlari ideal erituvchi xususiyatlari bilan solishtirib, xususiyatlari yaqin boʻlganlari tanlab olinadi.

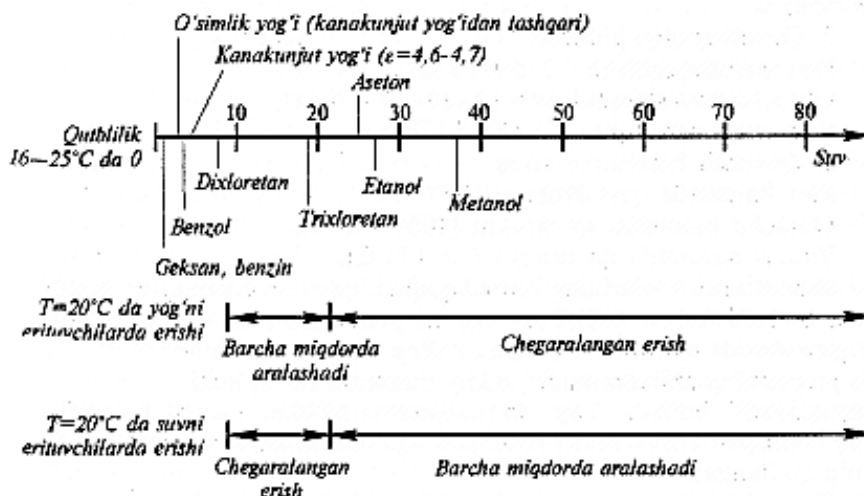
Suyuqlik molekularining oʻzaro taʼsir kuchi bir biriga qancha yaqin boʻlsa, bu suyuqliklar oʻzaro bir biri bilan yaxshi aralashadi va eriydi. Suyuqliklarning molekularini oʻzaro taʼsiri kuchini xarakterlovchi koʻrsatkich bu ularning dielektrik utkazuvchanligi hisoblanadi. Koʻpgina oʻsimlik moylari uchun oʻrtacha haroratda dielektrik utkazuvchanlik 3,0-3,2 oraligʻida. Koʻpgina organik erituvchilarning dielektrik utkazuvchanligi ham moylarnikiga yaqin shu sababdan ham ularda moylar yaxshi eriydi. Ular oʻrtasidagi dielektrik utkazuvchanlikning farqi ortib borishi bilan eruvchanligi ham kamayib boradi.

Oʻsimlik moylari spirtlarda odatdagi haroratda erimaydi, haroratning ortishi bilan esa yaxshi eriydi. Moylarning spirtga erishi, spirtning gidroksil guruhi va moy kislotasining karboksil guruhini oʻzaro vodород bogʻi bilan bogʻlanishi natijasida roʻy beradi.

Suvning organik erituvchilarda erishi muxim ahamiyatga ega, chunki texnologik jarayonlar vaqtda erituvchi bir necha marotiba suv bilan taʼsirda boʻladi.

Oʻsimlik moylari tarkibida xar doim maʼlum miqdorda erkin moy kislotalari boʻladi, moy tarkibida erkin moy kislotalarining oshishi, moylarni erituvchilarda erishini koʻpaytiradi.

Organik erituvchilardagi erigan moy (triglitsleridlar) molekulyar eritma hisoblanadi. Lekin ishlab chiqarishda erituvchida faqatgina moy eritmasdan, balki yuldosh moddalar ham utib kolloid eritmani xosil qiladi.



50-rasm. O'simlik moylarning va suvning erituvchilarda erish sxemasi

Erituvchilar eng muxim fizik va kimyoviy xususiyatlari; polyarligi, qovushoqligi, qaynash haroratiga ko'ra quyidagi guruhlariga bo'linadi:

1. Polyarligiga ko'ra erituvchilar kichik polyarli (E=9-12), o'rtacha polyarli (E=12-50) va yuqori polyarli (E=50).

2. Qovushoqligi miqdoriga ko'ra kichik qovushoqli (210 Pas), o'rtacha qovushoqli (= (2-10) 10 Pas) va yuqori qovushoqli (10 Pas) erituvchilar.

3. Qaynash haroratiga ko'ra (0,1 MPa dan) past haroratda qaynaydigan (100°C), o'rtacha haroratda (100-150°C) va yuqori haroratda (150°C) qaynaydigan erituvchilar.

Sanoatda o'simlik moylarini ekstraksiyalashda ishlatiladigan erituvchilar kichik qovushoqli, past haroratda qaynaydigan, kichik va o'rtacha polyarli xususiyatlarga ega. Erituvchilar ikki turga, texnik toza erituvchilarga va texnik toza erituvchilarning o'zaro va suv bilan aralashmasiga bo'linadi.

Eng ko'p tarqalgan birinchi turga kiruvchi erituvchilar bo'lib, bu turga quyidagi kimyoviy birikmalar kiradi:

- alifatik uglevodorodlar;
- alifatik uglevodorodlarning xlorli birikmalari;
- aromatik uglevodorodlar;
- alifatik ketonlar.

Bu tipga kiruvchi alifatik uglevodorodlar va alifatik uglevodorodlarning xlorli birikmalari eng ko'p ishlatiladi.

**Alifatik uglevodorodlar.** Benzin-erituvchi, o'simlik moylari ishlab-chikarishda keng qullaniladi. Moy ekstraksiya sanoatida ishlatiladigan benzin neftni krekinglab olingan mahsulot bo'lib, u arzon, moylar yaxshi eriydi va qurilmalarga nisbatan neytral. Benzin suvda erimaydi. Tez portlovchi benzin bug'larining past konsentratsiyasi 1,2%, yuqori konsentratsiyasi 7%. Benzin buglari havodan 2,7 marotiba og'ir, shu sababdan ham ular polda va burchaklarda tuplanadi.

Geksan erituvchi, yengil uchuvchan suyuqlik, molekulyar massasi 86,2,  $15,5^{\circ}\text{C}$  haroratdagi zichligi 663 kg/m, qaynash harorati  $66,7-69,3^{\circ}\text{C}$ , tarkibida aromatik va tuyinmagan uglevodorodlar saqlamaydi.

Propan va butan – kelajakdagi erituvchi. Bu erituvchilarning uziga xos xususiyati shundaki ular 0,4 – 1,2 Mpa bosimda qullanilganda ekstraktsiya jarayoni 2-3 marta tezlashadi. Bu erituvchilar moy bilan birga kam miqdordagi boshqa moddalarni ekstraktsiyalaydi.

Propan va butanni shrot tarkibidan bug‘latish harorati  $25^{\circ}\text{C}$  dan  $40^{\circ}\text{C}$  gacha.

Alifatik uglevodorodlarning xlorli birikmalari-bu erituvchilarga:

-dixloretnan  $\text{CN}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$

-trixloretnan  $\text{CNCl}-\text{CCl}$

- xloroform  $\text{CNCl}_3$

- to‘rtxlorli uglerod  $\text{CCl}_4$ .

Bu birikmalar juda ham zaharli va agressiv bo‘lganligi uchun sanoat miqyosida ishlatilmaydi. Bu birikmalar juda ham kuchli erituvchi,ular yonmaydi.

**Aromatik uglevodorodlar.** Benzol molekulyar massasi 78.12 va qaynash harorati  $80,20^{\circ}\text{C}$  bo‘lgan suyuqlik. O‘z-o‘zidan alanganish harorati  $580^{\circ}\text{C}$ .

Benzol suvda yaxshi erimaydi.100 g suvda  $20^{\circ}\text{C}$  harorati 0.08 g benzol eriydi. Moylarni benzolni erishi xuddi benzindagidek. Benzol juda zaharli bo‘lganligi uchun sanoatda ishlatilmaydi. Benzol Xitoy xalq respublikasida moy olishda erituvchi sifatida ishlatiladi.

Alifatik keton, atseton  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  - bu o‘ziga xos hidli suyuqlik. Molekulyar massasi 58.08 qaynash harorati  $56^{\circ}\text{C}$ . o‘z-o‘zidan alanganish harorati  $500^{\circ}\text{C}$ . Atseton suvda yaxshi eriydi. Moylar atsetonda xuddi benzindagidek eriydi. Atsetonning o‘ziga xos xususiyati shundaki unda fosfatidlar erimaydi.

Etil spirti  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  . Sifatli erituvchi sifatida ishlatilishini afzalligi shundagi, moy etil spirtida  $120^{\circ}\text{C}$  da yaxshi eriydi va  $16-24^{\circ}\text{C}$  ga sovutilganda spirt moydan ajraladi. Shu yo‘l bilan mistsellaga issiqlik ta‘sir etmasdan spirtni ajratib olish mumkin.

Spirt bilan ekstraktsiya qilganda moy bilan birga unga yo‘ldosh bo‘lgan(fosfatidlar, rang beruvchi va bosh) moddalar spirdan ajralmaydi. Moydan ajratilgan spirt rektifiatsiyasiz ekstraktsiyalashda ishlatiladi. Qachonki spirtning konsentratsiyasi 95 % dan kamaysa u rektifikatsiya qilinib keyin ekstraktsiyaga ishlatiladi.

### **3.Ekstraktsiyalashda ishlatiladigan benzina quyiladigan talablar va uni saqlash**

Respublikamizda o‘simlik moylarini ekstraktsiyalashda alifatik uglevodorod – benzin ishlatiladi. Benzin boshqa erituvchilarga nisbatan arzon,qurilmalar yasalgan materiallarga nisbatan neytral, moyni yaxshi eritish xususiyatiga ega.

Hozirgi vaqtda o‘simlik moylarini ekstraktsiyalashda A va B markadagi benzinlar ishlatilmoqda, bu benzinlar neftdan haydash usulida olinadi, ularning tavsifi quyidagi 12.1-jadvalda keltirilgan.

№	Ko'rsatkich	TU 38101303-72	
		Benzin mar. A	Benzin mar. B
1.	Zichligi, 20 <sup>0</sup> C da, kg m	685	715
2.	Aromatik uglevodorodlar miqdori, %	0,5	3,0
3.	Oltinugurt miqdori, %	0,001	0,01
4.	Alangalanish harorati, <sup>0</sup> C	-37,0	-28,0
5.	O'z-o'zidan yonish harorati, <sup>0</sup> C	270	268

Benzin tarkibi quyidagi uglevodorodlardan tashkil topgan murakkab modda %:

Butan	0,13
Izopentan	0.19
n-Pentan	0.23
2.3-metilbutan va 2-metilbutan	11.59
3-metilpentan	20.02
Metiltsiklopentan	9.0
n-Geksan	54.39
Benzol	0.50

Benzinga suvda eriydigan kislota va ishqorlar aralashmagan bo'lishi lozim. Diametri 40-55 mm keladigan tsilindrga quyilgan benzin shaffof bo'lishi, unga muallaq turadigan va tsilindr tubiga cho'kadigan begona qo'shimchalar, jumladan suv aralashmagan bo'lishi kerak.

Ekstraksiyalash vaqtida benzin bir necha marotiba qayta ishlatiladi, shu sababdan ham uning tarkibi o'zgaradi. Boshlanishida yengil uchuvchan moddalar ko'p bo'ladi va vaqt o'tishi bilan u tenglashadi. Bunga sabab og'ir fraktsiyalarni moyda va shrotida qolishidir.

Benzin tarkibida to'yinmagan uglevodorodlar va benzolning ko'p bo'lishi, kunjara tarkibidagi moyga rang beruvchi va mumsimon moddalarning ko'proq miqdorda erib moyga o'tishiga sabab bo'ladi, bu esa moyning sifatini pasayishiga va rafinatsiyalashda ko'p miqdorda chiqishiga olib keladi.

To'yinmagan uglevodorodlar esa polimerizatsiya va kondensatsiya mahsulotlarini hosil qiladilar bu moddalr shrot va moy tarkibidan qiyin ajraladi.

Benzinning eng asosiy kamchiligi – uning oson alangalanishi va havo bilan aralashib (havoda 2.1-4.9 % benzin bug'i bo'lganda) portlovchi modda hosil qilishidir. Alangalanish 260-270<sup>0</sup>C haroratda uchqundan yoki shu haroratgacha qizigan yuzadan, misol uchun qoplanmagan bug' o'tuvchi truboprvodlardan oson alangalanadi. Shu sababdan ham ekstraksiyalash jarayonidan foydalaniladigan bug'ning harorati cheklangan bo'lib, u 220<sup>0</sup>C dan oshmasligi kerak. Havoda benzin buqg'larining konsentratsiyasi 47 dan 300 mg l bo'lsa bu portlashga xavfli bo'ladi.

Benzin bug'lari havodan 2.5 marotiba og'ir bo'lganligi uchun, u pastda bo'ladi, chuqurliklarda yig'iladi, trubalar o'tgan kanallarda, noriyalarni novalarida, shneklarning novasida to'planadi, shu sababdan ham ekstraksiya tsexlarida o'ralar, trubalar o'rnatilgan kanallar, shrot shneklari va hokazolar uchun qilingan tonellrga alohida e'tibor berish va xonalar har doim ventilyatsiyalanib turilishi kerak.

Benzin inson organizmiga zaharli taʼsir etadi, ayniqsa nerv sistemasini ishdan chiqaradi. Davomli benzin bugʻlari bilan nafas olish bosh aylanishiga, ogʻrishiga va hushdan ketishiga olib keladi. Benzin bugʻlari tarkibida aromatik uglevododlar (benzol, toluol) ni boʻlishi uning zaharli taʼsir etishini oshiradi.

Benzin alangalanganda toʻyingan bugʻ va yongʻin oʻchirish vositalaridan foydalaniladi. Yonayotgan benzinni oʻchirishda tuproqdan ham foydalaniladi.

Ishlab chiqarishda ekstraksiya usulida moy olishda ishlatiladigan benzin shrot va moydan bugʻlatish usuli bilan ajratib olinib, kondensatsiyalanib, suvdan ajratib qayta ishlatiladi. Mavjud boʻlgan normativlarga asosan 1ta ND-1250 ekstraktorli ekstraksiyalash linyasida sigʻimi 22 m<sup>3</sup> dan boʻlgan 3 dona yer ostida oʻrnatilgan gorizonta sigʻim boʻlishi shart. Bu sigʻimlarni bittasi suv ajratgichdan kelayotgan benzinni qabul qilish, ikkinchisi benzinni tindirish va uchinchisi tindirilgan benzinni ishlab-chiqarishga uzatish uchun ishlatiladi. Qayta ishlatilayotgan benzin tarkibida suvning boʻlishi, ekstraktorni tiqilib qolishiga olib keladi.

Qayta ishlatilayotgan benzin ekstraktorga yuborishdan oldin 50-60<sup>0</sup>C gacha isitiladi. Ishlab-chiqarishda belgilangan normaga asosan korxonaga 40 kunlik zapas benzin saqlanadigan yer osti ombori boʻlishi kerak. Korxonalarda benzin asosan temir yoʻl vagonlari orqali olib kelinadi. Shu sababdan ham benzinni vagonidan boʻshatish va uni saqlashni shunday tashkil etish kerakki, benzini alanga, portlovchi aralashma hosil qilishiga, ishchilarni zaharlanishiga yoʻl quymaslik kerak.

Temir yoʻl tsisternalar va sigʻimlarni ochishda maxsus uchqun chiqarmaydigan ish qurollaridan foydalanish kerak. Benzinni tushirishda maxsus nasoslardan foydalaniladi. Benzinni temir yoʻl vagonidan omborga tushirish eng kamida ikki kishi ishtirokida amalga oshiriladi.

#### **4.Oʻsimlik moylarini ekstraksiyalashning nazariy asoslari**

Eritmalar yoki qattiq moddalar tarkibidan bir yoki bir nechta komponentlarni erituvchilar yordamida ajratib olish jarayoni ekstraksiyalash deb ataladi. Bu jarayoni ikki turga boʻlinadi:

- a) suyuqliklarni ekstraksiyalash;
- b) qattiq materiallarni ekstraksiyalash.

Gʻovaksimon murakkab qattiq moddalar tarkibidan bir yoki bir nechta komponentlarni erituvchilar yordamida ajratib olish jarayoni qattiq jism – suyuqlik, sistemasida ekstraksiyalash deb ataladi. Jarayonni amalga oshirish uchun tegishli erituvchi tanlab olinadi.

Qattiq moddalarni ekstraksiyalash va eritish jarayonlarining umumiy va bir-biridan farq qiladigan tomonlari bor. Umumiy tomoni shundaki, ikkala jarayon ham qattiq modda – suyuqlik sistemasida olib boriladi. Bu jarayonlarning bir-biridan farqini quyidagicha tushuntirish mumkin. Ekstraksiyalash jarayoni ikki bosqich:

-moddaning qattiq zarrachalari ichki qismidan tashqi yuzasiga diffuziya yoʻli bilan;

-moddaning diffuziya jarayoni tufayli qattiq zarracha yuzasidan chegara qatlam orqali suyuqlikning asosiy massasiga oʻtishidan iborat.



Eritish jarayoning tezligi faqat ikkinchi bosqichning qarshiligiga bog'liq, chunki birinchi bosqichda qarshilik bo'lmaydi. Shu sababli eritish jarayoni ekstraksiyaga nisbatan tez boradi.

Ekstraksiya usulida moyli xom ashyolardan moy olish to'g'ridan-to'g'ri ekstraksiyalash va oldin jarayonlash usulida va qoldiq moyni ekstraksiyalash orqali amalga oshiriladi. Paxta chigitidan moy olishda asosan forpress-ekstraksiya usuli qo'llaniladi. Ekstraksiyalash vaqtida qattiq zarrachadan erib, erituvchiga o'tgan suyuqlikka mistsella deb ataladi.

A.M. Goldovskiy (1937) ekstraksiyalanayotgan xom ashyo tarkibidagi moy ikki holda bo'lishini va unga erituvchini ta'sirini quyidagicha tushuntirdi:

- qattiq zarracha ichki va tashqi sirtidagi moy, bu moy xom ashyoni ekstraksiyalashga tayyorlash jarayonida ajraladi va sirtga ushlanib turadi;

-qattiq zarracha qatlamlari ichidagi, buzilmagan hujayra to'qimalaridagi, qovurish va presslash vaqtida hosil bo'lgan strukturalar vaqtda deformatsiyalangan moy.

Birinchi turdagi moy erkin, ikkinchi turdagisi bog'langan moy deb ataladi.

**4.1. Diffuziya jarayoni.** Qattiq g'ovaksimon material tarkibidan ekstraksiya usulida moy olish diffuziyalash jarayoni bo'lib, bunda molekulyar va konvektiv diffuziyalar ro'y beradi.

Moysizlantiriladigan modda tarkibidagi moyni uning tashqi sathiga olib chiqish jarayoni molekulyar diffuziyava sathidagi moyni chegara qavatdan harakatdagi mistsella tomon olib o'tish konvektiv diffuziya.

Moddaning alohida molekulyar holda o'tishiga molekulyar diffuziya deyiladi. Bu molekulalar tartibsiz issiqlik harakatida bo'lganligi sababli ularning molekulalarini kuchi bir-biriga yaqin. Shu sababdan ham bu ikkalasi bir muhitda uchrashganda ularni ajratuvchi chegara uzoq vaqt saqlana olmasdan ular tezda aralashib ketadilar.

Bunda moy molekulalari erituvchiga va erituvchi molekulalari moyga o'tadi. Muhitning harorati qancha yuqori bo'lsa, erituvchi va moy molekulalari shuncha katta kinetik energiyaga ega bo'ladilar.

Molekulalarning o'tishi, molekulalarning konsentratsiyasi katta bo'lganidan, molekulalarning konsentratsiyasi kichik bo'lganligiga tomon davom etib, molekulalar konsen6tratsiyasi tenglashganda to'xtaydi.

Molekulyar diffuziya vaqtida massa o'tkazish jarayoni Fik qonuniga buysunadi. Bu qonunga muvofiq qattiq faza ichiga moddaning modda o'tkazuvchanligi ta'sirida o'tgan miqdori konsentratsiya gradientiga, diffuziya yunalishiga perpendikulyar bo'lgan yuzaga va vaqtga to'g'ri proporsionaldir:

$$M q = -D F \tau (d_c / d_x ),$$

bu erda M- diffuziyada o'tayotgan moddaning miqdori;

F-diffuziyalanayotgan jismning ko'ndalang kesmi;

D- diffuziya koeffitsienti;

$\tau$ - diffuziya vaqti;

$d_c$  g'  $d_x$  - konsentratsiya gradienti

Ifodadagi manfiy ishora, moddaning o'tishi konsentratsiyaning kamayishi tomonga borishini ko'rsatadi.

Duffuziya koeffitsienti diffuziyalanuvchi moddaning konsentratsiyasi birlik miqdorga kamayganda birlik vaqt ichida, birlik yuzasidan o'tayotgan moddaning miqdorini ifodalaydi.

Duffuziya koeffitsientini son qiymati haroratga, erituvchini qovushqoqligiga va diffuziyalanayotgan modda molekularini o'lchamlariga bog'liq. Issiqlik oshirilsa, molekularning kinetik energiyasi ortib, molekular harakati tezlashadi, natijada diffuziya ham tez boradi. Haroratning ko'tarilishi qayishqoqlikni kamaytiradi, buning natijasida duffuziya tezlashadi.

Konvektiv diffuziya deb qattiq modda sathidan erituvchiga moddaning ma'lum bir hajmda o'tishiga aytiladi. Konvektiv diffuziya quyidagi tenglama orqali ifodalanadi:

$$dS = -\beta dF \cdot d\tau \cdot dc,$$

bu yerda  $\beta$ -konvektiv diffuziya koeffitsienti;

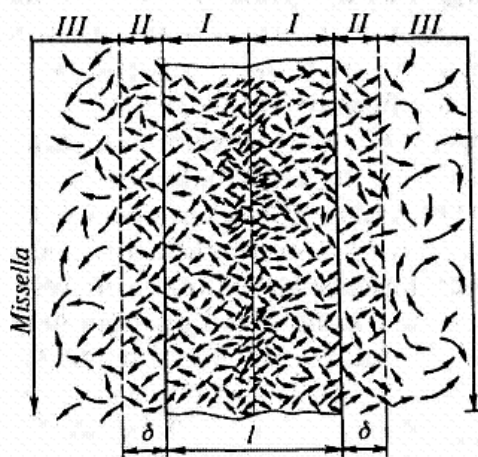
F-diffuziyaga uchrayotgan moddaning hajmi.

Konvektiv diffuziya koeffitsienti, bir birlik yuzadan, konsentratsiyalar farqi bir birlik bo'lganda, bir birlik vaqt ichida o'tgan moy miqdorini ko'rsatadi. Konvektiv diffuziyaning tezligi gidrodinamik faktorlarga bog'liq.

Qattiq yuzadan iborat zarrachalarning alohida bo'laklarida ekstraktsiyalash jarayonini mexanizmini quyidagicha izohlash mumkin. Mayda zarrachalar orasidagi havoni chiqarib, erituvchi zarrachaning tashqi sirtini ho'llab yuvadi va bundan tashqi sirdagi moy erib erituvchiga o'tadi. Shundan so'ng erituvchi zarracha g'ovaklarga kiradi va u yerdagi moyni erituvchiga o'tkazadi. Ichki va sirdagi mistsellaning qo'shilishi natijasida bir xil sistema hosil bo'ladi.

Mistsella oqimiga erituvchiga erigan moy zarracha g'ovaklaridan, kapellyarlardan, buzilmagan to'qimalar devorlaridan va ikkilamchi struktura devorlaridan oqib o'tadi. Tashqi chegara yuzaga o'tgan moy mistsellaning umumiy oqimiga qo'shib ekstraktsiyalash qurilmasida harakatlanadi.

Qattiq zarrachada moyning ekstraktsiyalash jarayoni 51-rasmda ko'rsatilgan. Bu rasmda strelka bilan duffuziya vaqtida erituvchiga erigan moy molekularining harakati ko'rsatilgan. Strelkaning kattaligi molekulaning harakatlanish tezligining miqdoriga proporsionaldir. Sxemada erituvchi molekularining harakati ko'rsatilmagan.



51-rasm. Qattiq zarrachada moyning ekstraktsiyalash jarayoni.

**4.2. Diffuziya jarayoning bosqichlari.** Diffuziyalanish yo'lining xarakteriga ko'ra moyning ekstraktsiyalanish jarayoni 3 bosqichdan iborat:

I-bosqich –molekulyar diffuziya, moy zarracha ichidan zarrachaning tashqi sirtiga o'tadi;

II- chegara qavatdagi molekulyar diffuziya;

III –konvektiv diffuziya, chegara qavatdagi moy harakatlanayotgan mitsellaga o'tadi.

Har bir bosqichdagi diffuziya yo'li, diffuziya koeffitsienti bilan xarakterlanadi:

Chegara qavatdagi diffuziya koeffitsientining son qiymati moy va erituvchining fizik xossalriga, haroratga, mitsellaning tezligi va oqim turiga boqliq.

Konvektiv diffuziya koeffitsientining son qiymati muhitning gidrodinamik sharoitiga, ya'ni mitsellani tezligi va oqim turiga, harorati va fizik xususiyatlariga bog'liq.

## **5. Moyning ekstraktsiyalanishiga va tezligiga turli faktorlarining ta'siri**

**5.1. Ichki strukturasi buzilish darajasining ta'siri.** Ekstraktsiyalash jarayonini ikki davrga bo'lish mumkin. Birinchi davrda zarracha yuzasidagi va kapillyarlardagi erkin moy erituvchiga o'tadi, ikkinchi davrda esa zarracha ichkarisidagi, buzilmagan va bir qism buzilgan to'qimalaridagi va presslash vaqtida hosil bo'lgan ikkilamchi strukturalarga deformatsiyalanish natijasida yutilgan bog'langan moy erituvchiga o'tadi.

Tajribalardan va ishlab-chiqarishdan shu narsa ma'lumki to'qimalar qancha buzilsa shuncha moy ko'proq va oson erituvchiga o'tadi. Shu bilan birga erituvchini zarrachalarga va ularning orasiga kirib borishi uchun qulay sharoitni ta'minlash va shu bilan birgalikda erituvchiga erigan moyni tashqariga oson chiqishi uchun sharoit yaratish zarur.

Shu sababdan ham ekstraktsiyalanadigan materialni ma'lum bir ichki va tashqi strukturasi vujudga keltirilib bu unga strukturaviy–mexanik xususiyatni hosil qiladi.

Zarrachani tashqi strukturasi uning o'lchami va shaklini xarakterlaydi. Ekstraktsiyalanish jarayoni to'liq va yaxshi borishi uchun zarrachaning tashqi strukturasi ma'lum bir talablarga javob berishi kerak.

Tajribalardan shu narsa aniqlanganki, zarrachaning o'lchami 0,5% mm dan kichik bo'lsa, zarrachada erituvchini yutilishi kamayadi va shrotning qoldiq moyliligi ortadi. Kichik zarracha bo'lsa u erituvchi oqimi bilan harakatlanib mitsella tarkibida qoldiq ko'payadi va filtrlanish jarayoni qiyinlashadi. Bundan tashqari hamma zarrachalar erituvchi bilan bir tekis yuvilishi uchun zarrachalar orasida ma'lum bir bo'shliq bo'lishi kerak. Bo'larning hammasi xom ashyoni ekstraktsiyaga tayyorlashda uni ma'lum bir o'lchamda maydalashni talab etadi. Xom ashyoni ekstraktsiyaga tayyorlash turli xom ashyolar uchun tajriba yo'li bilan aniqlanadi. Ekstratsiya jarayoni normal borishi uchun ekstraktsiyalanadigan xom ashyoning o'lchamlari 0,5 dan 8-10 mm gacha bo'lishi kerak.

Ekstraktsiyalanadigan zarrachaning ichki strukturasi ham ma'lum bir talablarga javob berishi kerak. Xom ashyo hujayralarining to'qimalari maydalangan bo'lishi kerak, chunki maydalanmagan to'qimalarga erituvchi kira olmaydi. Zarrachaning

ichki strukturasi erituvchi tezda yutilishi, ichki struktura g'ovakdor bo'lishi va uning ichida erituvchini kirib borishiga to'sqinlik qiladigan devorlar bo'lmasligi kerak. Bo'lardan shu narsa ko'rinib turibdiki ichki struktura ham tashqi strukturadek zarrachaning o'lchamiga bog'liq ekan.

### **5.2. Ekstraksiyalanayotgan xom ashyo namligining ta'siri.**

Ekstraksiyalanayotgan xom ashyoni namligi uning erituvchi bilan qo'shilishiga va moyni zarrachadan diffuziyalanishiga ta'sir etadi. Yuqori namlik zarrachani tashqi yuzasini erituvchi bilan yuvilishini yomonlashtiradi. Zarracha namligi yuqori bo'lsa u bo'kishi natijasida kapillyarlari yopiladi va natijada g'ovakligi kamayadi. Bo'larning hammasi erituvchini zarraga ichkarisiga kirib borishiga va uni erigan moy bilan qayta diffuziyalanishini yomonlashtiradi.

Namlikning normadan kichik bo'lishi ham, kunjarani ekstraksiyaga tayyorlashda uni maydalanib ketishiga va mistsellani cho'kmasi ko'payib filtrlanishini qiyinlashtiradi.

Ekstraksiyalashda har bir turdagi xom ashyo uchun optimal namlik belgilangan, forpressdan chiqqan paxta chigiti kunjarasa uchun ND-1250 ekstraktorida kunjaraning optimal namligi I-III nav chigit uchun 6-7% , IV –nav chigit uchun 4-5,5 % bo'lishi kerak.

**5.3. Haroratning ta'siri.** Muhitning harorati ekstraksiyalanishiga va uning tezligiga ta'sir etadi. Haroratning oshishi bilan molekullarning tartibsiz issiqlik harakati tezlashadi, erituvchi va moyning qovishqoqligi kamayadi, buning natijasida diffuziyalanish tezligi oshadi.

Erituvchini qaynash haroratigacha qizdirish vaqtida unda ko'p miqdorda gaz pufakchalari hosil bo'lib, bu pufakchalari hosil bo'lib, bu pufakchalar moy hujayralari devorlarini parchalaydi va natijada molekulyar diffuziya tezligi ortadi.

Ekstraksiyalanayotgan xom ashyo orasidan o'tayotgan erituvchining tezligi molekulyar va konvektiv diffuziyalanish jarayoniga ta'sir etadi. Erituvchini harakati tezlanishi natijasida, ekstraksiyalanayotgan xom ashyo ichidagi mistsellaning va unga qarayotgan mistsellaning konsentratsiyalari orasidagi farq ortadi. Buning natijasida xom ashyoni moysizlantirish vaqti qisqaradi va ekstraktorning ish unumdorligi ortadi. Shu bilan birga erituvchi harakatining tezlanishi mistsellaning konsentratsiyasiga teskari ta'sir etib- mistsellani konsentratsiyasi kichik bo'ladi va teskarisi, xom ashyo orasidan o'tayotgan erituvchini tezligining sekinlashishi ekstraksiyalanish jarayonini sekinlashtiradi, ammo lekin mistsellani konsentratsiyasi ortadi. Qaysi ekstraksiya usulini qo'llanilishiga ko'ra, ekstraksiyalanayotgan xom ashyo bilan erituvchini miqdorini o'zaro nisbati - gidromoduli qabul qilindi.

**5.4. Konsentratsiyalarning farqi va erituvchi miqdorining ta'siri.** Erituvchi va ekstraksiyalanayotgan xom ashyoning o'zaro nisbati ekstraksiyalanish tezligiga ta'sir etadi. Ekstraksiya qilnadigan xom ashyo ko'p bo'lsa, shuncha ko'p erituvchi berilishi kerak. Bu ekstraksiya jarayonini tezlashtirib shrot tarkibidagi moyning miqdorini kamaytiradi.

Ekstraksiyalanayotgan xom ashyo erituvchiga botib turish usulida, ekstraksiya qilganda, shrotni qoldiq moyliligi 0,8-1 % bo'lishi uchun erituvchi va

ekstraksiyalanayotgan xom ashyo miqdorini o'zaro nisbati 1.0-0.6:1, bir necha bosqichda sug'orish usulida ekstraksiya qilganda bu nisbat 0,6-0,3:1 bo'ladi.

Hozirgi vaqtda sanoatda qattiq material-suyuqlik sistemalarida ekstraksiyalash jarayonlarini intensivlashning bir qator usullari qo'llanilib kelinmoqda. Mexanik tebranishlar(ko'ndalang tebranish,pulsatsiya,vibratsiya) ta'sirida erituvchini qattiq zarrachalarni aylanib o'tish tezligi ko'payadi, qattiq faza yuzasidagi chegara qatlamning qalinligi kamayadi, fazalar o'rtasidagi o'zaro kontakt yuzasi ortadi, harakatsiz zonalar yo'qoladi,natijada asosan diffuziya tezlashadi.

Ultratovushning qattiq materillarni ekstraksiyalashga ta'sirini (32-rasm,g) quyidagicha tushuntirish mumkin. Ultratovush ta'sirida kavitatsiya hodisasi sodir bo'ladi, bu effekt yordamida qattiq material g'ovaklaridagi kichik oqimlarining harakati tezlashadi, natijada qattiq faza ichidagi moddaning tarqalishi o'zgaradi. Ultratovush maydonida muhitning isishi va uni aralashtirish effektlari ham paydo bo'ladi, biroq bu effektlarning ekstraksiyalash jarayoniga ta'siri sezilarli darajada emas. Shunday qilib, ultratovush asosan qattiq faza ichidagi modda o'tkazuvchanlikni tezlatadi.

Elektr yashinlari yordamida ekstraksiya jarayonini tezlatish usuli (32-rasm,d) bir qator afzalliklarga ega. Bu usul yordamida elektr energiyasi to'g'ridan-to'g'ri suyuqlikning tebranma harakat energiyasiga aylanadi, bu bir pog'onali jarayon bo'lib, katta foydali ish koeffitsientiga ega.

Trubaning ko'ndalang kesmi davriy ravishda o'zgartirilganda qattiq va suyuq fazalarning tezliklari ham o'zgarib turadi. O'zgaruvchan erituvchi oqimida hakat qilayotgan qattiq zarracha trubaning tor kesimida tez harakat qiliyotgan erituvchidan orqada qoladi. Trubaning keng kesimiga o'tganda qattiq zarracha sekin oqayotgan suyuqlikdan o'tib ketadi. Natijada qattiq faza yuzasida suyuqlikka modda berish jarayoni bir muncha tezlashadi.

## **6.Xom ashyoni ekstraksiyalashga tayyorlash va xom ashyoda ekstraksiyalash vaqtida ro'y beradigan kimyoviy o'zgarishlar**

Hozirgi vaqtda sanoatda kam moyli xom ashyo soya urug'idan to'g'ridan-to'g'ri ekstraksiyalash usulida, boshqa xom ashyolardan esa forpress-ekstraksiya usulida moy olinadi.

Moyli xom ashyolardan to'g'ridan-to'g'ri ekstraksiyalash usulida moy olish kelajakda eng ko'p qo'llaniladigan usul bo'ldib, bu usul yordamida xom ashyo tarkibidan moy va unga yo'ldosh bo'lgan moddalar presslash usuliga qaraganda kam issiqlik ishlovi berib olinadi. Shu sababdan ham ekstraksiyalash usulida olingan va rafinatsiya qilingan moyning sifati presslash usulida olingan moynikidan bir qancha yuqori. Olingan shrotning oziqaligi ham bir muncha yuqori bo'ladi.

Soya shroti oziq-ovqat sanoatiga ishlatiladigan bo'lsa bu holda, u ekstraksiyaga quyidagicha tayyorlanadi, tozalangan soya bug'lash namlash shnegida o'tkir to'yingan bug' yordamida namligi 14% va harorati 60-70<sup>0</sup>C bo'lguncha ishlov beriladi. Shundan keyin urug' issiq havo yordamida quritiladi va po'stidan tozalanadi. Tozalangan soya bir juft taram-taram novali valikli maydalash qurilmasida maydalanadi. Maydalangan soya separatorga yuboriladi va u yerda

mag'zi, urug', mo'rtak va po'stidan ajratiladi. Maydalanmagan urug' qayta maydalashga, po'sti va mo'rtagi chorva mollariga ishlatiladigan shrotga qo'shish uchun yuboriladi. Maydalangan mag'z shnekli inaktivatorga yuboriladi va u yerda o'tkir bug' yordamida 80-90<sup>0</sup>C haroratgacha qizdirilib 15% namlikkacha namlanib, kondisatsiyalash uchun qosqonli jarovnyaga yuboriladi. Jarovnyada mag'z harorat va namlik bo'yicha kondisatsiyalanadi. Jarovnyada chiqayotgan mag'zning harorati 60-70<sup>0</sup>C va namligi 8,0-9,5 % bo'ladi va u magnit separatordan o'tib yaproq hosil qiluvchi ikki juft valikli valtsovoy stanokiga yuboriladi. Bu yerda qalinligi 0,3mm yaproqlar olinib, bu yaproqlar ekstraktsiyalash qurilmasiga yuboriladi.

Ekstraktsiyalash vaqtida ekstraktsiyalanayotgan xom ashyoda bo'ladigan kimyoviy o'zgarishlar uning tarkibidagi moy, fosfatidlar, karotinoidlar, erkin va bog'langan gossipol (paxta chigitida) va boshqa moddalarning mistsellaga o'tishi natijasida kamayishida namoyon bo'ladi.

Tekshirishlar shu narsani ko'rsatdiki, presslash usulida olingan moyga nisbatan, ekstraktsiyalash usulida olingan moy tarkibida yo'ldosh moddalar ko'p bo'ladi.

Paxta chigiti mag'zi tarkibidagi gossipolni kunjara va shrotga o'tishini quyidagi ma'lumotlardan ham bilish mumkin: mag'z tarkibida gossipol 1,06-1,46; kunjara tarkibidagi gossipol 0,76-1,11 % va shrot tarkibidagi gossipol 0,73-1,09 %.

## **7. Moyli xom ashyolardan ekstraktsiyalash usullari va qurilmalari**

Materialni erituvchiga solib qo'yish usulining mohiyati shuki, bunda moyi olinadigan material apparatga solinib ustiga eritgich quyiladi. Bir oz vaqt o'tgandan keyin diffuziya jarayoni ro'y berishi natijasida kontsentrlangan eritma, ya'ni mistsella hosil bo'ladi. Materialdagi moyning bir qismi erib mistsellaga o'tgan bo'ladi, bu mistsella bo'shatib olingandan so'ng qolgan materialga yana eritgich quyiladi. Materialning moyi qisman erib yana mistsellaga o'tadi, keyin mistsella yana bo'shatib olinadi, to qoldiq materialdagi moy eritib olunguncha jarayon davom ettiriladi.

Materialda (shrotida) 0.5-2.0% moy qolganidan keyin ekstraktsiya qilish to'xtatiladi. Bu usul hozirgi vaqtda sanoatda qo'llanilmaydi. Ammo laboratoriyada moyi olinadigan material shu usulda ekstraktsiya qilinadi.

Materialni ketma-ket moysizlantirish usuli qo'llanilganda materialdagi moy uzluksiz eritib olinaveradi, bunda qarshi oqim qo'llaniladi, ya'ni toza eritgich ancha moysizlantirilgan materialga to'xtovsiz qo'yib turiladi, apparatga endigina berilgan material esa kontsentrlangan mistsella bilan ishlanadi. Materialni ketma-ket moysizlantirish usulida ishlansa, ekstraktsiya qilish uchun oz vaqt ketadi va jarayon osonlashadi. O'simlik moylari ishlab-chiqarish sanoatida hozirgi vaqtda mana shu usul keng qo'llanilib kelinmoqda. Bu usulda ishlaydigan ekstraktsiyalash qurilmalari uzlukli va uzluksiz ishlaydi.

*Materialni uzluksiz usulda ketma-ket moysizlantirish quyidagi afzalliklarga ega:*

-jarayonni qarama-qarshi yo'nalishda olib borish printsiipi saqlanadi va xom ashyoni ketma-ket moysizlantirish bitta qurilmada amalga oshiriladi.

-ekstraktsiya bo'limidagi mashina, qurilmava elektrodvigatellarning ishi, avtomatik boshqarish natijasida ishlashda xavfsizlik ta'minlanadi.

-bo'limda hamma ishlar mexanizatsiyalashtiriladiva ayrimlari avtomatlashtiriladi. Ishlab chiqarishda erituvchini qayta ishlatish bir necha marotiba kamayadi.

Sanoatda qo'llanilayotgan uzluksiz usulda ishlaydigan ekstraktorlash qurilmalarining hammasi xom ashyoni kektma-ket moysizlantirish usulida ishlatiladi.

Ekstraksiyalash qurilmalarida xom ashyoni harakatlantirish uchun turli ishchi mexanizmlar vertikal va gorizontal shneklar, kovishlar, lentali transpartyorlar, rtatsion kamera, korzina va shunga o'xshashalar qo'llaniladi.

Erituvchi va moysizlantirilayotgan materialning o'zaro ta'sir etishiga ko'ra ekstraksiyalash qurilmalari quyidagicha bo'ladi:

ekstraksiyalanayotgan material, erituvchiga nisbatan qarama-qarshi yo'nalishda harakatlanayotgan xom ashyoga, eritgichni bir necha marotiba purkab turib ko'p bosqichli suqorish usulida ishlaydigan ekstraktorlar.

Quzg'almas qatlamda erituvchiga nisbatan qarama-qarshi yo'nalishda harakatlanayotgan xom ashyoga, erituvchini bir necha marotiba purkab turib ko'p bosqichli sug'orish usulida ishlaydigan ekstraktorlar.

Aralash usulda ishlaydigan ekstraktorlar, bunda ekstraksiyalashning birinchi bosqichida moysizlantiriladigan xom ashyo kontsentrlangan mistsellaga botirib olinib ekstraksiya qilinadi va ikkinchi bosqichda mistsella va toza erituvchi yordamida ko'p bosqichli sug'orish usuli bilan oxirigacha moysizlantiriladi.

Erituvchiga botib turadigan usulda ishlaydigan qurilmalarda qattiq material va erituvchi bir-biriga qarama-qarshi tomonga harakat qiladi. Bu usulda ekstraksiyalanish yo'lining uzunligi va ekstraksiyalanayotgan materialva erituvchining o'zaro miqdoriy nisbati muhim ahamiyatga ega. Bu qurilmalarning ekstraksiyalangan xom ashyo chiqadigan qismidan toza erituvchi beriladi, bu yerda tarkibida ajratib olinayotgan komponent kam qolgan qattiq material toza erituvchi bilan o'zaro ta'sir ettiriladi. +urilmaning xom ashyo kiradigan qismidan esa dastlabki qattiq material kontsentratsiyasi yuqori bo'lgan mistsella bilan aralashadi. Natijada qurilma bir tekis ishlaydi. Mistsellaning kontsentratsiyasi ortadi, erituvchining sarfi kamayadi va qurilmaning ish unumdorligi ortadi.

*Bu usulda ishlaydigan ekstraksiyalash qurilmalari quyidagi afzalliklarga ega:*

-ekstraksiyalash qurilmasining tuzilish konstruktsiyasi oddiy va ukam ishlab-chiqarish maydonini egallaydi;

-qurilmaning geometrik hajmidan foydalanish koeffitsienti yuqori(95-98%) va qurilmada havo va erituvchi buqlarini portlovchi aralashmalar hosil qilish ehtimoli kamroq.

Bu usulda ishlaydigan qurilmalar yuqoridagi afzalliklari bilan bir qatorda quyidagi kamchiliklarga ham ega:

-olingan mistsellaning kontsentratsiyasi past (15-20%);

-qurilmada xom ashyoni aralashtirib harakat qilishi natijasida uning strukturasi o'zgaradi va olinayotgan mistsella loyqa bo'lib uni filtrlash qiyinlashadi;

-qurilmaning balandligini o'lchamlari katta;

-ba'zi hollarda mistsella bilan birgalikda, ekstraksiyalanayotgan mahsulot bo'laklari ham aralashib chiqish ehtimoli bor, qachonki xom ashyoni zichligi mistsella zichligidan kichik bo'lsa.

Xom ashyoni erituvchiga botirib ekstraktsiya qilish usulida ishlaydigan ekstraktorlarga asosan ikki turdagi vertikal shnekli (ND-1000, ND-1250, ND-1250M) va minorali («Ole») tipidagi ekstraktorlar kiradi.

*Shnekli vertikal ekstraktorlarning uch tipi: ND-1000, ND-1250 va takomillashtirilgan ND-1250M* tiplari ishlab chiqarishda ishlatilib kelinmoqda. Bu uchala ekstraktorning ishchi organlarining konstruksiyasi bir xil tuzilgan bo'lib, ularning korpusining ichki diametri 1000 va 1250mm. Bu ekstraktorlar ekstraktsiyalanadigan xom ashyo solinadigan yuklash kollonasi, birlashtiruvchi gorizontal shnek va ekstraktsiyalash kollonasidan tashkil topgan. Ekstraktor korpusining ichiga parraklari teshik-teshik bo'lgan ishchi shneklar joylashtirilgan bo'lib ular elektrodvigatel va uzatma orqali aylantiriladi. Parraklardagi teshiklarning diametr: ekstraktsiyalash kollonasida va gorizontal shnekda 10 mm, yuklash kollonasida 8 mm ga teng. Erituvchi ekstraktsiyalash kolonasining ustki qismidan sachratkichlar orqali yuboriladi. ND-1250 M ekstraktorining yuklash kollonasida dekantator o'rnatilgan bo'lib, unda mistsella ekstraktsiyalanayotgan material orasidan filtrlanadi va tiniydi. Ekstraktsiyalash kollonasining ostki qismida avariya holatlarida mistsellani bo'shatadigan filtr o'rnatilgan.

Shnekli vertikal ekstraktorning yuklash kollonasining shnekini bir marotiba aylanishiga 42-240 sek vaqt sarf bo'ladi., aylanish vaqti variator orqali boshqariladi. Gorizontal shnekning bir marta aylanishiga 61 sek, ekstraktsiyalash kollonasini shnekini aylanishiga 72 sek vaqt sarf bo'ladi. Ekstraktorda kunjaraning ekstraktsiyalanish vaqti 45-60 min, bunda shrot tarkibidagi qoldiq moy 1 % ga teng.

*ND-1250 tipidagi ekstraktorda* paxta chigiti kunjarasini ekstraktsiya qilishda, yuklash kolonasining shnekini bir marta aylanishiga 130 sek, gorizontal shnekni bir marta aylanishiga 61 sek va ekstraktsiyalash kolonasining shnekini bir marta aylanishiga 72 sek vaqt sarf bo'ladi. Bunda benzin sarfi 7 mg'soat, shrot tarkibidagi benzin miqdori 27-28 %, shrotni qoldiq moyliligi 1%, mistsellani kontsentratsiyasi 14-15 %; filtrlanmagan mistsella tarkibidagi qoldiq miqdori 0,15 % ni tashkil etadi. Ekstraktorning ish unumdorligi 360-400 tonna sutkaga teng.

Minorali ekstraktorlardan Frantsiyada ishlab chiqarilgan Ole-75- va Ole-200 tipidagi ekstraktorlar ishlatilib kelinmoqda.

Qo'zg'almas qatlamdagi materialdan erituvchini ko'p bosqichda sug'orib o'tkazish usulida, donasimon qattiq material qatlamidan erituvchi o'tadi. Bunda filtrlanish jarayoni ro'y beradi. Ekstraktsiyalash jarayonadi qattiq material qatlamining balandligi o'zgarmas qatlamli jarayonlar nostantsionar hisoblanadi. Bu usulda moy nisbiy qarama-qarshi harakatda ajratiladi, bunday deyishimizga sabab bu usulda faqat erituvchi harakatlanadi, ekstraktsiyalanayotgan moyli xom ashyo qo'zg'almas holda (lenta ustiga, qovishda, korzinadi) turadi.

Bu usulda ishlaydigan ekstraktsiyalash qurilmalari quyidagi afzalliklarga ega:

-olinayotgan mistsellaning kontsentratsiyasi yuqri (25-35 %) shu sababdan ham uni distilatsiyalashda kam bug' sarf bo'ladi;

-ekstraktsiyalash jarayoni filtrlanish orqali olib borilgani sababli mistsella ancha toza olinadi;

-qurilmaning tuzilishi oddiy unchalik baland emas.



Bu usulda ishlaydigan ekstraksiyalash qurilmalarini quyidagi kamchiliklari mavjud:

-ekstraksiyalash qurilmasining geometrik hajmidan foydalanish kichik (45 %);

-qurilma ichida erituvchi bug'leri va havo portlovchi aralashma hosil qilish ehtimoli ko'proq;-

-erituvchi va mistsellani harakatlanish yo'llari murakkab va ko'p nasos talab etiladi;

-qo'zg'almas qatlam katta gidrovlik qarshilikka ega, ushbu jarayonni amalga oshirish uchun qattiq material bir xil kattalikdagi mayda bo'laklardan iborat bo'lishi kerak.

Ko'p bosqichli sug'orish usulida moyli xom ashyolarni ekstraksiyalashda lentali (De-Smet, MEZ, T1-MEM), gorizontal qovishli (Djanatstsa, Lurgi), vertikal qovishli (Bolman), gorizontal korzinali (Okrim), rotorli karuselli (Ekstexnik) tipdagi ekstraktorlar qo'llanilib kelinmoqda.

Ko'p bosqichli sug'orish usulida ishlaydigan lentali **MEZ - ekstraktori** to'rt burchakli quti shaklida bo'lib, uning devorlari yaxlit po'latdan tayyorlangan bo'lib uning ichida metaldan tayyorlangan plastinkali transpartyor o'rnatilgan, bu transpartyor ekstraktorning asosiy ishchi qismi hisoblanadi. Transpartyor ramalardan tashkil topgan bo'lib, bu ramalarga g'alvirsimon po'latda tayyorlangan listlar o'rnatilgan.

Ekstraktorning ikkita zonasi bor: birida kunjara 8 ta bosqichdan o'tib, mistsella bilan yuvilib turadi, ikkinchisida material toza erituvchi bilan yuviladi. Mistsella bilan xom ashyoning qarama-qarshi harakati natijasida yanchilma moysizlantiriladi, har qaysi bosqich tagidagi yig'uvchi bakdan mistsella haydaladi.

Transpartyorning ostki qismi bo'sh bo'lib, uning setkalari kunjara bo'laklaridan shetka yordamida tozalanib mistsella bilan yuviladi.

Lenta ustidagi kunjara qalinligi 0.8-1.4m ni tashkil etadi, lenta ustidagi kunjara maxsus aralash tirgich bilan qo'zg'ab turiladi, bu erituvchini kunjara orasidan kanal hosil qilib o'tishini oldini oladi.

**MEZ-350 lentali ekstraktorning** lentasini uzunligi 14,4 m, lenta ustidagi ekstraksiyalanayotgan xom ashyoni kengligi 2,4 m, qalinligi ya'ni lenta ustidagi balandligi 0.8 dan 1,2 m gacha. Xom ashyoni ekstraksiyalanish vaqti 170-190 min, berilayotgan benzin miqdori 5-6 m<sup>3</sup>/soat, mistsellani kontsentratsiyasi 25-30 %, mistsella tarkibidagi quyuqa miqdori 0,03 %, ekstraktorning ish unumdorligi 380 ton sutkaga teng.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarishda ishlatilib kelinayotgan eng zamonaviy ekstraktor bu karuseli «**Ekstexnik**» ekstraktori bo'lib, u tsilindrsimon korpus, rotor, g'alvirsimon ostki qism, mistsella tarqatgich va mistsella yig'gichdan tashkil topgan. Rotor 18 ta seksiyaga bo'lingach, seksiyadagi ekstraksiyalanayotgan xom ashyoni balandligi 1,0-1,6 m, qurilmaning ish unumdorligi 1200 t/sutka. Mistsellaning kontsentratsiyasi 20 %, ekstraksiyalash vaqti 0,5-2 soat. Shrotning qoldiq moyliligi 1 %.

Aralash usulda ishlaydigan qurilmalarida xom ashyo erituvchiga botirish va ko'p bosqichda sug'orish usullarida ekstraksiyalanadi. Bunda birinchi bosqichda xom

ashyo maxsus qurilmada mistsellaga botirilib aralashtiriladi, xom ashyo tarkibidagi moyni mistsellaga o'tishini tezlashtiradi. Xom ashyoni oxirigacha moysizlantirish ikkinchi bosqichda boshqa qurilmada toza erituvchini ko'p bosqichda sug'orish usulda yuvish orqali amalga oshiriladi. Bu bosqichda mistsella o'z-o'zidan filtrlanadi. Bu usulda olingan mistsella yuqori kontsentratsiyali va toza bo'ladi.

### **8.O'simlik moylarini uzluksiz ekstraksiyalashning yangi va istiqbolli usullari**

Keyingi yillarda o'simlik moylaridan ekstraksiya usulida moy olishda, xom ashyoni ko'p bosqichda sug'orish usulida ekstraksiyalaydigan qurilmalar ishlab-chiqarishda keng tadbiiq etilmoqda. Shu bilan bir qatorda ekstraksiyalash uchun turli erituvchilarni ishlab-chiqarishga tadbiiq etish ustida ishlar amalga oshirilmoqda.

Ekstraksiyalash uchun yangi erituvchilarni qo'llash orqali olinadigan moy va shrotni sifatini yana ham yaxshilash yo'nalishiga qaratilgan izlanishlar olib borilmoqda. Bunday erituvchilarga etil spirti, atseton va suyultirilgan gazlar bilan olib borilayotgan ishlarni aytib o'tish mumkin.

Etil spirtini erituvchi sifatida moy olishni yaponiyalik olimlar 1930 yillarda sanoatda qo'lladilar. Bu yo'nalishda amerika va rus olimlari ham bir qancha ishlar olib borishdi.

Bu yo'nalishda olib borilgan ishlarning yakuni sifatida quyidagilarni aytish mumkin: Etil spirti bilan ekstraksiyalanib olingan soya moyini rafinatsiyalash talab etilmaydi, bunda rangi ochiq, o'ziga xos yoqimli maza va hidga ega bo'lgan moy olinadi. Bunda olingan shrot tarkibida proteinlar miqdori ayniqsa almashinmaydigan aminokislotalarni saqlashi bilan ahamiyatlidir. Bunda yuqori sifatli fosfatid kontsentrantlari va vitaminlar olish imkoniyatlari vujudga keldi.

Spirt yordamida paxta chigitidan ekstraksiyalab moy olganda, yuqori sifatli tarkibida kam miqdorda gossipol bo'lgan moy va shrot olindi. Ahamiyatli tomoni shundaki, paxta moyi past haroratda spirtida yaxshi erimaydi, spirtli mistsellani uy haroratigacha sovitganimizda, undan ekstraksiyalangan moyni ko'p qismi alohida ajralib qoladi va uni oson ajratib olish mumkin bo'ladi. Bu moy tarkibida 6-7% erituvchi qoladi va uni kam issiqlik ta'sir ettirib oson ajratib olish mumkin.

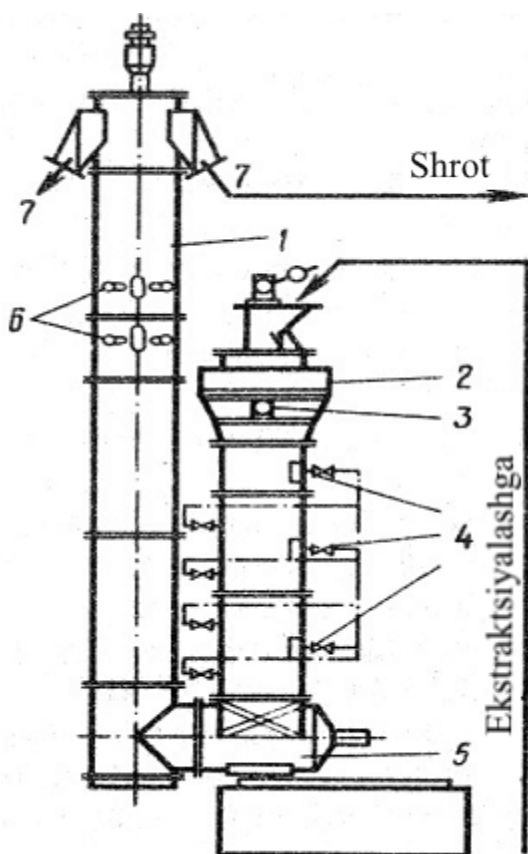
Spirtli ekstraksiyaning yana bir ahamiyatli tomoni uni ishlatganda boshqa erituvchilarga qaraganda kam zaharliligi va kam yonqin va portlashga xavfsizligidir.

Ekstraksiyalashda erituvchi sifatida atsetonni qo'llash ustida ham bir qator izlanishlar olib borilmoqda, lekin bu hali sanoat miqyosida qo'llanilgan emas. Atsetonni ahamiyatli tomoni u suv bilan har qanday nisbatda aralashishi va moyni yaxshi eritishidir.

Rus olimlari o'simlik moylarini ekstraksiyalashda siqilgan gaz, propan, butan va ularning aralashmalarini qo'llab ko'plab tajribalar o'tkazdilar. Tajribalar shuni ko'rsatdiki gazlarni ishlatganda ekstraksiyalash vaqti ancha qisqardi, olingan moy tarkibida moy bo'lmagan moddalarning miqdori keskin kamaydi, yuqori sifatli tarkibidagi oqsillar kam denaturatsiyalangan shrot olindi. Bunda ekstraktorlar 25-30°C haroratda, 0.4-1.5 MPa bosimda ishlashi talab etiladi. Bunda mistsellani distillyatsiyalashda past harorat talab etiladi. Bunday erituvchilarni qo'llash efir moylari va ba'zi bir xushbo'y moddalar olishda ishlatilmoqda.

Olimlar ekstraktsiyalashda geksanni erituvchi sifatida ishlatishdi. Bunda ekstraktsiyalash mavhum qaynash usulida olib borildi. Bu tajriba kungaboqar urug'idan to'g'ridan-to'g'ri ekstraktsiyalash usulida moy olishda qo'llanilganda olingan moy va shrot o'zining yuqori sifatligi bilan ahamiyatli bo'ldi.

O'zbekistonlik professor olim Z.Salimov paxta chigiti mag'zini to'g'ridan-to'g'ri ekstraktsiya qilishda jarayonni jadallashtirish uchun, xom mag'zga o'zgaruvchi elektromagnit maydoni ta'sir ettirdi. Bundan tashqari erituvchi magnitlanib ham tajribalar o'tkaziladi. Elektromagnit maydonini qo'llabgeksan, atsetonni erituvchi sifatida qo'llab o'tkazilgan tajribalar vaqtida shrotning moyliligi



52-rasm. SHnekli ekstraktor.

Distillyatsiyalash vaqtida harorat ta'sirida moyning fizik ko'rsatkichlari kayishkokligi, zichligi va satx tarangligi kuvvati kamayadi. Lekin bo'lar tayyor moyning sifatiga zarar yetkazmaydi chunki moy sovigach, uz xolatiga kaytadi.

Distillyatsiyalash jarayonida moyning kislota sonini (0,3-0,4 mg KOH) oshishi kuzatilgan, bunga sabab namlik va haroratning ta'sir etishidir. Bu ayniqsa haroratni ( $130^{\circ}\text{C}$ ) dan ortiq kutarilishida va distillyatsiyalash qurilmalarining sirti ifloslanganda yakol kurinadi. Distillyatsiyalash jarayoni vaqtida moy tarkibidan erkin moy kislotalarining uchishi natijasida moyning kislota sonini pasayishi kuzatilishi kerak. Amalda esa buni teskarisi kuzatiladi. Kungabokar, soya moylarini mistsellasi distillyatsiya kilinganda kislota soni sezilarsiz uzgaradi, ammo lekin distillyatsiyalash vaqtida paxta moyini kislota sonini oshishi ro'y beradi, bunga sabab uning tarixbida oson gidrolizlanadigan palmitin kislotasining glitseridlarining ko'pligidandir.

Fosfatidlar ham yuqori haroratda va jarayon uzoq davom etganda moy tarkibidagi qand moddalar bilan qushilib ketib melanofosfatidlarni xosil qiladi, bo'lar moyning rangini qoraytirib yuboradi va sifatini buzadi. Bunga yul quymaslik uchun mistsellani distillyatsiyalashdan oldin uni namakob bilan yuvish kerak. Bunda bir qism fosfatidlar va uglevodlar moydan ajraladi.

Moyga rang beruvchi buyoq moddalar karotinoid moddalar, gossipol va boshqalardir. Mistsellani distillyatsiyalashda harorat  $100^{\circ}\text{C}$  va undan oshganda karotinoidlarning parchalanishi kuzatilgan. Buning natijasida moy tarkibida karotinoidlar miqdori kamayishi natijasida ekstraktsiyalangan moyning fiziologik xususiyatlari pasayadi. Karotinoidlar parchalanib yangi moddalar xosil qiladi va bu moddalar rangini oshiradi.

Ayniqsa paxta moyidan olingan mistsella tarkibidagi gossipol buyoq moddalar bilan reaksiyaga kirishib uzgargan gossipolni xosil qiladi, bu uzgargan gossipol rafinatsiya vaqtida ishqor bilan ham reaksiyaga kirishmaydi.

Oksidlangan va uzgargan shaklga utgan gossipol qora rangli bo'ladi va shu sababdan ham ekstraksiyalangan paxta moyining rangi kora kungir bo'ladi.

Ekstraksiyalangan paxta moyining rangi oshishi bilan birga uni rafinatsiyalash ham juda kiyin kechadi va rafinatsiyada moyning chikitga chikishi ko'payadi ishkor sarfi ortadi. Xozirgi vaqtda ba'zi bir korxonalarda joriy etilgan moyni mistsella da rafinatsiyalash usuli yuqoridagi kamchiliklarni oldini oladi. Mistsellada rafinatsiyalash, moy tarkibidagi erkin moy kislotalari, fosfatidlar bilan birga gossipol moddasini ham ajratadi va bunda mistsella yuqori harorat ta'sir etguncha bu moddalardan ozod bo'ladi va sifatli moy olinadi.

Yuqoridagi uzgartirishlarni kamaytirish uchun, distillyatsiyalangan moyni darhol sovutish, utkir bug' tarkibidagi havoni ajratish, distillyatsiyalash qurilmalarini sirtini ifloslanishiga yul quymaslik kerak.

#### **Nazoar savollari:**

1. Xom ashyoni to'g'ridan-to'g'ri ekstraksiyaga tayyorlash.
2. Forpressdan chiqqan kungaboqar kunjarasini ekstraksiyalashga tayyorlash.
3. Forpressdan chiqqan paxta chigiti kunjarasini ekstraksiyalashga tayyorlash.
4. Ekstraksiyalanish jarayonida ro'y beradigan kimyoviy o'zgarishlar.
5. Moyli uru\ ni yoki kunjarani ekstarktsiyalashga tayyorlashdan maqsad.
6. Ekstraksiya qilish usullari.
7. Moyli xom ashyoni eritmaga solib quyish usulida ekstraksiyalash.
8. Moyli xom ashyoni ko'p bosqichli sug'orish usulida ekstraksiyalash.
9. Moyli xom ashyoni aralash usulda ekstraksiyalash.

### **13-MAVZU: MISTSELLA VA SHROTNI QAYTA ISHLASH**

#### **REJA:**

1. Mistsellani qayta ishlash moxiyati
2. Shrotni qayta ishlash
3. Mistsella va shrotni qayta ishlash usullari va qurilmalari.
  - 3.1. Mistsellani qayta ishlash usullari
  - 3.2. Mistsellani qayta ishlash qurilmalari.
  - 3.3. Shrotni qayta ishlash usullari
  - 3.4. Shrotni qayta ishlash qurilmalari.

**Adabiyotlar:** 1, 2, 3, 5

**Tayanch so'z va iboralar:** *yanchilma, qozon, press, shnekli press, kunjara, forpress, qora yog', fuza, rafinasiyalash, darrali baraban, qasqon.*

## 1. Mistsellani qayta ishlash

**Benzin bug‘i hosil qiluvchi apparat.** Moy filtrpresslarini puflab tozalash uchun ishlatiladigan benzin bug‘i shu apparatda hosil qilinadi. Bu apparat diametri 1200 mm va balandligi 3023 mm bo‘lgan vertikal po‘lat tsilindrdan iborat bo‘lib, tsilindrning qopqogi va tubi sferik shakldadir. Apparat ichida ko‘pi bilan 5 atmosfera bosimga mo‘ljallangan bug‘ zmeevigi bor, zmeevikning jami isitish yuzasi  $3,9 \text{ m}^2$  ga teng. Apparatning foydali sig‘imi 2800 l, ichidagi ishchi bosimi 3 atm. Apparat qopqoridagi patruboklardan biriga manometr o‘rnatiladi, ikkinchisi-dan benzin bug‘i chiqib ketadn, uchinchisiga saqlag‘ich klapan o‘rnatiladi, ortiqcha benzin bug‘i shu klapandan kondensatorga o‘tadi. Apparatning yon tomonlarida ham patruboklar bor. Bitta yon patrubokdan zmeevikka bug‘ kiradi, ikkinchisidan apparatga benzin beriladk, uchinchisiga esa sath ko‘rsatuvchi shisha nay o‘rnatiladi. Apparatdan benzinni chiqarib yuborish va zmeevikdan kondensatni bo‘shatib olish uchun apparatning tubiga ikkita patrubok o‘rnatilgan.

**Benzin bug‘i hosil qiluvchi apparatning ishlashi.** Boshqa ventillarni bekitib qo‘yib, apparatga tegishli jo‘mrakdan benzin to‘latiladi. Benzin sathi sath ko‘rsatkich nayning  $3/4$  qismiga yetgach benzin jo‘mragi bekitilib, kondensat chiqadigan jo‘mrak ochiladi. Kondensat tuvakchasidagi havo jo‘mragini ochib qo‘yib, zmeevikka sekin-asta bug‘ yuboriladi. Zmeevik qizigandan keyin kondensat tuvakchasi avtomatik ravishda ishlaydigan qilib sozlanadi va bug‘ ko‘proq berila bosh-laydi; apparatdagi bosim 3 atmosferadan oshib ketmas-ligi uchun qarab turish kerak. Hosil bo‘layotgan benzin bug‘i kerak vaqtda filtrpressga yuboriladi. Apparat ishlab turganda uning ichidagi bosimni, armaturalarning tuzukligini (ventil va jo‘mraklarning tuzuk ishlayotganligini) kuzatib turish va ventil hamda jo‘mraklar-dan benzin bug‘i chiqishiga yo‘l qo‘ymaslik kerak. Filtrpresslar benzin bug‘i yuborib puflangandan keyin zmeevikka bug‘ o‘tishito‘xtatiladi, benzin bug‘i chiqadi-gan jo‘mrak bekitiladi va benzin keladigan jo‘mrakni ochib apparatga sovuq benzin to‘latiladi, apparatdagi benzinning sathi ko‘rsatilgandan ortib ketmasligi shart.

**Mistsella yig‘uvchi.** Filtrlangan toza mistsella gorizontal tsilindr shaklidagi po‘lat idishga oqib tusha-di, bu idishning g‘hajmi  $9,9 \text{ m}^3$ , diametri 1700 mm va uzunligi 4400 mm, misqellosbornik deb shu idishga aytiladi. Mistsellosbornikning yuqorigi qismida ben-zin bug‘i ekstraktsiya tsexining havo yo‘liga chiqib ketadigan va moy keladigan patruboklar hamda lyuklaz bor. Apparatning devoridagi patruboklar moy olish va sath ko‘rsatuvchi shisha nay o‘rnatish uchun mo‘ljallangan; pastki qismidagi patrubokdan esa apparat ichidagilar bo‘shatib olinadi. Mistsellosbornik ishlab turganda moyning sathi doimo kuzatiladi va apparat tubiga cho‘kib qolgan suv bilan quyqa vaqt-vaqti bilan tushirib yuboriladi.

## 2. Shrotni qayta ishlash

Ekstraktordan chiqayotgan moysizlantirilgan shrot tarkibida 18-20% gacha erituvchi va ma‘lum miqdorda suv bo‘ladi. Shrot tarkibidagi oziqali moddalarni yuqori ozuqalik xususiyatlarini saqlab qolishi, uzoq muddatda sifatini buzmasdan saqlanishini ta‘minlash, tashishda va saqlashda xavfsizlikni ta‘minlash maqsadida shrot tarkibidagi erituvchi ajratilib shrot namlik va harorat bo‘yicha

kondesatsiyalanadi. Bundan tashqari shrot tarkibidagi erituvchi ajratib olinmasa moyning tannarxi ortib ketadi, shrotni saqlash omborlarida erituvchi bug‘larini yig‘ilishi natijasida portlash xavfi tug‘iladi. Yuqoridagilarni inobatga olib shrot tarkibidagi erituvchi ajratib olinadi. Tarkibidagi erituvchi ajratib olingan shrot quyidagi sifat ko‘rsatkichlarga javob berishi kerak: saqlashga junatilayotgan shrotning harorati 35-40<sup>0</sup>C dan yuqori bo‘lmasligi, namligi 7-10%, tarkibidagi qoldiq erituvchi miqdori 0,1 % bo‘ladi.

Shrot tarkibidagi erituvchi bug‘latish yo‘li bilan ajratiladi. Bunda ishlatiladigan bug‘latish qurilmalari bug‘latish usuliga ko‘ra uchta guruhga: to‘g‘ri ta‘sir etuvchi bug‘latgichlar, bunda isituvchi agent ishlov berilayotgan shrot bilan bevosita aralashadi; to‘g‘ri ta‘sir etmaydigan bug‘latgichlar, bunda isituvchi agent shrotga to‘siq orqali uzatiladi; aralash usulda ishlaydigan bug‘latgichlar, bunda shrot tarkibidagi erituvchini bug‘latishda issiqlik tashuvchi agentning bir qismi aralashtirilib, bir qismi to‘siq orqali uzatiladi.

### **3.Mistsella va shrotni qayta ishlash usullari va qurilmalari**

**3.1. Mistsellani qayta ishlash usullari.** Uzluksiz ishlovchi ekstraktordan kelayotgan moyda ekstraksiya qilinayotgan material zarralari anchagina bo‘ladi, bu zarralar moyga aralashib keladi. Mistsella qayta ishlangan paytda bu zarrachalar distillyatorga tushadi va distillyatorning ichki yuzasiga yopishib qoladi, natijada issiqlik berish koeffitsienti kamayib ketadi va yog‘ning sifati pasayadi. Shuning uchun uzluksiz ishlovchi ekstraksiya qurilmasida moy qanday filtrlanayotganiga alohida e‘tibor berish kerak.

Filtrlangan toza mistsella gorizontol tsilindr shaklidagi po‘lat idishga oqib tushadi, bu idishning g‘hajmi 9,9 m<sup>3</sup>, diametri 1700 mm va uzunligi 4400 mm, misqellosbornik deb shu idishga aytiladi. Mistsellosbornikning yuqoridagi qismida benzin bug‘i ekstraksiya tsexining havo yo‘liga chiqib ketadigan va moy keladigan patruboklar hamda lyuklar bor. Apparatning devoridagi patruboklar moy olish va sath ko‘rsatuvchi shisha nay o‘rnatish uchun mo‘ljallangan; pastki qismidagi Patrubokdan esa apparat ichidagilar bo‘shatib olinadi. Mistsellosbornik ishlab turganda moyning sathi doimo kuzatiladi va apparat tubiga cho‘kib qolgan suv bilan quyqa vaqt-vaqti bilan tushirib yuboriladi.

Moy tarkibidan moyni ajratish uchun (benzin) bug‘ holatiga o‘tkaziladi. Bu jarayon distillyatsiya deb aytiladi. Moyni kuchsiz suv bug‘i bilan qizdirilganda suyuqlik ustidagi bug‘ fazada faqatgina bitta komponentning bug‘lari ya‘ni benzin bug‘lari bo‘ladi. Ma‘lumki, distillyatsiya jarayonida bug‘ faza ostidagi suyuq fazada, suyuq faza tarkibidagi hamma kompenentlar ularning bug‘lanish haroratiga ko‘ra turli bug‘ bilan qizdirib ajratish jarayoni bug‘latish jarayoniga o‘xshab ketadi. Ammo, lekin bug‘latish usulida moy tarkibidan benzinni to‘liq ajratib bo‘lmaydi. Erituvchini ajratish jarayonida, moyni konsentratsiyasi oshadi, buning natijasida uning qaynash harorati keskin ko‘tariladi va buning natijasida moy termik parchalanishi mumkin, bundan tashqari haroratning ko‘tarilishi moyning sifatiga uning rangini qorayishiga olib keladi.

**3.2. Distillyatsiya qurilmalari.** Moyni distillyatsiyalash turli konsentratsiyadagi qurilmalarda ikki, uch va undan ortiq bosqichlarda amalga oshiriladi.

**ND-1250 ekstraksiyalash qurilmasi** o'rnatilgan liniyalarda moyni distillyatsiyalash uch yoki to'rt bosqichli sxemalarda amalga oshiriladi, bunda jarayon ikkita alohida qurilmada olib boriladi. Birinchi qurilma dastlabki bosqich distillyator atmosfera bosimida, ikkinchi qurilma oxirgi bosqich distillyator vakuumda ishlaydi.

Dastlabki bosqich distillyator Kestnar konstruktsiyasidagi plyonkali bug'latish qurilmasi bo'lib, bunday qurilmalar issiqlikka chidamsiz eritmalarni bug'latishda ishlatiladi. Bu qurilmada moy isitish trubalarining yuzasi bo'ylab yupqa plyonka holida harakat qiladi. Moy harakatlanayotgan trubalar diametri 900 mm va balandligi 5000 mm bo'lgan g'ilof ichida joylashtirilgan bo'lib, ularning soni 212 dona isitish yuzasi 100 m<sup>2</sup>. Kuchsiz bug' trubalar orasidan tashqaridan moy trubalar ichidan harakatlanadi.

Ko'tariluvchi plyonkali distillyatorning isitish kamerasi 1 g'ilof ichiga o'rnatilgan trubalar to'plamidan 5 va ajratuvchi separator 2 dan iborat bo'lib, separator diametri 1450 mm va balandligi 1950 mm bo'lgan tsilindrdan iborat. Separatorning ustki qismiga benzin bug'lari chiqadigan 6 patrubka va ostki qismiga quyuqlashtirilgan moy chiqadigan 7 patrubka o'rnatilgan. Benzin bug'lariga aralashgan moy tomchilarini bug' bilan birga chiqib ketmasligi uchun separator bug'siga tomchi tutgich 3 o'rnatilgan, separatorning ostiga 4 diska o'rnatilgan bo'lib u bug' bilan moyni ajratadi.

Dastlabki bosqich distillyator quyidagi tartibda ishlaydi: Misetsella nasos yordamida uzluksiz ravishda isitish kamerasining ostki qismidagi 8 patrubka orqali berilib, trubalarning 1/4 qismini to'ldiradi. Harorati 180-200<sup>0</sup>C, bosimi 0,3MPa kuchsiz bug' 9 patrubkalardan trubalar orasiga beriladi. Bug' ta'sirida moy qaynaganda, trubalarning qolgan qismlari bug' moy aralashmasi bilan to'ladi. Bu aralashma isitish trubalarining devori atrofida moy plyonkasi bug' oqimiga ishqalanishi sababli yuqoriga qarab trubalarning ichki yuzasi bo'ylab katta tezlikda harakat qiladi va bug'lanadi. Isitish trubalarining yuqorigi qismida bug'ning miqdori ko'payib boradi va natijada moyning konsentratsiyasi ham oshib boradi.

Isitish trubalaridan chiqayotgan benzin bug'iga aralashgan moy tomchilari separatoridagi 4 diskaga urilib pastga isitish trubalariga tushadi. Benzin bug'lari separatorida tangentsial yo'nalishda aylanma harakat qiladi. Tomchi ushlagichda benzin bug'i tarkibida qolgan moy tomchilari markazdan qochma kuch ta'sirida uning devorlariga urilib pastga oqib tushadi, benzin bug'lari esa qurilmaning yuqorigi qismidan chiqib ketadi. Quyuqlashtirilgan moy separatorning pastki qismidagi patrubkadan chiqariladi.

Dastlabki bosqich distillyatorida kirayotgan moyning konsentratsiyasi 15%, qurilmadan chiqayotgan moyni konsentratsiyasi 55-60 %, harorati 60-85<sup>0</sup>C.

Oxirgi bosqich distillyator, bu qurilma vakuumda ishlaydi va unda distillyatsiyalashning uchta usuli: sachratish, plyonkada va qatlamda amalga oshiriladi.

Distillyator asosiy to'rtta qismdan: tomchi ushlachig 4 va uchta kamera sachratuvchi 5, plyonkali 10 va dezodoratsiya 12 hamda 1,2 va 3 bug' qatlamlaridan tashkil topgan. Qurilma tsilindr shaklida bo'lib uning diametri 1180 mm va balandligi 4580 mm ga teng. Sachratuvchi qismi 5 ni balandligi 1600 mm bo'lib unda 6 bo'g'iz bo'lib undan benzin, suv bug'lari chiqariladi, 7 zont bug'larini yo'nulishini o'zgartirishi uchun xizmat qiladi, 8 barbatyordan o'tkir bug' va 9 sachratgichdan moy yuboriladi. Bo'larning hammasi benzin bug'lanadigan sachratish qismini tashkil etadi.

Distillyatorning o'rta qismida plyonka zonasi 10 joylashgan bo'lib uni ichiga tarqatuvchi 11 plastinkalar joylashgan bo'lib mana shu plastinkalardan moy plyonka holatida pastga tomon harakatlanadi. Moy plyonka holatida harakatlanadigan plastinkalar juft holatida tutashtirilgan metall plastinkalardan iborat bo'lib uning ustki qismi uchburchak shaklida bo'lib bu plastinkalar orasidan yuborilgan o'tkir bug' uning ustki qismidagi uyiqlardan chiqadi. Qurilmaning plyonka qismi ko'rsatilgan.

Qurilmaning dezodoratsiya qismi 12 yoki qatlamda distillyatsiyalanish 14 g'alirsimon diskadan, o'tkir bug' yuboradigan 13 quvur va 15 moy chiqadigan patrubkalardan tashkil topgan.

Oxirgi bosqich distillyatsiyalash qurilmasi quyidagi tartibda ishlaydi. Distillyatorga kirishidan oldin qizdirish qurilmasida moy 105-110<sup>0</sup>C gacha qizdiriladi, moyni konsentratsiyasi 80-85 % ga teng bo'lib, u 0,3 MPa bosimda 9 sachratgichga beriladi. Tomchi holdagi moyning yuzasi katta bo'lganligi sababli sachratish kamerasida benzin bug'lari ko'p miqdorda bug'lanadi. Tomchi holdagi konsentrlangan moy plyonka kamerasidagi plastinkalar ustiga tushib plastinkalar orasidan berilayotgan o'tkir bug' va kamera devoriga berilayotgan kuchsiz bug' ta'sirida benzinning qo'shimcha bug'lanishi ro'y beradi.

Konsentrlangan moy dezodoratsiya kamerasiga to'planadi va bu yerda 400-450 mm qatlamda harorati 180-200<sup>0</sup>C bo'lgan o'tkir bug' bilan qizdiriladi, o'tkir bug' o'zi bilan birga benzin bug'larini ham bug'latib tepaga olib chiqadi. Bu kamera bug' qavatidan nasos yordamida chiqarib turiladi.

**MEZ ekstraksiyalash qurimasining** distillyatori uchta alohida qurilmadan iborat bo'lib, bunda jarayon uch bosqichda boradi. Birinchi bosqich distillyator quyidagi asosiy elementlardan: ekonomayzer 5, (trubali qizdirgich) separator 2, moyni aylanma harakatlantiruvchi nasos 6, moyni sathini boshqarish avtomati 3, miqdor o'lchagich 1 dan tashkil topgan. Bu distillyatorlarda boshqa tipdagilarga qaraganda bug' kam sarflanadi, chunki bunda tosterdan chiqayotgan bug'dan foydalaniladi.

Ekonomayzerda moy tosterdan chiqayotgan bug' yordamida qizdiriladi va qizigan moy separatorda benzin bug'laridan ajratilib moyning konsentrati 35-45 % ga yetkaziladi.

Separator po'latdan yasalgan bo'lib, u sistemada aylanib yuruvchi moydan paydo bo'lgan aralashmani bug'dag ajratib turish uchun xizmat qiladi. Separator 5 korpus, ajraladigan 9 qopqoq va konussimon 2 tubdan tashkil topgan. Qopqoq 9 va korpus 5 oralig'iga 14 g'ildirak va 8 tayanch bo'lib, unga diskali 11 qaytargich ya'ni benzin bug'lari tarkibidagi moy tomchilarini ushlagich, 7 bo'shatish trubasi o'rnatilgan.



Diskali qaytargich bir nechta diskalardan tashkil topgan bo‘lib, ular 12 boltga maxkamlangan. Separatorga quyidagi patrubkalar o‘rnatilgan: boshlang‘ich moy beriladigan 4 patrubka; moyni aylantiruvchi nasosga beruvchi 1 patrubka; ekonomayzerdan kelayotgan moy kiradigan 6 patrubka; benzin bug‘lari chiqadigan 10 patrubka; sathni boshqaradigan avtomatga moyni yuboradigan 17 patrubka. Qurilmka ishini kuzatish uchun 16 kuzatish oynasi o‘rnatilgan.

Qachonki qizdirilgan moyni separator ichidagi satxi belgilanganidan ko‘tarilsa, moy avtomatik ravishda 17 patrubka orqali ikkinchi bosqich distillyatorga uzatiladi.

Ikkinchi bosqich distillyator ikki qismdan: isituvchi kamera 4 va bug‘ ajratuvchi separator 15 dan tuzilgan bo‘lib, ular truboprovodlar bilan tutashtirilgan. Qurilma vakuumli kuchsiz bug‘ yordamida qizdirilib ishlatiladi.

Qizdirish kamerasi 4 quyidagilardan tashkil topgan: yuqorigi 8 va pastki 2 elipssimon qopqoq, korpus 6, separatorga tutashtiruvchi 9 patrubka moy harakatlanadigan trubalar 11, moy kiradigan 13 patrubka, aylanma moy kiradigan 12 patrubka, moy chiqariladigan 1 patrubka, kuchsiz bug‘ yuboriladigan 10 patrubka, suv bug‘i kondensati chiqadigan 3 parubka va havo chiqadigan 4 parubka.

Separator 15 bug‘ fazadan suyuq fazani ajratish uchun xizmat qiladi. Separator 14 patrubka orqali qizdirgichni yuqorigi qismi bilan tutashtirilgan, aylanish trubasi 17 orqali qizdirgichning ostki qismi bilan 12 patrubka orqali tutashtirilgan. Konsentrlangan moy 16 patrubka orqali uchinchi bosqich distillyatorga uzatiladi.

Ikkinchi bosqich distillyatorga harorati 60-65<sup>0</sup>C, konsentratsiyasi 35-45 % bo‘lgan moy kirib, undan harorati 95-100<sup>0</sup>C, klntsentratsiyasi 95-98 % bo‘lgan moy chiqadi. Uchinchi bosqich distillyatordan moy tarkibidagi benzin vakuumda qizdirish va o‘tkir suv bug‘i yordamida ajratiladi, bu jarayon avval vertikal trubali qizdirish qurilmasida keyin kolonnali plastinkali distilltor qurilmasida amalga oshiriladi.

Vertikal plyonkali qizdirish qurilmasi oxirgi bosqich distillyatoriga yuborishdan oldin moyni qizdirish va bir qism konsentrlash uchun ishlatiladi. Bu qurilmaga moy yuqori qismidan beriladi, trubalar sirtidan patsga plyonka hoida oqib kelayotgan moygi qarama-qarshi yo‘nalishda o‘tkir bug‘ yuboriladi. O‘tkir bug‘ning bosimi 0,15-0,2 MPa, harorati 180-200<sup>0</sup>C. Qurilma 5 korpus, qizdirish trubalari 6, ajraladigan ustki 12 va ostki 3 qopqoqlardan tuzilgan.

Qurilmaning ostki qismiga ta‘minlovchi 11 truba bo‘lib undan moy yuboriladi va u 15 tarqatish tarelkasi orqali 6 qizdirish trubalarining sirtiga tarqatiladi. Qaytish diskasi 12 benzin bug‘laridan moy tomchilarini qaytaradi, qaytgan moy 9 truba orqali tarqatish diskasiga quyiladi.

Qizdirish kamerasi 3 va 2 trubali panjaralar oralig‘ida bo‘lib, bu oralig‘ga bug‘ 14 patrubka orqali beriladi va kondensat 4 patrubka orqali chiqariladi. Ostki qismiga 1 patrubka konsentrlangan moyni chiqarish uchun va 16 patrubka o‘tkir suv bug‘i yuborish uchun xizmat qiladi. Benzin bug‘lari qurilmadan 16 patrubka orqali so‘rib olinadi. Uchinchi (oxirgi) bosqich distillyator plastinkali plyonka tipidagi kolonna shaklidagi qurilma bo‘lib u 7 korpus, ajraladigan ustki 14 va ostki 2 qopqoqlardan tashkil topgan bo‘lib, ustki qismiga 13 truba o‘rnatilgan bo‘lib uning oxiriga 10 sachratgich o‘rnatilgan, mana shu truba orqali moy qurilmaga beriladi. Patrubka 12 dan benzin va suv bug‘lari chiqariladi, 15 qaytargich bug‘ fazadan suyuqlik

tomchilarini qaytaradi. Korpus ichiga 80 dona vertikal bir qism teshik teshikli 8 plastinkalar 11 va 4 tutqichlar yordamida 17 va 3 flanelslarga oʻrnatilgan.

Qurilma korpusini qizdirish uchun uning tashqi sirtiga 20 zmeevik boʻlib u zmeevikga 19 patrubkadan bugʻ yuboriladi va 20 patrubkadan kondensat chiqariladi. Qurilmaning oʻrtasiga 6 truba oʻrnatilgan boʻlib bu trubaga 26 patrubka orqali oʻtkir bugʻ yuboriladi. Yuborilayotgan oʻtkir bugʻ chiqish uchun trubaga 5 tuynuqlar qilingan. Moy tarkibidagi benzinni toʻliq bugʻlatish va moyni bir qism dezodoratsiyalash uchun qurilmaning ostki qismida moyning bir xil balandlikdagi (250 ml) satxi ushlanadi va bu qavatdan 1 barbatyor orqali oʻtkir bugʻ yuboriladi.

Tayyor moy qurilmadan 23 patrubka orqali chiqariladi va shu patrubka orqali bir xil moy satxi ushlanadi.

Qurilmaga moy nasos orqali 10 sachratgich orqali yuboriladi. Tomchi holdagi moy plastinkalar sirti boʻylab pastga tomon harakatlanadi va pastdan unga qarama-qarshi yoʻnalishda oʻtkir bugʻ yuboriladi. Bugʻlangan benzin va suv bugʻlari 12 patrubkadan chiqariladi.

**3.3.Shrotni qayta ishlash usullari va qurilmalari.** Shrot tarkibidagi erituvchini bugʻlatish qurilmalari konstruktiv tuzilishiga koʻra uch guruhga boʻlinadi, ular quyidagilardan iborat:

- shnekli bugʻlatgichlar;
- toster (qosqonli bugʻlatgich);
- mavxum qaynash qatlamli bugʻlatgichlar.

Shnekli bugʻlatkich. Shrot tarkibidagi erituvchini ajratish uchun turli xil qasqonli, shnekli uskunalari ishlatiladi.

Qosqonli bugʻlatish qurilmasi – toster ishlatilganda shnekli bugʻlatish qurilmasining biz yuqorida koʻrib oʻtgan kamchiliklari bartaraf etiladi. Hozirgi vaqtda ishlab chiqarishda turli konstruktiviyadagi tosterlar ishlatilmoqda, bizni Respublikamizdagi korxonalarda asosan oʻn qosqonli Germaniyada ishlab chiqarilgan tosterlar oʻrnatilgan. Oʻn qosqonli toster, kolonna tipidagi qurilma boʻlib u bir-birini ustiga oʻrnatilgan oʻnta qosqonlardan tashkil topgan. Har bir qosqonning bugʻ qavati boʻlib, bu qavatda bugʻ patrubka orqali uzatiladi va kondensat patrubkadan chiqariladi. Bundan tashqari har bir qosqonning tubiga ham bugʻ qavati boʻlib, bu qavatga bugʻ patrubka orqali berilib kondensat patrubkadan chiqariladi. Qurilmaning hamma qosqonlari boʻylab val oʻtgan boʻlib, bu val harakatni ostki qismiga oʻrnatilgan elektrodvigatel va uzatmadan oladi.

Valga pichoq oʻrnatilgan boʻlib, bu pichoqlar shrotni bir tekis aralashtirish va shrotni bir qosqondan ikkinchisiga oʻtkazish uchun xizmat qiladi. Valga patrubka orqali oʻtkir bugʻ yuborilib u pichoqlarga tarqatiladi. Bundan tashqari har bir qosqonga oʻtkir bugʻ patrubka orqali yuboriladi.

Shrot bir qosqondan ikkinchisiga ostki qismidagi tuynukdan oʻtadi. Bu tuynuk segmentli klapan orqali berkitiladi. Klapan esa richagli mexanizm yordamida satxni boshqargich bilan bogʻlangan. Bundan tashqari har bir qosqonning ostki qismiga tirqishlar boʻlib, bu tirqishlardan erituvchi va suv bugʻlari yuqoriga tomon koʻtarilib kengayish kamerasiga boradi. Tosterdan chiqayotgan bugʻlar patrubka orqali qurilmadan chiqariladi.

Ekstraktordan chiqayotgan shrot qurilmaga shnekli ta'minlagich orqali patrubkadan beriladi, erituvchidan ajratilgan shrot qurilmadan tushirish shneki orqali chiqariladi. Qurilma har bir qosqonidan namuna olish patrubkadan amalga oshiriladi. Har bir qosqonni tag'mirlash va tozalash uchun lyuk o'rnatilgan.

Qurilma quyidagi tartibda ishlaydi. Ekstraktordan chiqayotgan shrot qurilmaning yuqori qismiga shlyuzali zatvor orqali beriladi. Bunda zarur hollarda shnekli ta'minlagichda shrot namlanadi. Ustki qosqondan shrot uzluksiz ravishda pastga qosqonlarga o'tadi va 55-65 minut vaqt davomida qurilmadan chiqariladi. Har bir qosqondagi shrotni qatlamini qalinligi 400 mm na tashkil etadi. Qosqonlarda shrot o'tkir va kuchsiz bug' yordamida qizdiriladi.

Erituvchi va suv bug'lari har bir qosqonning ostki qismidagi tirqishdan o'tib yuqoriga ko'tariladi va kengayish kamerasiga borib u yerda bir qism shrot zarrachalaridan ajratilib, qolgan shrot zarrachalaridan ajratish uchun ho'l shrot tutqichga uzatiladi.

Tayyor shrot harorati 100-105<sup>0</sup>C, namligi 8,5-10 % va qoldiq erituvchi 0,05 % qurilmadan chiqariladi.

Shnekli yoki qosqonli bug'latgichdan chiqqan shrot omborga saqlashga yuborishdan oldin harorat, tarkibidagi namlik va qoldiq erituvchi miqdori bo'yicha kondesatsiyalanadi. Shnekli bug'latgichlan chiqqan shrot to'liq kondesatsiyalanish tsiklini o'tadi. Qosqonli ya'ni tosterdan chiqayotgan shrot, qurilmaning o'zida namlik va erituvchi bo'yicha kondesatsiyalanadi, uni faqat harorat bo'yicha kondesatsiyalash talab etiladi.

Shrotni harorat va namlik bo'yicha kondesatsiyalash uchun qosqonli konditionerlar, shnekli namlash qurilmalari va qovurish qosqonlari ishlatiladi. Bo'lardan tashqari shrotni pnevma transportyorda, mexanik transportyorlarda tashishda uning harorati pasayadi. Namlik va harorat bo'yicha kondesatsiyalangan shrot maxsus silosli elevatorlarda yoki mexanizatsiyalashtirilgan omborlarda saqlanadi. Shrotni saqlashda qo'llaniladigan silosli elevator keng tarqalgan ombor turlaridan bo'lib, u vagonga bo'shatish trubasi 1, lentali transportyor 2,3,4,5 noriya 6 va 7silosdan tashkil topgan.

ND-1250M ekstraktsiyalash liniyalarida shnekli bug'latgich qurilmasi o'rnatilgan, lekin hozirgi vaqtda kelib bu bug'latgichlarni hammasi tosterlar bilan almashtirilgan. Shnekli bug'latgich , u ishlash usuliga ko'ra aralash usulda ishlaydigan qurilmalar tipiga kiradi. Har bir ekstraktsiyalash liniyasi ikkita shnekli bug'latgich bilan ta'minlangan. Qurilma ikki sektsiyadan iborat bo'lib, birinchi sektsiya beshta shnekli bug'latgich 9, ikkinchi sektsiya uchta shnekli bug'latgich 9 dan tashkil topgan. Shneklar o'zaro bir-birining ustiga o'rnatilgan. Birinchi ustki sektsiyada erituvchini atmosfera bosimida kuchsiz bug' yordamida dastlabki bug'latish amalga oshiriladi, ikkinchi ostki sektsiyada bir qism vakuumda kuchsiz va o'tkir bug' yordamida shrot tarkibidagi erituvchi oxirigacha bug'latiladi. Ustki va ostki sektsiyalar 14 zatvor orqali tutashtirilgan. Bug'latish shneklar 9 truba shaklida bo'lib uning ichiga 16 val o'rnatilgan bo'lib, bu kuraklar shrotni aralashtirish va harakatlantirish uchun xizmat qiladi.

Bir shnekli bug‘latgichdan shrot ikkinchi shnekli bug‘latgichga tuynuqlar orqali o‘tadi, bu tuynuqlar bir vaqtda bug‘latgich shneklarini ko‘tarib turuvchi tayanch vazifasini ham bajaradi. Tuynuqlarni kuzatish va tozalash uchun 7 lyuqlar o‘rnatilgan.

Bug‘latgichni har bir shneki bug‘ qavati 17 bilan ta‘minlangan bo‘lib, bu qavatga bosimi 0,5 MPa harorati 180-200<sup>0</sup>C bo‘lgan kuchsiz bug‘ 5 patrubka orqali ustki sektsiyalarga uzatiladi va ustki sektsiyalardan chiqqan bug‘ 13 patrubka orqali ostki sektsiyalarga va u yerdan kondensat ajratgichlarga o‘tadi.

O‘tkir bug‘ ostki sektsiyaning eng oxirgi shneki ichiga uzatiladi. Bug‘latgichning har bir sektsiyasi quruq shrot tutgichlar bilan jixozlangan. Bug‘latgichning shneki valini harakatlantirish uchun 6 elektrodvigatellar o‘rnatilgan.

Ekstraktordan chiqayotgan shrot bug‘latgichning ustki sektsiyasiga patrubka orqali kiradi va shnek yordamida harakatlanib aralashib o‘tish tuynugi orqali ikkinchi shnekga va shunday harakatlanib zatvor orqali ostki sektsiyaga o‘tib u yerda ham harakatlanib erituvchidan ajralib chiqib ketadi.

Hosil bo‘lgan erituvchi va suv bug‘lari, shrot zarrachalari har bir sektsiyadan va trubalar orqali ko‘tarilib quruq shrot tutgichlarga o‘tadi va bu yerda keskin kengayishi natijasida harakat tezilig sekinlashib bug‘ tarkibidagi shrot zarrachalari shrot tutgichning konussimon qismiga cho‘kib vaqti-vaqti bilan va trubalar orqali shnekli bug‘latgichlarini ichiga tushib turadi. Harorati 95-100<sup>0</sup>C, tarkibidagi qoldiq erituvchi miqdori 0,2% bo‘lgan tayyor shrot zatvordan chiqarilib kondensatsiyalashga uzatiladi. Qurilmaning ish unumdorligi 4 ton/soat. Qurilmaning gabarit o‘lchamlari juda katta va ko‘p metall sarflanadi, shrotning shnek kuraklariga urilishi natijasida maydalaniib ketishi va o‘tkir bug‘ ta‘siridan haddan ziyod qurib ketishi natijasida shrot changlanib uning atrofda yo‘qolishi ko‘payadi va atrof muhitni ifloslanishiga olib keladi. Bundan tashqari qisqa muddatdagi namlik-issiqlik bilan ishlov berish ayrim xom ashyolarning (paxta chigiti, soya va boshq.) shroti tarkibidagi moddalar to‘shliq inaktivatsiyalanmaydi.

#### **Nazorat savollari:**

1. Regeneratsiya va reko‘peratsiya to‘g‘risida tushuncha.
2. Shrot tarkibidagi erituvchini bug‘latishda xosil bo‘lgan, bug‘ benzin aralashmasini tozalash.
3. Suv va erituvchi bug‘larini kondensatsiyalash.
4. Havo tarkibidagi erituvchi bug‘larini ajratish.
5. Suyuqlik aralashmasidan suv va erituvchini ajratish.
6. Ekstraksiya usulida moy olishda erituvchini yuqolishi.
7. Xul shrot ushlagichda boradigan jarayonni tushuntiring.
8. Shlam bug‘latgichda boradigan jarayonni tushuntiring.
9. ND-1250 ekstraksiyalash linyasidagi rekuperatsiya jarayonini texnologik sxemasini tushuntiring.

## 12-MAVZU: TAMAKI BARGINI YIG‘ISH VA QURITISH REJA:

1. Tamaki haqida umumiy ma‘lumot
2. Tamaki bargining ximiyaviy tarkibi va uning texnologik xususiyatlari
3. Tamaki xom ashyosining texnologik xususiyatlari
4. Tamaki barglarining yetilishi va uni yig‘ish
5. Tamaki bargini terish va uni quritishga tayyorlash.
6. Tamaki bargini quritish

**Adabiyotlar:** 4, 5, 6.

**Tayanch so‘zlar:** *ituzumdoshlar oilasi; quruq moda; nikotin.; shmuk soni; ostroli-2747, yubileyniy-8, ostroli-450;*

Tamaki ituzumdoshlar oilasiga mansub bo‘lib, sistematik jihatdan kartoshka, qalampir, pomidor kabi madaniy o‘simliklarga yaqin turadi. Tamaki avlodiga mansub o‘simliklardan faqat ikkitasi tamaki va maxorka madaniy turlar bo‘lib, chekish materiallari tayyorlash uchun xosh ashyo sifatida foydalaniladi.

Tamaki o‘simligi asosan chekish materiallari — sigaret, papiros va sigara olish maqsadida o‘stiriladi. Uning ayrim turlaridan ba‘zi xalqlarda hidlash, chaynash va so‘rish mahsulotlari tayyorlashda foydalaniladi.

Tamaki tarkibidagi narkotik modda nikotin organizmda o‘ziga xos ta‘sir kuchiga ega bo‘lib, u hayotiy zarur modda bo‘lmasada, kishi unga tez o‘rganib qoladi.

Tamaki asosan Moldaviya, Rossiya va Ukrainaning Qora dengiz bo‘yi rayonlarida, Zakavkazye hamda O‘rta Osiyo jumhuriyatlarida ekiladi. O‘rta Osiyoda tamakichilik O‘zbekiston, Qirg‘iziston hamda Tojikistonning tog‘ va tog‘ oldi rayonlarida ixtisoslashtirilgan. O‘zbekiston va Tojikistondagi tamaki ekiladigan maydonlarning deyarli hammasi Zarafshon vodiysida joylashgan.

O‘rta Osiyo jumhuriyatlari mamlakatda xushbo‘y tamaki xom ashyosi yetishtiruvchi asosiy zona hisoblanadi. Mazkur zonada yiliga o‘rta hisobda 75-80% ming tonna atrofida xushbo‘y tamaki xom ashyosi yetishtiriladi.

O‘zbekistonda yetishtiriladigan tamakining asosiy qismi (97-98%) Samarqand viloyatining Urgut rayoni xo‘jaliklari hissasiga to‘g‘ri keladi. Shuningdek, Qashqadaryo viloyatining Shahrisabz, Kitob ka Yakkabog‘ rayonidagi bir qator xo‘jaliklar ham tamaki yetishtirish bilan shug‘ullanadilar. O‘zbekistonda sanoat miqyosida tamaki ekish 1927 yildan boshlangan bo‘lib, so‘nggi 20 yil davomida bu soha jadal surg‘atlar bilan rivojlandi va mahsulot sifati ancha yaxshilandi.

### **Tamaki bargining ximiyaviy tarkibi va uning texnologik xususiyatlari**

Tamakining ximiyaviy tarkibi uning botanik naviga, yetishtiriladigan zonaning tuproq-iqlim sharoitiga, agrotexnikasiga va unga dastlabki ishlov berish texnologiyasiga bog‘liq.

**Quruq modda.** Bargning ximiyaviy tarkibi uning o‘sish va rivojlanish davrida shakllanadi. Bargda quruq moddaning to‘planishi uning pishiqligi bilan chambarchas

bog‘liq. Shunday ekan, bargda quruq moddaning eng ko‘p to‘planishi uii iishib yetilganligini bildiruvchi asosiy belgilardan biri hisoblanadi.

Bargning o‘sishi va yetilishi mobaynida uning fizik xossalari ham o‘zgarib boradi. Bargning nam saqlash xususiyati undagi quruq modda miqdoriga bog‘liq. Bargning nam saqlashi, ya‘ni havodagi namlikni o‘ziga shimib olish xossasi tamakini dastlabki ishlov berish jarayonlarida va ayniqsa saqlashda hamda namlashda muhim ahamiyatga ega.

Tamakining nam saqlash xossasi bargning yetilganligiga va ximiyaviy tarkibiga bog‘liq.

Tamaki bargi tarkibidagi quruq moddanng 85-90% i organik birikmalardan, qolgan qismi esa mineral moddalardan iborat.

**Uglevodlar.** Tamaki bargida turli xil tuzilish va tarkibli uglevodlar bo‘lib, barg yetilgan sari ularning miqdori ortib boradi. Eruvchan (oddiy) uglevodlar va kraxmal bargning texnologik xususiyatlarini belgilashda katta ahamiyatga ega. Uglevodlar yonish jarayonida tamaki tutuni achchiqligini kamaytiradi va uni ancha yumshatadi. Lekin uglevodlar to‘g‘ridan-to‘g‘ri tamaki sifatini belgilaydigan asosiy moddalardan emas.

Kraxmal tamaki bargida eng ko‘p to‘planadigan muhim polisaxaridlardan hisoblanadi. U erimaydigan uglevod bo‘lib, tamaki bargida 45% gacha bo‘ladi. Barglarining texnik pishiqlik davrida kraxmal eng ko‘p miqdorda to‘planadi. Shuning uchun ham barg uchlari sarg‘ish tusga kiradi. Quritish jarayonida kraxmal suvda eriydigan dekstrinlargacha, ular esa o‘z navbatida glyukozagacha parchalanadi. Bargni so‘litishda kraxmal butunlay parchalanadi. Barg meyorda so‘litaliganda uning tarkibidagi quruq moddada 1-38 gacha dekstrin qolishi mumkin. Kraxmal va uning parchalanishidan hosil bo‘lgan dekstrinlar yonish jarayonida yoqimsiz hid chiqaradi, shuning uchun ular tamaki xom ashyosining sifatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatuvchi moddalardan hisoblanadi.

**Azotli birikmalar.** Tarkibida azot bo‘lgan birikmalar tamaki ximiyaviy tarkibining asosiy qismidir.

Oqsil tamakining chekuvchanlik xususiyatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatuvchi hamda yonishda yoqimsiz hid va achchiq tag‘m beruvchi uchuvchan moddalar hosil qiladi. Bargning texnik pishiqlik davrida uglevodlar eng ko‘p miqdorda to‘plangan, oqsil miqdori esa ancha kamaygan bo‘ladi.

Tamakida 20% gacha oqsil bo‘lishi mumkin. Yuqori sifatli barglarda esa odatda 7-8% gacha oqsil bo‘ladi.

**Nikotin.** Nikotin ham azotli birikmalar jumlasiga kirib, tamaki bargiga o‘ziga xos chekuvchanlik xususiyatini beradi.

Nikotin — kuchli zaharli alkaloid hisoblanadi. U toza holda rangsiz, yoqimsiz hid tarqatuvchi suyuqlik. Tamaki tarkibida nikotin 0,4 dan 4% gacha, maxorkada esa 18% gacha bo‘ladi. Tamaki tarkibida nikotindan tashqari, nornikotin, anabazin kabi alkaloidlar ham uchraydi.

**Organik kislotalar.** Tamaki tarkibida sirka, chumoli, moy, olma, limon, oksalat va boshqa organik kislotalar uchraydi. Organik kislotalar tamaki sifatida salbiy ta‘sir etuvchi moddalar jumlasiga kiradi. Sifati past tamakilarda organik kislota miqdori 14-

16% gacha bo'ladi. Faqat limon va olma kislotalarning tuzlari tamakining yonuvchanlik xususiyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

**Boshqa ximiyaviy moddalar.** Tamaki tarkibida ko'rsatilgan asosiy moddalardan tashqari bir qator moddalar: pektinlar va polifenollar, efir moylari, smolalar va boshqalar uchraydi.

Tamakida pektinli moddalarning miqdori 12% dan 15% gacha, maxorkada esa 18-20% gacha bo'ladi. Pektinli moddalarning tarkibiga zaxarli ximiyaviy modda - metil spirti kiradi. Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, metil spirti tamaki sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi moddalar jumlasiga kiradi. Tamakini quritish jarayonida pektinli moddalar juda kam o'zgaradi, lekin metil spirtining miqdori keskin kamayadi.

Tamaki xom ashyosi tarkibida o'ziga xos xushbo'y hid tarqatuvchi bir qator ximiyaviy birikmalar uchraydi. Tamakining xushbo'yliги asosan undagi efir moylarining miqdori bilan aniqlanadi. Unda 1% gacha efir moylari bo'ladi.

Smolalar tamaki tarkibidagi asosiy moddalardan bo'lib, yonganda turli xil aromatik moddalar hosil qiladi. Tamaki tarkibida smolalar 3-4% dan 14-15% gacha bo'ladi. Barglar texnik pishiqlik davrida tarkibida eng ko'p smola to'playdi.

Ammiak oddiy azotli birikmalardan bo'lib, tamaki bargida 0,1 dan 0,5% gacha bo'ladi. Tamaki tarkibida ammiak miqdorining ko'payishi unga yoqimsiz ta'm beradi.

Kul moddalar yoki mineral moddalar tamaki ta'mini belgilashda asosiy o'rin tutmaydi, lekin ular yonuvchanlikni oshiradi. Sifatli tamaki tarkibida kul moddalar kam miqdorda bo'ladi. Tamakining yonuvchanligiga kaliy tuzlari ijobiy, xlor tuzlari esa aksincha, salbiy ta'sir ko'rsatadi.

**Tamakining chekuvchanlik xossalariга** uning fiziologik o'tkirligi, ta'mi, yoqimlilik, xushbo'yliги va boshqalar kiradi.

Tamakining fiziologik o'tkirligi tarkibidagi alkaloidlarni chekuvchining nerv sistemasiga ta'siri orqali bilinadi. Tamakining fiziologik o'tkirligini asosan nikotin aniqlaydi. Boshqa alkaloidlar (anabazin, nornikotin) esa tarkibida juda ko'p miqdorda bo'ladi.

Tamaki fermentatsiyalanganidan so'ng tarkibida 1 % gacha nikotin saqlasa u kam nikotinli, 2% gacha bo'lsa o'rtacha nikotinli, 2% dan ortiq bo'lsa kuchli nikotinli hisoblanadi: Yuqori sifatli tamaki mahsulotida 1,2-1,5%, sigara tamakilarida esa 3% dan 4,5% gacha nikotin bo'ladi.

Tamaki tutuni xushbo'yliгiga ko'ra kuchsiz, o'rta va kuchli bo'lishi, sifatiga ko'ra esa yoqimli va yoqimsiz bo'lishi mumkin.

Tamakining ta'mi asosiy va murakkab ko'rsatkich bo'lib, tashqi ko'rinishi, texnologik xususiyatlari va ximiyaviy tarkibining yig'indisi uning sifat belgilari hisoblanadi. Lekin xom ashyoning ximiyaviy tarkibidagi ayrim moddalar o'rtasida ma'lum darajada bog'liqlik bor. Bu esa tamakining ta'mini aniqlashda aniq va to'liq ma'lumot beradi.

Tamaki tarkibidagi eruvchan uglevodlarning oqsilga bo'lgan nisbati **Shmuk soni** deyiladi.

Shmuk soni — sifati past tamakilarda 1 dan kichik, yuqori sifatli tamakilarda esa 3 gacha va undan yuqori bo'lishi mumkin. O'rta sifatli tamakining Shmuk soni 1 ga teng bo'ladi.

Tamaki mahsulotining chekuvchanlik xususiyatini belgilaydigan ko'rsatkichlardan uning xushbo'yligi, tag'mi o'tkirligi va yonuvchanligi muhim hisoblanadi. Ellik balli shkalada yigirma besh ball xushbo'yligiga, yigirma besh ball tag'miga qarab degustatsiya bahosi beriladi. Tamaki xom ashyosi yoki chekish mahsuloti 44 balldan yuqori baholansa, u ag'lo sifatli, 44 dan 39 ballgacha yaxshi, 39 dan 35 gacha o'rta sifatli, 35 dan 30 gacha past va 30 balldan past bo'lganlari esa juda past sifatli hisoblanadi.

Tamaki xom ashyosi xushbo'yligiga va tag'miga ko'ra skelet va xushbo'y guruhlarga bo'linadi. Xom ashyoning bu guruhlarga bo'linishi quritish usuliga, nav tipiga, naviga, shu bilan birga ob-havo, tuproq va boshqa sharoitlarga chambarchas bog'liq.

Skelet xom ashyolar papiros yoki sigaretaning asosini tashkil qilib, ularning hajmini to'ldiruvchi hisoblanadi.

Tamaki xom ashyosining tutuni o'ziga xos yoqimli hidga ega bo'lib, mahsulotga xushbo'y hid beradi. Xushbo'y tamaki xom ashyosi skelet xom ashyoga aralashtirilib, chekish mahsuloti tayyorlanadi.

Sobiq ittifoq mamlakatlarida ekiladigan tamaki nav tiplaridan Trapezoid, Ostrolist, Peremojey, Immuniy, Sobolchskiy kabilar skelet tipidagi, Samsun va Dyubek tipidagi navlar esa xushbo'y xom ashyo beradi. Amerikan tipidagi navlar esa sharoitiga va ekiladigan zonasiga qarab skelet yoki xushbo'y xom ashyo berishi mumkin.

**Tamaki xom ashyosining texnologik xususiyatlari.** Tamaki xom ashyosining tipi va sifati asosan uning tovar, texnologik, ximiyaviy va chekuvchanlik belgilariga qarab baholanadi. Xom ashyoning bu belgilari bir-biri bilan chambarchas, bog'liq, ularning yig'indisi tamakining chekuvchanlik qimmatini aniqlaydi.

Tamaki xom ashyosining tovar belgilari fermentatsiyalanmagan va fermentatsiyalangan tamaki uchun davlat standartida alohida ko'rsatiladi. Davlat standartida xom ashyoning asosan tashqi belgilari, ya'ni uning rangi, to'qimalarining zichligi, elastikligi hamda pishiqligi va boshqa belgilari hisobga olinadi.

Barglar och sariq, tillarang, sariq, sarg'ish, to'q sariq va jigarrangning turli xil tuslarida bo'lishi mumkin.

Tamakining och rangda bo'lishi, uning yuqori sifatli, achchiq bo'lmasligini ko'rsatadi. To'q rangdagi tamaki xom ashyosi, odatda, achchiqroq bo'ladi. Xom ashyoning to'q yashil rangda bo'lishi uning sifati pastligini bildiradi. Shuning uchun ham bargning to'q yashil rangi xom ashyoni davlat standarti bo'yicha tovar sortlarga ajratishda asosiy ko'rsatkich qilib olingan.

To'qima massasini uning hajmiga bo'lgan nisbati **bargning zichligi** deyiladi va  $g/sm^3$  bilan o'lchanadi. Bargning zichligi deganda, odatda uning yumshoq joyini barmoqlar bilan ezgandagi qarshiligi tushuniladi. Barglar o'ta zich, o'rtacha zich hamda g'ovak bo'ladi. To'qimalari zich bo'lgan tamaki barglari deyarli zich bo'lmagan bargga qaraganda pishiq va xushbo'y bo'ladi. Bargning elastiklik



xususiyati, asosan, uning yirtilmasdan cho‘ziluvchanligi va egiluvchanligi bilan aniqlanadi. Odatda yuqori sifatli barglarning elastiklik xususiyati yuqori bo‘ladi. Barglar elastikligiga ko‘ra cho‘zilib yirtilmaydigan, cho‘zilib yirtiladigan va oson yirtiladigan bo‘ladi. To‘qimasi qalin bo‘lgan hamda oson yirtiladigan barglarning sifati odatda past bo‘ladi. Barglarning smolalik yoki yopishqoqlik xossasi yuqori sifatli xushbo‘y tamakiga xos belgidir.

Tamakining texnologik belgilariga barg va uning asosiy tomirining katta-kichikligi, materialbopligi hamda hajm og‘irligi, ya‘ni to‘ldirish xususiyati kiradi.

Tamaki barglari katta-kichikligiga qarab, mayda bargli (uzunligi 20 sm gacha), o‘rtacha bargli (20-30 sm) va yirik bargli (30 sm dan ortiq) bo‘ladi. Barglar asosiy tomirining etli qismiga qarab ingichka tomirli (bunda asosiy tomir barg massasining 18% ini tashkil qiladi), o‘rta tomirli (18 dan 24% gacha) va yo‘g‘on tomirli (24% dan oshiq) bo‘ladi.

Barg tomirining og‘irligiga bo‘lgan nisbati xom ashyoning texnologik qimmatini aniqlashda katta ahamiyatga ega. Barg to‘qimalarining hajm birligidagi og‘irligi uning hajmi og‘irligi deyiladi. Zichligi katta bo‘lgan tamakining hajm og‘irligi 0,66 g/sm<sup>3</sup> va undan yuqori bo‘lishi, zichligi o‘rtacha bo‘lgani 0,65 dan 0,48 g/sm<sup>3</sup>, zichligi kichik bo‘lgan barg esa 0,47 g/sm<sup>3</sup> va undan kam hajm og‘irligida bo‘ladi.

Barglarining organik moddalar bilan to‘liqligi uning materialbopligini belgilaydi. U asosan bargning yuza birligidagi massasi (1 m<sup>2</sup> barg yuzasining grammlarda hisoblangan massasi) sifatida aniqlanadi. Turli tip va tovar sortlarida tamaki barglarning materialbopligi 38 dan 86 g/m<sup>2</sup> gacha bo‘lishi mumkin.

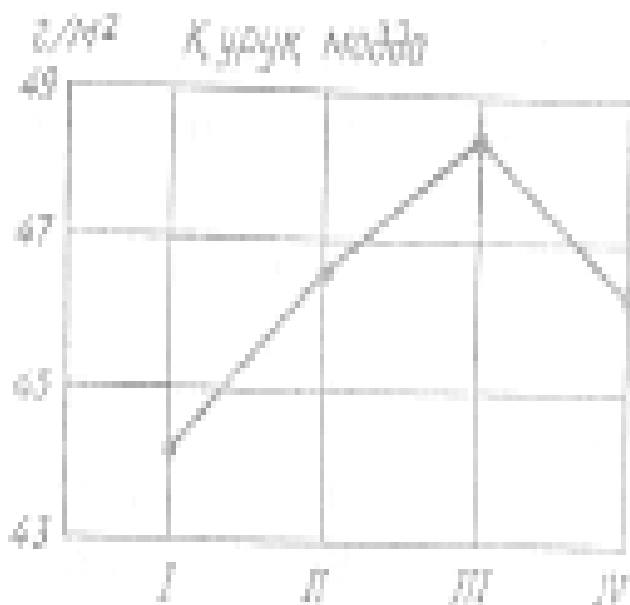
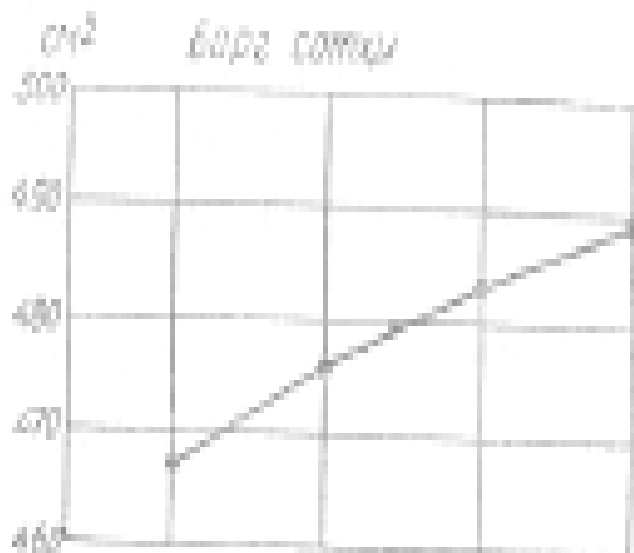
### **Tamaki barglarining yetilishi va uni yig‘ish**

Tamaki o‘sishi va rivojlanishi bilan undagi oziq moddalar miqdori ham oshib boradi va ma‘lum davrda eng yuqori darajaga yetadi. Barg texnik yetilgan davrda tarkibida xom ashyo sifatiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatadigan barcha ximiyaviy moddalar (uglevodlar, xushbo‘y hid beruvchi mumsimon moddalar va boshqalar) eng ko‘p miqdorda to‘planadi. Shuningdek, barg tarkibida suvning quruq moddaga bo‘lgan nisbati eng normal holatga tushadi. Buning quritish jarayonida ahamiyati katta. Barglarda yetilish belgilarining namoyon bo‘lishi butun barg plastinkasida bir meyorda sodir bo‘lmaydi. Barg uchi va chetlari o‘rta qismlariga qaraganda ancha ilgari yetiladi.

Sobiq ittifoq mamlakatlarining tamaki yetishtiriladigan zonalarida o‘simlikning botanik naviga va quritish usuliga qarab tamaki bargi turli pishiqlik davrida teriladi. Tamaki barglari texnik jihatdan to‘liq yetilgan davrda terilganda uni so‘litish va quritishga ketadigan muddat qisqarib, xom ashyo sifati ancha yaxshilanadi, bundan tashqari, quritilganda quruq massa miqdori 1-3% ortadi.

Tamaki bargi texnik yetilish davridan keyin fiziologik yetilish davriga o‘tadi. Bunda bargda to‘plangan organik moddalar o‘simlikning o‘sishi va rivojlanishi uchun ko‘proq sarflanadi. Natijada barglardagi sanoat uchun zarur organik moddalar yo‘qolib, yengil va mo‘rt bo‘lib qoladi. Shuningdek, u xom ashyoboplik xususiyatini yo‘qotadi.

Ko'chat dalaga o'tkazilgandan 50-60 kun keyin barg birinchi terimga yetiladi. Ularning yetilishi o'simlikning o'sish sharoitiga va naviga qarab keskin o'zgarishi mumkin. Bargning uchidan boshlab 30-40% gacha sarg'ish tusga kira boshlashi, yuzasining mumsimon g'ubor bilan qoplanib, to'lqinsimon bo'lishi, uchlari va yonlarining biroz egilishi shuningdek, qalinlashib va mo'rt bo'lib poldan oson uzib olinishi barglarning texnik jihatdan yetilganligini bildiradi. Barglarning yetilganligini aniqlashda mana shu belgilarni hisobga olish lozim.



53-rasm. Bargning pishish darajasiga qarab uning sathi va quruq modda miqdorining o'zgarishi: I-to'liq pishmagan; II-texnik pishgan; III-to'liq texnik pishgan; IV-pishib o'tayozgan barg.

54-rasm. Tamaii bargining uziladigan qavatlarga bo'linishi.

Texnik jihatdan yetilishda tashqi belgilarning namoyon bo'lishi ko'pincha tamaki naviga, o'stirilgan sharoit va qo'llanilgan agrotexnikaga bog'liq bo'ladi.

Ostrolist-2747, Yubileyniy-8, Ostrolist-450 kabi navlarining barglari poyada tezda sargʻayadi. Shu sababli bu navlarning barglari texnik jihatdan yetilishining dastlabki belgilari paydo boʻlishi bilan terib olinadi va soʻlitmasdan tezda quritiladi.

Paykalda koʻchat soni juda koʻp, buning ustiga tuproqli fosfor va kaliy kam boʻlsa, shuningdek, tamaki kam sugʻorilganida ham barglarning koʻp qismi sargʻish tusga kiradi. Bu barglarning pishib yetilganligini bildirmaydi. Shuning uchun bunday hollarda faqat tamaki bargining rangiga qarab terish, hosil va mahsulot sifatining pasayishiga olib keladi.

Barglarni terish davri uni quritish usuliga ham bogʻliq. Masalan, barg sungʻiy va kombinatsiyalashtirilgan (barg shapalogʻi quyoshda, barg oʻzagi esa sungʻiy) usulda quritilganda ular toʻliq yetiltirib teriladi. Agar quyoshda yoki soyada quritiladigan boʻlsa, unda barglar texnik jihatdan yetilgan davrida teriladi.

**Tamaki bargini terish va uni quritishga tayyorlash.** Oʻzbekistonda rayonlashtirilgan Dyubek-2898 nav tamaki barglarini yaruslarga boʻlib, mavsumda 6-7 marta terib olinadi. Bir tup oʻsimlikdan birinchi terimda 3-4 tagacha, ikkinchisida 4-5 ta, uchinchi va toʻrtinchisida 6-8 ta, beshinchi terimda 5-6 ta, soʻnggi terimda esa 4-5 tagacha barg terib olish tavsiya etiladi.

Tamaki bargini mavsumda 6-7 marta emas, balki 4 marta terib olish bilan kifoyalanish mumkin. Buning uchun birinchi va ikkinchi terim alohida oʻtkazilib, uchinchi va toʻrtinchi, beshinchi va oltinchi terim barglari birlashtirilib, texnik jihatdan toʻliq yetilgan davrlarda terib olinadi.

Kam bargli tamaki navlarini, shuningdek ob-havo umuman quruq kelgan yillarda barglarni mavsumda uch marta, serbarg navlarni va namgarchilik koʻp boʻlgan yillar barglarni mavsumda toʻrt marta terib olish tavsiya etiladi.

Tamaki bargini mavsumda 3-4 marta terib olish texnologiyasi uning hosiliga va xom ashyo sifatiga deyarli salbiy taʻsir koʻrsatmaydi.

Oʻzbekistonda tamaki bargi terish iyul oyidan boshlanib, oktabr oyida tugatiladi. Iyul oyida hosilning 10-15, avgustda 45-55, sentabrda 25-30% i, qolgan oktabrda terib olinadi.

Tamaki bargini uzish uni dastlabki (koʻchat) barglaridan tozalashdan boshlanadi. Ayrim paytlarda bu tadbir birinchi marta barg uzish bilan birga qoʻshib oʻtkaziladi. Tamakini dastlabki barglaridan vaqtida tozalash hosildorlikni oshiradi, mahsulot sifatini yaxshilaydi.

Birinchi yarusdagi barglar texnik jihatdan yetilishi davrida uzib olingandan soʻng keyingi yarusdagi barglar 4-7 kundan soʻng pishadi. Shuning uchun ham bir barg uzish bilan ikkinchisining orasida 8-10 kun vaqt oʻtadi. Barglarni iloji boricha ertalab yoki kechki paytlarda, bulutli kunlarda esa kun boʻyi uzish mumkin. Agar tamakining oʻsishi va rivojlanishi bir tekisda boʻlmasa, bunday hollarda barglarni saralab terish tavsiya qilinadi, bunda bargning sifati 25-30% oshadi. Kasallangan, shikastlangan oʻsimliklarning dastlabki barglari tezda terib olinib, alohida quritiladi.

Tamaki bargi quyidagi tartibda terib olinadi: paykalning har ikki qatoridagi oʻsimlik barglari bir yoʻla teriladi. Ishchi ikkala qoʻliga taxminan 8-10 tadan barg toʻplaganidan keyin ularni ehtiyotkorlik bilan qator orasiga qoʻyib ketadi va bir yoʻla barg bandlarini ham toʻgʻrilab ketadi. Bu jarayon qator oxirigacha shunday davom

ettiriladi. Qator tugagandan so‘ng barg dastalari ehtiyotlik bilan yig‘iladi va belgilangan joyga tashib chiqariladi.

Tamaki barglarini tizish (kanop, simga tizish) maydonchasiga sig‘imi 30-40 kg li maxsus savat yoki yashiklarda tashilsa, ular shikastlanmaydi va yaxshi saqlanadi.

Barglar qanday idishga solinishidan qatg‘i nazar, ularning bandi tashqariga qaratib joylanishi kerak, aks holda barglar shikastlanib quritish paytida qorayadi. Barglar idishlarga yaxshisi prujinasimon qilib joylangani mag‘qul. Shunday taxlanganda ustki qatorga terilgan barglarning bandi ostki qatordagi barglarni shikastlamaydi hamda ularni tizishda ishchilarga ancha qulaylik tug‘diradi. Bu tizuvchining mehnat unumdorligini ancha oshiradi.

Barglar mashinaga yoki boshqa transport vositalariga yuklanganda ularning usti o‘t yoki mato bilan yopilishi lozim.

Hozirgi vaqtda Moldaviyaning ayrim xo‘jaliklarida tamaki bargini maxsus konteynerlarda tashishdek progressiv usul qo‘llanilmoqda. Bu tadbir uni yuklash va tushirish kabi ishlarni mexanizatsiyalash imkonini beradi.

Tamaki barglari tiziladigan joyga keltirilganidan so‘ng, shu kunning o‘zida tiziladigan bo‘lsa, dastasini buzmaganda holda barg bandini yuqoriga qaratib bir qavat qilib, eni 1,5 m li taxtaga taxlanadi. Pishib o‘tgan barglarni esa teskari tomoni, ya‘ni bandini yerga qaratib joylanadi. Bu bargni birdan so‘lib qolishidan saqlaydi. Agar bugun terilgan bargni tizish ertaga qoldiriladigan bo‘lsa, bunday hollarda hamma barglarning bandi yerga qaratib taxlanadi.

Bargni ipga (kanop ipga) tizish tamaki yetishtirishda eng sermehnat ishlardan hisoblanadi. Tamaki yetishtirish uchun sarflanadigan umumiy xarajatning 20-30% i bargni tizishga ketadi. Tamaki bargi qo‘lda yoki mashinalar yordamida ipga tiziladi. Qo‘lda ipga tizishda uzunligi 60-70 sm bo‘lgan juvoldizlar ishlatiladi. Barg bandlaridan juvoldizga o‘tkazilib, u to‘lgach uzunligi 5-6 m keladigan ipga sidirib tushiriladi. Juvoldizga tizilgan barglarni ipga sidirib tushirish uchun bitta ishchi 8-9 tizuvchiga xizmat qilishi mumkin. Bunda har bir tizuvchida 5-6 ta juvoldiz bo‘lishi kerak. Ish shunday tashkil qilinsa, mehnat unumdorligi 15-20% oshadi hamda ishning sifatini nazorat qilish osonlashadi.

Barglarni tizish qalinligi tamaki navining xususiyatlariga va quritish usuliga bog‘liq. Quyida Dyubek-2898 nav tamaki bargini tizish qalinligi keltirilgan (14.1-jadval).

14.1-jadval

**Dyubsk-2898 nav tamaki barglarini ipga tizish qalinligi**

Barglarning nechanchi terilishi	5-6 m li iplarga o‘tkaziladigan juvoldizlar soni, dona	Ipning tamaki bilan og‘irligi, kg
Birinchi	6	4
Ikkinchi	6	5
Uchinchi	5	7
To‘rtinchi	5	7
Beshinchi	6	6
Oltinchi	6	4

Bir metr ipda 160-180 tagacha barg tizish mumkin.

Tamaki sung'iy issiqlik yordamida quritilganda barglar biroz zich tiziladi. Sentabr-oktabr oylarida havo harorati pasayishi va quritish sharoiti yomonlashuvi sababli barglarni siyrakroq tizish lozim. 1 gektar maydondagi mayda bargli tamaki bargini qo'lda ipga tizish uchun 30-35 kg ip sarflanadi.

Jumhuriyatimizning tamakichilik xo'jaliklarida tamaki tizish mashinalaridan TPM-69M va "Apsheron" tipidagi mashinalar ko'proq qo'llanilmoqda.

Tamaki tizish uchun kapron ip yoki oddiy iplardan foydalaniladi. Mashinada 1 t tamaki tizish uchun 25 kg kapron yoki 35 kg oddiy ip sarflanadi. Tamaki barglari tizishdan oldin stolda saralanib taxlanadi va 1-2 tadan qilib mashinaning uzatuvchi transportyoriga qo'yiladi.

Tamaki barglarini mashinada tizishdan ilgari ular biroz so'litilgan bo'lishi kerak. Yomg'irdan so'ng uzilgan barglar keyingi kun tiziladi.

Tizilgan tamaki barglarini quritish uchun ular ma'lum tartibda joylashtiriladi.

### **Tamaki bargini quritish**

Tamaki bargini quritish tamakichilikda eng masg'uliyatli ishlardan hisoblanadi. Chunki quritish jarayonida mahsulotning sifat belgilari shakllanadi.

Quritish jarayonida bargda faqat suvning yo'qotilishi emas, balki murakkab fiziologik va bioximik o'zgarishlar sodir bo'ladi. Natijada xom ashyo foydalanish uchun yaroqli holatga keladi.

Tamaki bargini quritish davri ikki bosqichdan iborat: birinchi bosqich bargni so'litish, ikkinchisi esa bargni fiksatsiya qilish yoki quritishdir.

**Barglarni so'litish bosqichi.** Bargni so'litish unga sifat beruvchi asosiy tadbir hisoblanadi. Barglar poyadan uzilgandan keyin uning to'qimalarida ma'lum vaqtgacha hayotiy jarayonlar davom etadi va bu jarayonlarning davom etishi uchun o'simlikning o'sishi va pishish davrida barglarda to'plangan organik moddalarning ma'lum qismi sarflanadi.

So'litishda bargning ximiyaviy tarkibi ancha o'zgaradi, lekin bunda hayotiy jarayonlarning davom etishi uchun sarf bo'lgan organik moddalarning o'rni to'ldirilmaydi. Bu esa so'litish jarayonida barg tarkibidagi quruq moddaning 10-16% gacha yo'qolishiga olib keladi. Quruq moddaning sarflanishi quritish jarayonida ham davom etadi.

Tamakini so'litmasdan quritish yoki so'litish jarayonida biroz uzilish bo'lsa bargdagi fiziologik va bioximiyaviy jarayonlar birdan to'xtab qolib, natijada xom ashyoning sifati pasayishiga olib keladigan murakkab ximiyaviy birikmalar (oqsil, kraxmal, xlorofill va boshqalar) ning bargda ko'p miqdorda saqlanib qolishiga sabab bo'ladi.

So'litish jarayonida harorat 45°C dan oshib ketsa barg to'qimalari erta nobud bo'ladi, shu bilan birga barg ko'plab suv yo'qotadi va to'qimalardagi hayotiy jarayonlar to'xtab qoladi. Barg so'litiladigan joyda havo harorati 25-30°C, nisbiy namligi 80-85% hamda havo oqimining tezligi 0,3 m/sek. bo'lishi eng qulay hisoblanadi.

Bargni qancha vaqt so‘litish uning yetilish darajasiga bog‘liq. Agar barg xomroq terilgan bo‘lsa 1,5 sutka, texnik jihatdan yetilgan davrida uzilgan barglar esa bir sutka so‘litaladi.

**So‘litish usullari.** Tamaki bargi quyoshda quritiladigan bo‘lsa, ularni uyum holida ipga tizib va quritish ramalariga osib so‘litaladi. Bu usul xo‘jaliklarda keng tarqalgan. Bunda tamakizordan keltirilgan barglar 20 sm qalinlikda polga uyib qo‘yiladi. Shu holatda 5-7 soat saqlanganda hujayralarda nafas olish jarayoni davom etib, barglar qiziydi. Bunday paytda barglarni biroz shamollatish zarur.

Bargni so‘litish uchun joylashtirganda uning bandi pastga qaratib qo‘yilgani mag‘qul. Shunday qilinganda barglar 1-1,5 sutkada so‘litaladi. Barg shapalog‘ini uchdan bir qismining sarg‘ayishi barglar yaxshi so‘liganligini ko‘rsatadi.

Barglar uyum holida so‘litalganda haddan tashqari qizib ketib, natijada barg kuyishi mumkin. Bu usulning yana bir kamchiligi shundaki, barg tartibsiz to‘planganligi sababli uni tizish uchun anchagina mehnat sarflashga to‘g‘ri keladi.

Tamaki bargini ipga tizib so‘litish ham uyumda so‘litishdan farq qilmaydi.

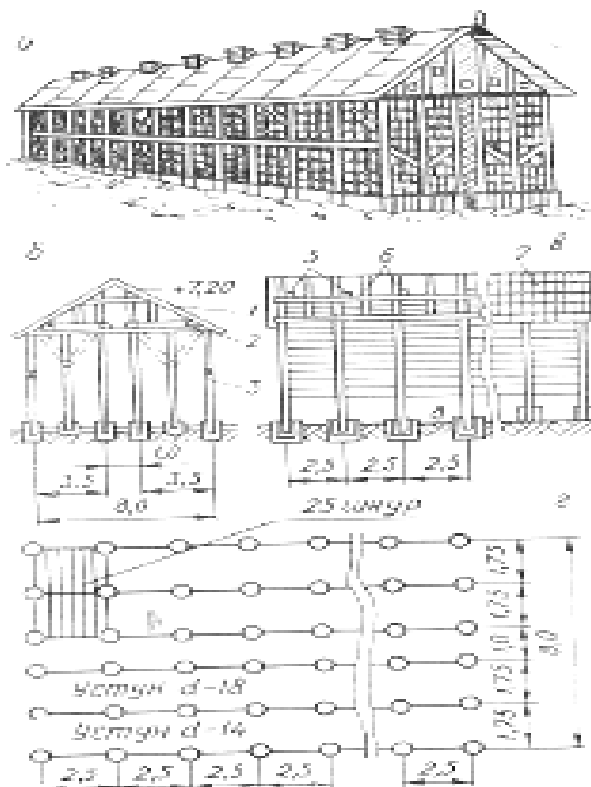
Lekin bunda ipga tizilgan barglar ramalarga ilishdan oldin so‘litishga qo‘yiladi.

Shuni ham aytish kerakki, bu usulda so‘litishda barglarni shamollatish ancha qiyin bo‘ladi, barglar tizilgandan so‘ng ayvonning yon tomonlari polietilen plyonka yoki boshqa materiallar bilan o‘ralishi kerak.

So‘litish jarayoni shu tartibda 1,5-2 sutka davom ettiriladi. Barglar so‘ligandan so‘ng ayvonning yonlariga o‘ralgan materiallar olib tashlanadi.

Barglar UMST-25 qurilmasida quritiladigan bo‘lsa ramalar maxsus xonnalarga siljutilib so‘litaladi. STG-1,5 tamaki quritish liniyasi esa maxsus bo‘lmaga ega bo‘lib, tizilgan barglar shu bo‘lmada so‘litaladi.

**Quritish bosqichi.** Tamakini so‘litishda xlorofill donachalarining parchalanishi oqsil va kraxmalning parchalanishi bilan bir vaqtda borishi sababli bargning sarg‘ayishi so‘litish tamom bo‘lganligini va ikkinchi bosqichga — quritishga o‘tish kerakligini bildiradi.



55-rasm. **Tamakini soyada quritishga mo‘ljallangan ayvon:** a-umumiy ko‘rinishi; b-ko‘ndalang kesimi; e-uzunasiga kesimi; s-ayvonning rejasi: 1-stropil (hajmi 8x16 sm); 2-uzunasiga qo‘yilgan reyka (16x16); 3-ustun (10x10); 4-ayvonning loy bilan shuvalgan poli; 5-bog‘lovchi reyka (12x14); 6-stropil (8x16); 7-tom; 8-uzunasiga tortilgan simlar.

Soʻltilgan tamaki bargi tarkibida 65-70% suv boʻladi. Agar bu suv maʼlum tezlikda barg tarkibidan chiqarib yuborilmasa, barg toʻqimalarida oksidlanish jarayoni natijasida sariq rang toʻq tus olib, asta-sekin jigarrang va qoʻngʻir tusga kiradi. Bu esa mahsulot sifatining pasayishiga olib keladi. Shuning uchun quritishda tamaki barglaridagi suvning bugʻlanish tezligini boshqarib, turli rang va tusdagi xom ashyo olish mumkin.

**Tamaki quritish usullari.** Tamaki quritishning barcha usullari barglar tarkibidagi suvni bugʻlatishga asoslangan.

Tamaki asosan ikki usulda: tabiiy, yaʼni quyoshda va sungʻiy usulda quritiladi. Oʻzbekistonda tamaki bargi faqat quyoshda quritiladi. Bunda asosan oddiy ochiq bogunlardan foydalaniladi. Bogunlar uchun tekis, quyosh yaxshi tushib turadigan hamda shamol tegmaydigan joy tanlanadi. Tanlangan joy oʻsimlik qoldiqlaridan tozalanib, oʻrniga qum yoki shagʻal solinadi.

Oddiy ochiq bogun qurish uchun orasi 2-2,5 m, diametri 7-10 sm li qoziqlar qoqiladi. Qoziqlarning uzunligi 1 m gacha boʻlishi mumkin qoziqlar bir-biri bilan uzunasiga sim yoki yogʻoch reyka bilan birlashtiriladi.

Tamaki bargini bogunlarda quritish mavsumga va nechanchi marta terilishiga qarab 8-15 kungacha davom etadi.

Bizning sharoitimizda tamaki bargini maxsus ayvonlarda quritish yaxshi samara beradi. Chunki bunda quyosh nuri taʼsirida xom ashyoda paydo boʻladigan nuqsonlar kamayib, tamaki sifati yaxshilanadi. Ayniqsa kuzda ob-havo past kelgan yillari tamakini ayvonlarda quritish unning sifatini saqlab qolib, qurishini tezlashtiradi.

Bargni soyada quritish uchun maxsus ayvonchalar qurish uncha murakkab emas va koʻp qurilish materiallari talab qilinmaydi.

Ayvonchalarning balandligi 0,75-1,5 m va eni 3-5 m boʻlsa kifoya. Ayvonchanning ustini sintetik plyonka, qora qogʻoz yoki boshqa material bilan yopish mumkin. Ayvonchanning tagiga shagʻal sepiladi. Ipga tizilgan barglar ayvonchadan 2-3 qavat qilib osiladi.

Krasnodar oʻlkasi, Zakavkazye, Moldaviya va qisman Krim tamakichilik zonalarida tamaki, asosan, sungʻiy usulda quritiladi.

Tamakini sungʻiy usulda quritish jarayoni maxsus qurilmalarda — quvurlari havo va bugʻ yordamida qizdiriladigan quritish boʻlmalarida olib boriladi. Qurilmalar maxsus ventilyatorlar bilan jihozlangan.

Sungʻiy usulda quritishdan oldin barglar havo harorati 30-32°C va namlik 75-80% boʻlgan sharoitda soʻltiladi. Barg shapalogʻi sargʻaya boshlaganda harorat 37-38°C ga koʻtariladi, namligi esa 65-70% ga tushiriladi. Soʻlitish oxirida esa havo harorati 40-42°C ga koʻtarilib, namligi 45-50 gacha tushiriladi. Shunda soʻlitish jarayoniga 36-48 soat vaqt ketadi.

Sungʻiy usulda quritishda bargni soʻlitish bosqichidan quritish bosqichiga oʻtishni toʻgʻri belgilash juda muhimdir. Agar soʻlitishda barg shapalogʻining hamma qismi sargʻish tus olsa, unda quritish jarayonida barg qoʻngʻir tusga kiradi. Bu esa xom ashyo sifatini ancha pasaytiradi.

Quritish jarayonining boshlanishida havo harorati 42-45°C da, namligi esa 45-50% atrofida saqlab turiladi. Barg shapalogʻi butunlay qurigandan soʻng havo

harorati 48-50°C ga ko'tariladi va shu sharoit qurish jarayoni tugaguncha saqlab turiladi.

Barg tomiri juda mo'rt bo'lib, egilganda sinishi uning quriganligini bildiradi. Sung'iy usulda so'litish va quritish jarayoni 90-120 soat davom etadi. Lekin quritish rejimi tamakining naviga, barglarning yetilish darajasiga va ob-havoga qarab o'zgarishi mumkin.

Tamakini chala quritish va barg o'zagini quritish usuli ham keng tarqalgan. Bunda barglar maxsus saroylarda so'litaladi. Quritish jarayoni esa bo'lmalarda sung'iy usulda olib boriladi. Quritishning boshlanishidan havo harorati 41-43°C, namligi esa 50-60% atrofida bo'lishi kerak. Keyinchalik esa havo harorati 47-50°C ga ko'tariladi, namligi 40-50% ga tushiriladi.

Tamakini chala quritish 48-70 soat davom etadi.

Tamakini chala quritishda, shuningdek, barg o'zagini quritishda xom ashyoning tag'mi va xushbo'yliги ancha yaxshilanadi. Tamakini sung'iy usulda quritish uchun bir qator qurilmalardan foydalaniladi.

Mamlakatimizning tamakichilik xo'jaliklarida injener Iordanskiyning konstruksiyasi asosida tayyorlangan 25 va 50 ramali quritish qurilmasi, Svistunov rekonstruksiyasi asosida Iordanskiy tayyorlagan 50 ramali quritish qurilmasi hamda o'lchami 3x4 m li 30 ramali quritish qurilmalari keng tarqalgan.

Hozirgi vaqtda tamakini sung'iy usulda quritish uchun «Gruzgiproselstroy» ning quvur yordamida isitiladigan 30 va 50 ramali (№8-04-261 loyihasi) va bug' yordamida isitiladigan 50 ramali (№8-04-262) qurilmalari tavsiya qilinmoqda.

**Tamakini poyasi bilan yig'ish va quritish.** Tamakini yig'ishda mehnat sarfini kamaytirish uchun uni poyasi bilan yig'ish amalda sinab ko'rilgan. Buning uchun tamakining birinchi va ikkinchi tartib barglari texnik pishqlik davrida ikki marta yoki bir yo'la uzib olinib, poyada qolgan va o'rta qismidagi barglar texnik pishqlik davrida poyasi bilan birga o'rib olinadi.

Tamakini poyasi bilan yig'ish uchun avvalo, ayrim tayyorgarlik ishlari olib boriladi, ya'ni o'simlik ko'chat barglardan tozalanadi va yuqoriga 5-7 ta bargchalarni erta muddatda (g'unchalash davrida) chilpib, bachki novdalarini 6-8 sm uzunlikda qoldirib uzib tashlanadi. Ko'chat barglarini birinchi tartib barglari uzish bilan bir yo'la olib tashlasa ham bo'ladi.

Tamaki bargini ximiyaviy usulda (GMK yoki boshka fiziologik aktiv moddalar yordamida) chilgshsh ham mumkii.

Tamaki poyasi bilan o'riladigan bo'lsa, oxirgi barglar 8-10 sm qoldirib qirqiladi va so'litish uchun vaqtincha dalada qoldiriladi, keyin quritish maydonchasiga keltiriladi. U poyasi bilan, asosan, soyada na sung'iy usulda quritiladi. Buning uchun quritish joyiga ip tortilib, poyadagi barg bandidan ipga ilinadi va 20-25 kun, sung'iy usulda esa 4-5 kun davomida quritiladi.

Tamaki poyasi bilan o'rib-yig'ib quritilganda hosildorlik 10-15% ga pasayadi va quritish qurilmalariga bo'lgan talab ancha ortadi. Lekin tamaki yig'ishga ketgan mehnat sarfi ikki marta kamayadi.

O'zbekiston sharoitida quritilgan tamaki barglarini qayta ishlash avgust-sentabr oylarida boshlanib, yanvar-fevral oylarigacha davom etadi. Shuning uchun quritilgan



tamaki xom ashyosi qayta ishlanib, davlatga topshirilguncha bir necha oy xo‘jaliklarda saqlanadi.

Tamaki quritilgandan keyin quritish maydonchasidan asosan ertalab, havo namligi yuqori bo‘lgan vaqtda olinadi va to‘rt-besh ipdan qilib to‘g‘anoq holiga keltiriladi. Tamaki to‘g‘anoqlarini maxsus saroylarga yoki shiyponlarga, har bir terimni alohida qilib zichlashtirib osish kerak. Bunda 1 m joyga 4-5 to‘g‘anoq tamaki osiladi.

Tamaki saqlanadigan joylarda harorat 15-17°C va nisbiy namlik 60-70% bo‘lishi qulay hisoblanadi.

Havoning nisbiy namligi 75% dan oshib ketsa, tamaki mog‘orlab buzila boshlaydi. Agar nisbiy namlik 60 foizdan kamayib ketsa, tamaki haddan tashqari qurib ketadi.

#### **Nazorat savollari:**

1. Tamaki haqida umumiy ma‘lumot bering?
2. Tamaki bargining ximiyaviy tarkibi va uning texnologik xususiyatlari tushuntiring?
3. Tamaki barglarining yetilishi va uni yig‘ish?
4. Tamaki bargini terish va uni quritishga tayyorlash. Qanday amalga oshiriladi?
5. Tamaki bargini quritish turlari va usullarini aytib bering?

### **15-MAVZU: TAMAKI BARGIGA DASTLABKI ISHLOV BERISH.**

#### **REJA:**

1. Tamaki bargini sortlarga ajratish va ishlov berish
2. Tamaki bargiga ishlov berish usullari
3. Tamaki tayyorlash punktlarida xom ashyoni qabul qilish

**Adabiyotlar:** 4, 5, 6

**Tayanch so‘zlar:** *sortlarga ajratish, bug‘xona, fermentatsiyalanmagan tamaki, Stos usuli.*

Tamaki bargi 18-20% nam bo‘lsa, unga ishlov berish osonlashadi va sortlarga ajratib toylashda ezilmaydi.

O‘zbekiston sharoitida havoning nisbiy namligi juda past bo‘lganligi sababli, quritilgan tamaki sortlarga ajratishdan oldin namlanadi. Tamakini namlashda oddiy yerto‘la yoki yarim yerto‘la tipida qurilgan “bug‘xona” lardan foydalaniladi.

Tamaki osishdan bir necha kun ilgari “bug‘xona”ga suv sepib qo‘yiladi. Bug‘xonaga tamaki to‘g‘anoqlari shunday joylashtiriladiki, bunda barglar bilan xonaning devoridan poligacha bo‘lgan masofa 20 sm dan kam bo‘lmasligi lozim. Tamaki bilan to‘ldirilgan bug‘xonaning eshiklari va shamollatish teshiklari berkitiladi.

Tamaki bargini namlashda havo namligi 80-85% bo‘lishi normal hisoblanadi. Bug‘xonada tamakini to‘liq namlanganligini bilish uchun barg qo‘lda g‘ijimlanadi, shunda barg o‘z holiga yana qaytsa namlash to‘xtatiladi, agar barg o‘z holiga

qaytmasa, unda namlik yuqori bo‘ladi. Bunday holda bug‘xona shamollatib, keyin tamaki sortlarga ajratiladi. Agar g‘ijimlanganda barg maydalanib ketsa, bargni namlash yana davom ettiriladi. Namlangandan so‘ng barg namligi 12-17% orasida bo‘lishi talab qilinadi.

Bizning sharoitimizda tamakini namlash 4-5 sutka davom etadi.

Hozirgi vaqtda tamakini quritish uchun mo‘ljallangan mexanizatsiyalashgan qurilmalar (STG-1,5 va b.) maxsus namlantirish sistemalari va bo‘lmalari bilan jihozlangan. Ayrim qurilmalarda tamakini namlantirish uchun maxsus bug‘ hosil qiluvchi KV-200 sistemasidan foydalanilmoqda.

### **Tamaki bargini sortlarga ajratish va ishlov berish**

Fermentatsiyalanmagan tamaki davlat standarti bo‘yicha sortlarga ajratiladi va toylanadi.

GOST 8073-77 bo‘yicha tamaki xom ashyosi botanik navlariga ko‘ra beshta tipga bo‘linadi: I-Dyubek, Ostrokonets, II-Amerikan, III-Samsun, IV-Trapezond, Ostrolist va V-Sobolchskiy.

O‘zbekistonda rayonlashtirilgan Dyubek-2888 navi xom ashyo klassifikatsiyasiga ko‘ra 1 tipga, Amerikan 287 S navi esa IV tipga kiritiladi.

Quritilib namlantirilgan tamaki bargi GOST 8073-77 ga ko‘ra to‘rt tovar sortga ajratiladi. Tovar sortlarga ajratishda bargning pishganligi, rangi, kasallik va zararkunandalar bilan zararlanganligi, mexanik shikastlanganligi, namligi hisobga olinadi.

Toylangan tamakining namligi I, II va III tip xom ashyolari uchun (II tipning 2-quyi tipi bundan mustasno) va hamma tovar sortlarda bir xil bo‘lib 12% dan kam bo‘lmasligi, 17% dan ortmasligi talab qilinadi. Qolgan tip xom ashyolari uchun va II tipning 2-quyi tipi uchun ham namlik 18% gacha bo‘lishi mumkin.

Tamaki xom ashyosining bazis (hisoblanadigan) namligi uning nav tipiga va yetishtiriladigan zonasiga qarab 19 dan 21% gacha belgilangan. O‘zbekiston, Tojikiston, Qirg‘iziston va Qozog‘istonda yetishtiriladigan tamaki xom ashyosi uchun bazis namlik 19 foiz qilib belgilangan.

Tamakining bachki novdalaridan yig‘ib olingan barglarning tovar sorti ham xuddi asosiy poyadan yig‘ib olingan barglar kabi aniqlanadi.

Sathi 20 sm<sup>2</sup> dan kichik bo‘lgan, diametri 5 mm li g‘alvirdan o‘tmaydigan barg bo‘lakchalari formaturaga kiritiladi.

Tamaki bargining shira biti bilan zararlanish darajasi uning yopishqoqligiga va bitlarning miqdoriga qarab aniqlanadi.

Xom ashyoning soxta un shudring bilan kasallanganligi barg yuzasida kumushsimon, och qo‘ng‘ir va ko‘kish-sariq dog‘larning bo‘lishi bilan xarakterlanadi. Bargning un-shudring bilan zararlanganligi barg yuzasida oq unimon g‘ubor borligiga qarab aniqlanadi. Kasalliklar dog‘larining mavjudligi, bargda oq, och kulrang, jigarrang va qo‘ng‘ir rangdagi halqasimon yoki burchakli dog‘lar borligiga qarab aniqlanadi.

Tamaki virusli (mozaika) kasallik bilan shikastlanganida bargning asosiy o'zagi va yon tomirlarining atrofi rangini yo'qotib, quriganda oynasimon tiniq rangga kiradi. Bunday barglar quruq montarli barglar deyiladi.

Tamaki bargi bag'zan quritilgandan so'ng ham sernam bo'lib turadi va qayta quritish bilan ham namligini yo'qotib bo'lmaydi. Bu xususiyat faqat ho'l montar bilan kasallangan barglargagina xos bo'ladi. I, II va III tovar sortlarda bunday barglarning bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi.

Barg yuzasidagi to'q yashil rangdagi hol-hol dog'lar asosan barg o'zagi atrofida bo'lib, bunda zararlanish darajasi nuqtasimon va shaklsiz bir-biriga qo'shilgan dog'lar bo'lishiga qarab aniqlanadi.

Agar bargda bir necha xil kasallik dog'lari bo'lsa, standartda hammasining yig'indisi bir kasallik bo'yicha belgilangan ko'rsatkichdan oshmasligi lozim.

Barg quritish jarayonida qoraysa va bargning qoraygan qismi uzilgan barglar ham noto'g'ri tashish va dastalarni ortish mo'rt bo'lib qolsa, bunday barg kuygan barg hisoblanadi. Yangi uzilgan barglar ham noto'g'ri tashish va dastalarni ortish natijasida eziladi. Bunday barglar qurigandan so'ng ham qorayadi. Kuygan va ezilib qoraygan barglar faqat IV sortga qabul qilinadi. Yirtilgan va do'l ta'sirida teshilgan barglar mexanik shikastlangan barglar hisoblanadi. Hamma tovar sortlarga ham sovuq urgan, mog'orlagan, chirigan va begona hidga ega bo'lgan barglar qabul qilinmaydi.

Shunga e'tibor berish kerakki, sortning belgilarini aniqlashda butun toy emas, balki har bir bargning belgilari hisobga olinadi.

Tamakini sortlarga ajratish usuli turli zonalarda turlicha bo'lib, o'simlikning botanik naviga, toylash usuliga hamda davlat standarti talablariga bog'liq.

**Tamaki bargiga ishlov berish usullari.** Tamaki xom ashyosi davlatga topshirish oldidan bargi quritiladi, namlanadi va toylash paytida unga quyidagi usullar bilan ishlov beriladi:

1. Bargni ipdan sug'urib olmasdan ishlov berish. Bu usulda barglar tizilgan ipdan sug'urib olinmasdan sortlarga ajratiladi. Asosiy tovar sortga mansub bo'lmagan barglar ipdan sug'urib olinib, alohida qo'yiladi. Qolgan barglar zichlashtirilib, ip toyning uzunligiga teng qilib qirqiladi va shu tarzda toylanadi. Ipdan sug'urib olinib, alohida qo'yilgan barglar tovar sortlarga ajratilib toylanadi.

2. Stos usulida ishlov berish. Bunda barglar ipdan sug'urib olinib tekislanadi. Tekislangan barglar bir-birining ustiga shunday joylanishi kerakki, bir bargning yuzasi ikkinchisining ustidan tushsin va barg o'zagi bir qatorni hosil qilsin. Xuddi shunday usulda 18-25 ta bargdan bitta dasta hosil qilinadi. GOST 8073-77 talabi bo'yicha tamaki stos usulida, bargni silab, tekislasdan dasta holda va bargni silab tekislab va tekislasdan tartibsiz holda toylashga tayyorlash ko'zda tutilgan.

3. Basma usulida ishlov berish. Bu usul stol usulidan farq qilib, bunda tekislangan barglarni joylashtirishda barg o'zagi keyingi bargning o'zagi yonida joylashtirilishi lozim.

4. Oddiy usulda ishlov berish. Tamaki barglari ipdan tushirilib, tovar sortlarga ajratiladi va 25-30 tadan dasta qilinib, tekislanmasdan toylanadi. Bu usulda tamakiga ishlov berish oddiy va kam mehnat talab qiladi.

O‘zbekistonning tamakichilik xo‘jaliklarida tamaki xom ashyosiga asosan oddiy usulda, qisman stos usulida ishlov beriladi. Davlatga tamaki xom ashyosi toylangan holda toshpiriladi. Har bir toyga bir tipga oid, bir sortdagi, bir xil usulda quritilgan va ishlov berilgan tamaki barglari joylanadi.

Toylangan tamaki bargi to‘g‘ri to‘rtburchak shaklida toyning uzunligi  $55 \pm 3$  sm, balandligi esa  $60 \pm 5$  sm, og‘irligi  $20 \pm 2$  kg bo‘lishi lozim. Toyni belgilashda o‘lchami  $8 \times 13$  sm bo‘lgan yorliqdan foydalaniladi.

### **Tamaki tayyorlash punktlarida xom ashyoni qabul qilish**

Tamaki xom ashyosini tamaki qabul qilish punktlari davlat standartiga asoslangan holda partiya-partiyalab qabul qilib oladi.

Har bir partiyaga 25 tagacha toy kiritilib, ular namligi, xom ashyo tipi, navi, ishlov berish usuliga ko‘ra bir xil bo‘lishi lozim.

Tamakining xom ashyo tipi, tovar sorti, ishlov berilganligi, toylanishi va markazlanishi, rangi, mexanik shikastlanishi, kasallik va zararkunandalar bilan zararlanishi, xom ashyoning og‘irligi har bir toyda tekshiriladi.

Ifloslanish darajasi yuqori bo‘lgan toylar alohida ajratiladi.

Tamakining namligi guruhlar bo‘yicha aniqlanadi. Har bir toy diagonalining uch joyidan bir dastadan (18-25 ta) barg olinadi. Ular aralashtirilib, keyin ikki qismga ajratiladi.

Birinchi qism bargdan namlik, ikkinchisidan esa ifloslanish darajasi aniqlanadi.

Namlikni aniqlash uchun diametri 2-3 sm li o‘tkir burg‘u yordamida barglardan doirachalar o‘yib olinadi. Doirachalar tezda byuksga qo‘yilib yoki pergament qog‘ozdan tayyorlangan xaltachaga solinib topshiruvchining ism-familiyasi, tamakining navi, tovar sorti, partiyaning og‘irligi ko‘rsatilgan hujjat bilan birga laboratoriyaga jo‘natiladi. U yerda tamakining namligi 10 minutlik usul bilan aniqlanadi. Agar tamakining namligi yuqori bo‘lsa, 40 minutlik usul bilan aniqlanadi.

Tamaki namligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$W = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m_1},$$

bunda:  $W$ -tamaki namligining miqdori, %;

$m_1$ -tamaki namunasining quritishdan ilgari massasi, g;

$m_2$ -tamaki namunasining quritilgandan keyingi massasi, g.

Ikkita parallel aniqlash natijasining o‘rtachasi tamaki partiyasining namligi qilib qabul qilinadi. Bu natija 1% dan ko‘p farq qilmasligi lozim. Aks holda tahlilni takrorlash kerak bo‘ladi.

Ifloslanganlik darajasi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$X = \frac{m_n}{m_m} \cdot 100$$

bunda:  $X$ -tamakining ifloslanganligi, %;

$m_n$ -qum va tuproq zarrachalarining og‘irligi, g;

$m_m$ -tamaki namunasining massasi, g;

Tamaki topshirish kvitansiyasiga yoziladigan og'irligi, qabul punktlariga topshirishdagi namligi va ifloslanganligini hisobga olgan holda quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$m_p = \frac{m_\phi(100 - W_\phi)}{100 - W_b}$$

bunda:  $m_p$  - hisoblanadigan og'irlik, kg;

$m_\phi$  - tamaki xom ashyosining haqiqiy namlikdagi og'irligi, kg;

$W_\phi$  - tamaki xom ashyosining haqiqiy namligi, %;

$W_b$  - tamaki xom ashyosining bazis namligi, %.

Bizda o'stiriladigan Dyubek nav tipining xom ashyosini topshirishda 19% dan kam namlikning har bir foizi uchun 1,2% qo'shib hisoblanadi va shu og'irlik qabul qilish kvitansiyasiga yoziladi. Agar barg namligi yo'l qo'yiladigan namlikdan (ya'ni 19% dan) ortiq bo'lsa, har bir foiz ortiqcha namlik uchun 1,2% og'irlik ayirib tashlanadi. Bundan tashqari, quritishga ketadigan xarajatlarni qoplash uchun bahosidan ham 1% olib tashlanadi.

### Nazorat savollari:

1. Tamaki bargini sortlarga ajratish qanday amalag oshiriladi?
2. Tamaki bargiga ishlov berish usullari?
3. Tamaki tayyorlash punktlarida xom ashyoni qabul qilishni tushuntiring?
4. O'zbekistonda yetishtiriladigan qaysi tamaki navlarini bilasiz?

## 16-MAVZU: TAMAKI FERMENTATSIYASI

### REJA:

1. Tamaki barglariga qayta ishlov berishda fermentatsiyalash bosqichi
2. Fermentatsiya jarayonini bosqichlari
3. Fermentatsiyalangan tamakini uzoq vaqt saqlashni asoslari

**Adabiyotlar:** 4, 5, 6.

**Tayanch so'zlar:** *fermentatsiyalash; tamaki toylari; tovar sortlari; parvona; tamaki qo'ng'izi;*

Tamaki barglariga qayta ishlov berishda uni fermentatsiyalash oxirgi bosqich hisoblanadi. Fermentatsiya davrida tamaki barglarining ximiyaviy tarkibi va fizik xossalari o'zgaradi. Bu esa uning tashqi ko'rinishiga, chekuvchanlik xususiyatiga va texnologik xossalari katta ta'sir ko'rsatadi.

Fermentatsiya davrida barglar quritilgandan keyingi qoladigan och yashil rang yo'qoladi. To'q yashil rang esa qo'ng'ir tus oladi. Barglar (jigarrang, qizil, qo'ng'ir kabilar) ko'proq uchraydi. Bargdagi nam va o't hidlarining o'rniga chekish mahsulotiga xos bo'lgan hid paydo bo'ladi. Tamakidagi bu o'zgarishlar uning rangini tenglashtirib xushbo'yligini kuchaytiradi.

Fermentatsiya davrida tamaki ximiyaviy tarkibining o'zgarishi uning ta'mini va xushbo'yligini oshiradi. Shu bilan birga u ancha yumshaydi, texnologik xususiyatlari

kuchayib, yonuvchanligi oshadi. Bu davrda tamaki namlikni o'ziga ko'p shimmaydi, shuning uchun u mog'orlashga ancha chidamli va uzoq saqlashga, fabrikalarda qayta ishlov berishga yaroqli bo'ladi.

Fermentatsiya davrida tamaki tarkibida suv kamayadi. Umuman olganda 1,5 dan 3,5% gacha modda yo'qoladi.

Mamlakatimizda tamakini fermentatsiyalash klimatik bo'lmalarda yoki Keleyev qurilmalarida olib boriladi.

Fermentatsiya jarayonini shartli ravishda uch bosqichga bo'lish mumkin.

Birinchi bosqich fermentatsiyaga tayyorlanish davri hisoblanadi. Bundan toylar ma'lum harorat rejimigacha (50 yoki 60°C) isitiladi. Bu jarayon 1-2 sutka davom etadi.

Fermentatsiya davrida tamakining namligi normal bo'lsa, havo namligi 50-60%, quruq bo'lsa 70-75% va tamaki namligi yuqori bo'lsa 35-40% bo'lishi kerak.

Tamaki haroratining berilgan harorat rejimiga to'g'ri kelishi yoki yaqinlashuvi fermentatsiyaning birinchi bosqichi tugaganligini bildiradi.

Ikkinchi bosqich fermentatsiyada asosiy davr hisoblanib, bunda harorat o'zgartirilmasdan, havo namligi boshqarib turiladi. Bu davrda havoning namligi 16-18% bo'lishi normal hisoblanadi, u 5-6 sutka davom etadi. Ikkinchi bosqich tugaganligi kislorod ko'rsatkichi bilan aniqlanadi.

Uchinchi bosqich tamaki harorati va namligining normal holatga kelish davri hisoblanib, 2-4 sutka davom etadi. Bunda tamaki harorati 20-25°C gacha pasayadi, havoning namligi 70-80% bo'lishi kerak. Fermentatsiyalangan tamakining namligi 11-16% bo'lishi lozim.

Tamakining sovutilishi va namlikning normal holatga kelishi bilan fermentatsiya jarayoni tugaydi.

G.S.Skiba namligi yuqori bo'lgan tamakilarni fermentatsiya jarayonida quritish usulini tavsiya qildi. Uning tavsiyasiga ko'ra tamaki fermentatsiyasining asosiy bosqichida (ikkinchi) harorat 40-45°C gacha pasaytiriladi (namlik 55-60% bo'lishi kerak). Bu holat havo harorati bilan tamaki harorati tenglashguncha ushlab turiladi. Keyin harorat yana 50 va 60°C ga orttiriladi va shu tarzda tamaki namligi normal holatga kelguncha takrorlanib turiladi.

Fermentatsiyalangan tamaki toylari sexda 2-3 kun qoldirilib sovutiladi, so'ngra esa davlat standartiga ko'ra sortlarga ajratiladi. Toylar sinchiklab ko'zdan kechiriladi va fermentatsiyalashdagi hamma boshqa kamchiliklar ko'rsatiladi. Bunday kamchiliklari bo'lgan tamaki toylari qayta ishlov berish uchun yuboriladi. Tamakining qolgan toylari tovar sortlarga ajratiladi va ma'lum muddatgacha (25 kundan kam bo'lmasligi kerak) saqlashga terib qo'yiladi.

Tamaki saqlangandan keyin toylar shibbalanadi va yonlariga maxsus qog'oz yoki material tikiladi, so'ngra tamaki fabrikalariga jo'natish uchun partiya qilib qo'yiladi.

Sobiq Butunittifoq tamaki va maxorka ekinlari ilmiy-tadqiqot instituti tomonidan (Volgunov G.P., Petrenko A.G., Nalivko G.V. va b.) tamaki fermentatsiyasini 70-80°C da havo namligi 60-75% bo'lganda o'tkazish maqsadga muvofiqligi isbotlangan. Tamakini zichlashtirib va tizish iplaridan tushirmasdan fermentatsiyadan o'tkazishning texnologik sxemasi ishlab chiqilgan.

Bu usulda fermentatsiyalash iqtisodiy qulayliklarga ega.

Fermentatsiyalangan tamaki uzoq vaqt saqlanganda ma'lum muddatdan keyin uning sifati, tag'mi yaxshilanadi, tutunning xushbo'yligi ortadi, shu bilan uning yashil rangi yo'qolib, bir xil tus oladi va yonuvchanligi ortadi.

Tamakini uzoq vaqt saqlash uchun fermentatsiya zavodlarining omborlaridan foydalaniladi. Bunda omborning harorati 17-20°C, namligi esa 65-70% bo'lishi maqsadga muvofiq. Tamakining xossasiga qarab bu jarayon 1-2 yil davom etadi.

Tamakini uzoq vaqt saqlashga 12-15% namlikka ega bo'lgan I, II va III tovar sortlar qo'yiladi. Zararkunandalar bilan (parvona, tamaki qo'ng'izi) zararlangan tamakilar omborda uzoq vaqt saqlashga qo'yilmaydi.

### **Nazorat savollari**

1. Tamaki bargining ximiyaviy tarkibi va uning texnologik xususiyatlariga baho bering.
2. Tamaki xom ashyosining sifati haqida nimalarii bilasiz?
3. Tamaki bargining pishish yaruslarini ayting. Tamaki bargini yig'ish texnologiyasi deganda nimani tushunasiz?
4. Tamaki bargini quritish texnologiyasi qanday qismlardan iborat?
5. Tamakini quritish usullariga tag'rif bering.
6. Tamaki bargiga dastlabki ishlov berish texnologiyasini ayting.
7. Tamaki xom ashyosining tovar sortlarini tag'riflang.
8. Tamaki xom ashyosini qabul punktlarda qabul qilish qoidalari nimadan iborat?
9. Tamakini fermentatsiyalashning mohiyati nimadan iborat?
10. Fermentatsiyalangan tamakini uzoq vaqt saqlashni asoslab bering.

## GLOSSARIY

1. Loyihalash vazifasi - loyihalash bosqichi.
2. Ishchi chizma - loyihalash bosqichi.
3. Rekonstruksiya - yangilash, o'zgartirish.
4. Qo'shimcha materiallar - mahsulot ishlab chiqarish uchun kerak bo'ladigan asosiy xom ashyodan tashqari mahsulotlar.
5. Texnik tavsifi - uskunaning asosiy texnik ko'rsatkichlari.
6. Ishlab chiqarish quvvati - vaqt birligida ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori.
7. Avtoklav - mahsulotni sterilizatsiya qilish uchun uskuna.
8. Transportyor - mahsulotni (yuklarni) tashish qurilmasi.
9. Kompanovka - sex rejasi.
10. Rampa - avtomobil yoki vagonlardan yuk tushirish va yuklash joyi.
11. Kolonnalar setkasi - kolonnalar orasidagi masofalar.
12. Karkas - asos, skelet.
13. Evakuatsion chiqish - xavfli vaziyatlarda odamlarni binodan olib chiqish yo'llari.
14. Klapan - biror materialni (mahsulot, suv, bug') uskunaga yuborish uchun teshik.
15. Bunker - materialni yig'ish uchun qurilma.
16. Barbotyor - purkagich.
17. Patrubok - qisqa quvur.
18. Saralash, inspeksiya - mahsulotni navlar va sifat bo'yicha ajratish.
19. Kolibrlash - mahsulotni o'lchamlari bo'yicha ajratish.
20. Pnevmatik - havo yordamida ishlaydigan uskuna.
21. Germetik - havo o'tkazmaydigan.
22. Rushanka - qayta ishlangan moyli xom ashyo.
23. Mezga - maydalangan (ezilgan) xom ashyo.
24. Pasterizatsiya - mahsulotni 100<sup>0</sup>C gacha qizdirish.
25. Blanshirlash - mahsulotni qisqa vaqt davomida bug' yoki qaynoq suv bilan qizdirish.
26. Kommunikatsiyalar - suv, bug', mahsulot uchun quvurlar, elektr kabellar.
27. Refraktometr - mahsulot tarkibida quruq moddalar miqdorini aniqlaydigan asbob.
28. Sterilizatsiya - mahsulotni 100<sup>0</sup>C va undan yuqori haroratda qizdirish.
29. Deformatsiya - kuch ta'sirida shaklning o'zgarishi.
30. Missella - yog' va erituvchi aralashmasi.
31. Shrot - yog'sizlantirilgan chiqindi.
32. Qadoqlash - mahsulotni idishlarga joylash.
33. Meyorlash - mahsulotni idishlarga belgilingan miqdorda quyish.



## Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Bo'riev X. CH., Jo'raev R., Alimov O. Meva sabzavotlarni saqlash va daslabki ishlov berish. – T.: Mehnat, 2002.
2. Shaumarov X.B. Islamov S.YA. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va birlamchi qayta ishlash texnologiyasi. Toshkent, 2011.
3. Shirokov E.P., Polegaev V. Texnologiya xraneniya i pererabotki produktsii rastenievodstva s osnavami standartizatsii. – M.: Agropromizdat, 2000.
4. Oripov R., Sulaymonov I, Umurzoqov E. Qishloq xo'jalik mahsulotlarni saqlash va qayta ishlash texnologiyasi. – (O'quv qo'llanma) T.: Mexnat, 1991.
5. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. "O'zbekiston" NMIU, 2017 yil, 47 b.
6. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. "O'zbekiston" NMIU, 2017 yil, 485 b.
7. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy artib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. "O'zbekiston" NMIU, 2017 yil, 103 b.
8. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida" gi PF-4947-sonli Farmoni. O'zbekiston Respublikasi qonun xujjatlari to'plamlari, 2017 yil, 6-son, 70-modda.
9. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag'ishlangan majlisdagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqu. //Xalq so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11.
10. O'zbekiston Respublikasi birinchi Prezidenti I.A. Karimovning "O'zbekistonda oziq-ovqat dasturini amalga oshirishning muhim zaxiralari" mavzusidagi xalqaro konferentsiyaning ochilish marosimidagi nutqi, Toshkent 2014 yil 6 iyun
11. Oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizligi va sifati to'g'risida"gi qonun. 1997 yil 30 avgust.

## Internet saytlari

- 1.O'z Dst 1.0:1998 Gosudarstvennaya sistema standartizatsii
  - 2.O'zRST 8.005 – 92. O'zR DO'T. Metrologik ta'minot. Asosiy qoidalar.
  - 3.O'zRST 2-116 – 96. Mahsulot texnikaviy darajasi va sifati kartasi.
  4. O'zRST 8.002 – 92. O'zR DO'T. Metrologik nazorat. Asosiy qoidalar.
  - 5.www gov.uz O'z Res xukumat portali
  - 6.www lex.uz O'z Res qonun xujjatlari ma'lumoti milliy bazasi
- [www.soil.science](http://www.soil.science)  
[www.zeonet.uz](http://www.zeonet.uz)  
[www.soil.fertilite](http://www.soil.fertilite).  
[www.google.ruc](http://www.google.ruc)

## MUNDARIJA

Kirish.....	3
1-mavzu: Texnik ekin mahsulotlarini saqlash va birlamchi ishlov berishning ahamiyati va hozirdagi holati.....	5
2-mavzu: Ildizmevalarni saqlash texnologiyalari va ularga ta'sir etuvchi omillar.....	16
3-mavzu: Qand lavlagini vaqtincha saqlash va qayta ishlash bo'limiga uzatish, yuvish, kesish jarayonlari va uskunalari.....	20
4-mavzu: Qand lavlagi tarkibidan saxarozani ajratish (diffuziya jarayoni).....	25
5-mavzu. Diffuziya sharbatini tozalash jarayoni.....	30
6-mavzu: Lavlagi sharbatini quyultirish va kristallash.....	36
7-mavzu: Moyli ekin turlari. yog' olinadigan xom-ashyolar.....	40
8-mavzu: Moyli urug'larni qabul qilish, saqlash usullari.....	55
9-mavzu: Moyli ekinlarni dastlabki ishlash, maydalash va tarkibiy qismlarga ajratish .....	76
10-mavzu: Moyli urug'lar mag'zni yanchish va moy ajratishga tayyorlash texnologik sxemasi.....	91
11-mavzu: Qovurmani tayyorlash va presslash usulida moy olish.....	99
12-mavzu: Ekstraksiya jarayoni.....	114
13-mavzu: Mistsella va shrotni qayta ishlash.....	132
14-mavzu: Tamaki bargini yig'ish va quritish.....	141
15-mavzu: Tamaki bargiga dastlabki ishlov berish.....	153
16-mavzu: Tamaki fermentatsiyasi.....	157
Glossariy.....	160
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....	161